



TESIS DOCTORAL

LAS EMOCIONES EN EL APRENDIZAJE DE LAS CIENCIAS DE LA NATURALEZA EN EL ALUMNADO DE EDUCACIÓN PRIMARIA. UN PROGRAMA DE INTERVENCIÓN EMOCIONAL

IRENE DEL ROSAL SÁNCHEZ

**Doctorado en Investigación en la Enseñanza y el Aprendizaje de las Ciencias
Experimentales, Sociales, Matemáticas y la Actividad Física y Deportiva (R017)**

Conformidad de las Directoras

Dra. Florentina Cañada Cañada Dra. M^a Antonia Dávila Acedo Dra. M^a Luisa Bermejo García

Esta tesis cuenta con la autorización del director/a y codirector/a de la misma y de la Comisión Académica del programa. Dichas autorizaciones constan en el Servicio de la Escuela Internacional de Doctorado de la Universidad de Extremadura

2023

Tesis doctoral financiada por los proyectos EDU2016-77007-R (IP: Florentina Cañada Cañada y Vicente Mellado Jiménez) y PID2020-115214RB-I00 (IP: Jesús Sánchez Martín y Florentina Cañada Cañada) ambos financiados por: FEDER / Ministerio de Ciencia e Innovación (MCI) de España-Agencia Estatal de Investigación



AGRADECIMIENTOS

Durante el proceso de realización de mi Tesis Doctoral, son muchas las personas que han contribuido en el desarrollo de la misma, ya sea de forma directa, favoreciendo el proceso de investigación y los resultados obtenidos, como de forma indirecta, proporcionándome apoyo, ayuda y ánimos a lo largo de todo este tiempo.

En primer lugar, quisiera agradecer a mis directoras de Tesis, la Dra. Florentina Cañada Cañada, la Dra. M^a Antonia Dávila Acedo y a la Dra. M^a Luisa Bermejo García. Flori y Marian, gracias por vuestra colaboración, asesoramiento y guía durante todo este proceso; por la dedicación y confianza en mí y por vuestra ayuda en todo momento. Sin vosotras esto no hubiera sido posible. Marisa, gracias por ser mi guía y apoyo desde los comienzos con mi TFG, allá por el año 2014 y por marcarme el camino desde el principio. Contigo todo ha sido mucho más fácil.

A todos los centros de Educación Primaria y estudiantes que se han prestado a participar en esta investigación. Especialmente, a todos aquellos compañeros docentes con los que he compartido camino hasta llegar a donde estoy ahora y que me han hecho ser mejor profesional. A todos mis alumnos y alumnas, de los distintos centros educativos en los que he ido ejerciendo mi labor como maestra y que me han acompañado, de una forma u otra, a lo largo de todos estos años de realización de la Tesis. De todos ellos continúo aprendiendo cada día.

A mi familia, por ser parte fundamental en mi desarrollo personal y profesional y por tantos logros compartidos. A mi hermana, por su ánimo y apoyo diario. Y especialmente a mis padres, por su educación, sus valores y por su paciencia infinita; porque, en definitiva, gracias a ellos he podido llegar donde he llegado.

A mis amigos, por ser una parte fundamental en mi vida, por poder seguir compartiendo alegrías y ser motivación y energía para poder seguir adelante, superando retos y celebrando la vida.

Y finalmente, a todas aquellas personas que sin esperar nada a cambio, y hasta en ocasiones sin saberlo, han sido fundamentales para que ahora mismo pueda estar escribiendo estas líneas. Muchas gracias.

RESUMEN

Son numerosos los contextos en los que las emociones, y el uso inteligente de las mismas, son necesarias para el desarrollo íntegro de la persona. Pero sin duda alguna, las competencias emocionales juegan un papel muy importante en la educación.

Para comprender numerosos fenómenos de nuestro día a día es fundamental el estudio de las ciencias. Despertar el interés científico en los niños y niñas desde edades tempranas debe ser entendido como uno de los objetivos del sistema educativo. Para ello, los centros escolares deben contar con programas didácticos adecuados, amenos y lúdicos, donde se tengan en cuenta las competencias emocionales del alumnado.

La presente investigación, está centrada en la etapa de Educación Primaria, momento en el cual comienzan a cristalizar las emociones de los estudiantes hacia las Ciencias de la Naturaleza. Por ello, el primer objetivo de la presente investigación consiste en analizar y establecer relaciones entre las emociones que experimenta el alumnado de 5º y 6º de Educación Primaria en la asignatura de Ciencias de la Naturaleza y encontrar las posibles causas que originan estas emociones. En segundo lugar, se diseña y elabora una propuesta de intervención educativa basada en actividades prácticas y en la experimentación, a través de retos y gamificación, relacionado con la enseñanza-aprendizaje de la materia, sus propiedades y las mezclas, dentro del Bloque IV – Materia y Energía, con el fin de mejorar el aprendizaje, la percepción sobre las Ciencias de la Naturaleza, las competencias emocionales y sus causas, el nivel de autoestima y autoeficacia, las metáforas y el conocimiento de figuras científicas en el aula de 5º curso de Educación Primaria. Con el tercer y último objetivo, se pretende comprobar la validez y eficacia de la propuesta de intervención educativa basada en actividades prácticas y en la experimentación, a través de retos y gamificación en el aula de 5º curso de Educación Primaria, relacionado con la enseñanza-aprendizaje de la materia, sus propiedades y las mezclas, dentro del Bloque IV – Materia y Energía.

Por tanto, se realiza un primer estudio diagnóstico, con el objetivo de identificar las emociones que experimenta el alumnado de Educación Primaria hacia el aprendizaje de las Ciencias de la Naturaleza, analizando las posibles causas que originan estas emociones. En este estudio participaron 402 estudiantes de distintos centros de Educación Primaria de Extremadura de 5º y 6º curso.

Los resultados del diagnóstico revelan que, de forma general, el alumnado de Educación Primaria experimenta emociones positivas hacia los distintos contenidos de estudio, siendo característica la emoción negativa de “aburrimiento” en el Bloque IV – Materia y Energía, en contenidos como “las propiedades de las materia”, “las mezclas y su separación”, “las reacciones químicas”, “la medida de la masa y el volumen”, “los efectos de la fuerza”, “las fuentes de energía” y “la electricidad, la luz o el calor”.

A partir de los resultados obtenidos, se diseña, desarrolla y valida una propuesta de intervención educativa basada en actividades prácticas y en la experimentación, a través de retos y gamificación, relacionado con la enseñanza-aprendizaje de la materia, sus propiedades y las mezclas, dentro del Bloque IV – Materia y Energía. Los contenidos trabajaron fueron “las propiedades de la materia”, “la medida de la masa y el volumen”, “las mezclas y su separación” y “los efectos de la fuerza: flotabilidad”. En este segundo estudio participaron 47 estudiantes de 5º curso de Educación Primaria.

Por otro lado, los resultados de la propuesta de intervención educativa determinan una mejora significativa no sólo en el nivel de conocimiento, sino también en las emociones, percepción, autoestima y autoeficacia, metáforas y conocimiento de figuras científicas relevantes cuando se ponen en práctica actividades basadas en la experimentación, gamificación y trabajo en grupo.

Palabras clave: Emociones, Educación Primaria, Programa Cognitivo-Emocional, Ciencias de la Naturaleza, Enseñanza-Aprendizaje.

ABSTRACT

There are numerous contexts in which emotions, and the intelligence used of them, are necessary for the full person development. But without any doubt, emotional competencies play a pivotal role in education.

For understand numerous phenomenon's daily life, the study of science is essential. Arousing scientific interest in children from an early age must be understood as one of the objectives of the educational system. For this, schools must have adequate, entertaining and playful teaching programs, where the emotional competences of the students are taken into account.

The present investigation is focused on the stage of Primary Education, moment in which emotions of the students towards the Natural Sciences begin to crystallize. For this reason, the first objective of this research is to analyze and establish relationships between the emotions experienced by students in the 5th and 6th years of Primary Education in the subject of Natural Sciences and to find the possible causes that originate these emotions. Secondly, an educational intervention proposal based on practical activities and experimentation is designed and elaborated, through challenges and gamification, related to the teaching-learning of matter, its properties and mixtures, within Block IV - Matter and Energy, in order to improve learning, the perception of Natural Sciences, emotional competencies and their causes, the level of self-esteem and self-efficacy, metaphors and knowledge of scientific figures in the 5th grade classroom of Primary Education. The third and last objective is to verify the validity and effectiveness of the educational intervention proposal based on practical activities and experimentation, through challenges and gamification in the classroom of the 5th year of Primary Education, related to teaching-learning. of matter, its properties and mixtures, within Block IV – Matter and Energy.

Therefore, a first diagnostic study is carried out, whose aim is to identify the emotions experienced by Primary Education students towards learning Natural Sciences, analyzing the possible causes that originate these emotions. 402 students from different 5th and 6th grade Primary Education centers in Extremadura participated in this study.

The results of the study reveal that, in general, Primary Education students experience positive emotions towards the different study contents, the negative emotion of "boredom" being characteristic in Block IV - Matter and Energy, in contents such as "the properties of matter", "mixtures and their separation", "chemical reactions", "the measurement of mass and volume", "the effects of force", "energy sources" and "electricity, light or heat".

Based on the results obtained, an educational intervention proposal based on practical activities and experimentation, through challenges and gamification, related to the teaching-learning of the subject, its properties and mixtures, within Block IV – Matter and Energy is designed, developed and validated. The contents worked on "the properties of matter", "the measurement of mass and volume", "mixtures and their separation" and "the effects of force: buoyancy". In this second study, 47 students from the 5th year of Primary Education participated.

On the other hand, the results of the educational intervention determine a significant improvement not only in the level of knowledge, but also in emotions, perception, self-esteem and self-efficacy, metaphors and knowledge of relevant scientific figures when activities based on experimentation, gamification and collaborative work.

Keywords: Emotions, Primary Education, Cognitive-Emotional Program, Natural Sciences, Teaching-Learning.

ÍNDICE DE CONTENIDOS

INTRODUCCIÓN.....	1
1. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA.....	5
1.1. El dominio afectivo	6
1.1.1. Definición de emoción.....	6
1.1.2. Funciones de la emoción.....	7
1.1.3. Componentes de la emoción	8
1.1.4. Clasificaciones de emociones	8
1.1.5. Análisis de emociones.....	10
1.1.6. Las emociones y las creencias motivacionales	12
1.1.6.1. Las emociones y la autoeficacia	12
1.1.6.2. Las emociones y el autoconcepto	14
1.2. Las emociones en el ámbito educativo	17
1.2.1. La Educación Emocional	17
1.2.2. Las emociones en la enseñanza y aprendizaje de las ciencias	21
1.2.2.1. Emociones del alumnado en Educación Infantil.....	22
1.2.2.2. Emociones del alumnado en Educación Primaria	23
1.2.2.3. Emociones del alumnado en Educación Secundaria.....	25
1.2.2.4. Emociones en maestros y profesores en formación.....	26
1.3. Programa de intervención cognitivo – emocional.....	28
1.3.1. Ideas alternativas en el ámbito de las ciencias.....	28
1.3.2. El modelo tradicional en el proceso de enseñanza-aprendizaje.....	32
1.3.3. Estrategias metodológicas basadas en metodologías activas.....	33
1.4. Currículum de Educación Primaria para la asignatura de Ciencias de la Naturaleza vigente en el desarrollo de la investigación.....	36
2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	43
2.1. Objetivos Generales de la investigación.....	44
2.2. Objetivos Específicos de la investigación.....	44
2.3. Hipótesis de la investigación	49
3. DIAGNÓSTICO DE LAS EMOCIONES DEL ALUMNADO DE EDUCACIÓN PRIMARIA HACIA LAS CIENCIAS DE LA NATURALEZA	61
3.1. Objetivos e Hipótesis	61
3.2. Metodología de Investigación	65
3.2.1. Diseño de la investigación	65
3.2.2. Muestra	66
3.2.3. Instrumento de recogida de datos.....	67
3.2.4. Descripción de las variables de estudio	69
3.2.4.1. Datos personales.....	69
3.2.4.2. Percepción sobre la asignatura de Ciencias de la Naturaleza	70

3.2.4.3.	Utilidad de la asignatura de Ciencias de la Naturaleza.....	70
3.2.4.4.	Contenidos de estudio de la asignatura de Ciencias de la Naturaleza.....	71
3.2.4.5.	Emociones en la asignatura de Ciencias de la Naturaleza.....	72
3.2.4.6.	Causas de las emociones experimentadas hacia el aprendizaje de Ciencias de la Naturaleza relacionadas con el docente de la asignatura.....	73
3.2.4.7.	Nivel de autoeficacia y autoestima en la asignatura de Ciencias de la Naturaleza.....	74
3.2.5.	Análisis de validez y consistencia interna del cuestionario.....	75
3.2.6.	Procedimiento de recogida de datos.....	76
3.2.7.	Procedimiento de análisis de datos.....	76
3.3.	Resultados Descriptivos e Inferenciales.....	78
3.3.1.	Análisis de la percepción sobre la asignatura de Ciencias de la Naturaleza por curso.....	78
3.3.2.	Análisis de la percepción sobre la asignatura de Ciencias de la Naturaleza del alumnado de 5º curso de Educación Primaria, por género.....	80
3.3.3.	Análisis de la percepción sobre la asignatura de Ciencias de la Naturaleza del alumnado de 6º curso de Educación Primaria, por género.....	81
3.3.4.	Análisis sobre la utilidad de la asignatura de Ciencias de la Naturaleza por curso.....	83
3.3.5.	Análisis sobre la utilidad de la asignatura de Ciencias de la Naturaleza del alumnado de 5º curso de Educación Primaria, por género.....	85
3.3.6.	Análisis sobre la utilidad de la asignatura de Ciencias de la Naturaleza del alumnado de 6º curso de Educación Primaria, por género.....	87
3.3.7.	Análisis de las emociones experimentadas por el alumnado de Educación Primaria hacia el aprendizaje de los contenidos del Bloque II – “El ser humano y la salud” de la asignatura de Ciencias de la Naturaleza, según el curso.....	89
3.3.8.	Análisis de las emociones experimentadas por los estudiantes de 5º curso de Educación Primaria hacia el aprendizaje de los contenidos del Bloque II – “El ser humano y la salud” de la asignatura de Ciencias de la Naturaleza, según el género.....	92
3.3.9.	Análisis de las emociones experimentadas por el alumnado de 6º curso de Educación Primaria hacia el aprendizaje de los contenidos del Bloque II – “El ser humano y la salud” de la asignatura de Ciencias de la Naturaleza, según el género.....	96
3.3.10.	Análisis de las emociones experimentadas por el alumnado de Educación Primaria hacia el aprendizaje de los contenidos del Bloque III – “Los seres vivos” de la asignatura de Ciencias de la Naturaleza, según el curso.....	99
3.3.11.	Análisis de las emociones experimentadas por el alumnado de 5º curso de Educación Primaria hacia el aprendizaje de los contenidos del Bloque III – “Los seres vivos” de la asignatura de Ciencias de la Naturaleza, según el género.....	104
3.3.12.	Análisis de las emociones experimentadas por el alumnado de 6º curso de Educación Primaria hacia el aprendizaje de los contenidos del Bloque III – “Los seres vivos” de la asignatura de Ciencias de la Naturaleza, según el género.....	110
3.3.13.	Análisis de las emociones experimentadas por el alumnado de Educación Primaria hacia el aprendizaje de los contenidos del Bloque IV – “Materia y Energía” de la asignatura de Ciencias de la Naturaleza, según el curso.....	115
3.3.14.	Análisis de las emociones experimentadas por los estudiantes de 5º curso de Educación Primaria hacia el aprendizaje de los contenidos Bloque IV – “Materia y Energía” de la asignatura de Ciencias de la Naturaleza, según el género.....	122
3.3.15.	Análisis de las emociones experimentadas por el alumnado de 6º curso de Educación Primaria hacia el aprendizaje de los contenidos del Bloque IV – “Materia y Energía” de la asignatura de Ciencias de la Naturaleza, según el género.....	129
3.3.16.	Análisis de las emociones experimentadas por el alumnado de Educación Primaria hacia el aprendizaje de los contenidos del Bloque V – “La tecnología, objetos y máquinas” de la asignatura de Ciencias de la Naturaleza, según el curso.....	136

3.3.17.	Análisis de las emociones experimentadas por el alumnado de 5º curso de Educación Primaria hacia el aprendizaje de los contenidos Bloque V – “La tecnología, objetos y máquinas” de la asignatura de Ciencias de la Naturaleza, según el género	138
3.3.18.	Diagnóstico de las emociones experimentadas por el alumnado de 6º curso de Educación Primaria hacia el aprendizaje de los contenidos del Bloque V – “La tecnología, objetos y máquinas” de la asignatura de Ciencias de la Naturaleza, según el género	141
3.3.19.	Análisis de las causas de las emociones experimentadas por el alumnado de Educación Primaria en el aprendizaje de las Ciencias de la Naturaleza relacionadas con la metodología del docente, según el curso.....	143
3.3.20.	Análisis de las causas de las emociones experimentadas por el alumnado de 5º curso de Educación Primaria en el aprendizaje de las Ciencias de la Naturaleza relacionadas con la metodología del docente, según el género.....	150
3.3.21.	Análisis de las causas de las emociones experimentadas por el alumnado de 6º curso de Educación Primaria en el aprendizaje de las Ciencias de la Naturaleza relacionadas con la metodología del docente, según el género.....	157
3.3.22.	Análisis de las causas de las emociones experimentadas por el alumnado de Educación Primaria en el aprendizaje de las Ciencias de la Naturaleza relacionadas con la actitud del docente, según el curso.....	164
3.3.23.	Análisis de las causas de las emociones experimentadas por el alumnado de 5º curso de Educación Primaria en el aprendizaje de las Ciencias de la Naturaleza relacionadas con la actitud del docente, según el género.....	167
3.3.24.	Análisis de las causas de las emociones experimentadas por el alumnado de 6º curso de Educación Primaria en el aprendizaje de las Ciencias de la Naturaleza relacionadas con la actitud del docente, según el género.....	169
3.3.25.	Análisis de las causas de las emociones experimentadas por el alumnado de Educación Primaria en el aprendizaje de las Ciencias de la Naturaleza relacionadas con el estudiante, según el curso.....	171
3.3.26.	Análisis de las causas de las emociones experimentadas por el alumnado de 5º curso de Educación Primaria en el aprendizaje de las Ciencias de la Naturaleza relacionadas con el propio estudiante, según el género.....	174
3.3.27.	Análisis de las causas de las emociones experimentadas por el alumnado de 6º curso de Educación Primaria en el aprendizaje de las Ciencias de la Naturaleza relacionadas con el propio estudiante, según el género.....	178
3.3.28.	Análisis del nivel de autoeficacia y nivel de autoestima del alumnado de Educación Primaria en la asignatura de Ciencias de la Naturaleza por curso.....	181
3.3.29.	Análisis del nivel de autoeficacia y nivel de autoestima del alumnado de 5º curso de Educación Primaria en la asignatura de Ciencias de la Naturaleza por género.....	184
3.3.30.	Análisis del nivel de autoeficacia y nivel de autoestima del alumnado de 6º curso de Educación Primaria en la asignatura de Ciencias de la Naturaleza por género.....	185
3.4.	Discusión de resultados	187
3.4.1.	OE1 – Conocer la percepción que tiene el alumnado 5º y 6º de Educación Primaria sobre la asignatura de Ciencias de la Naturaleza	192
3.4.2.	OE2 – Identificar la utilidad de los contenidos de la asignatura de Ciencias de la Naturaleza para el alumnado de 5º y 6º de Educación Primaria.....	193
3.4.3.	OE3 – Analizar las emociones experimentadas por el alumnado de 5º y 6º de Educación Primaria hacia el aprendizaje de los contenidos del Bloque II – “El ser humano y la salud” de la asignatura de Ciencias de la Naturaleza	195
3.4.4.	OE4 – Analizar las emociones experimentadas por el alumnado de 5º y 6º de Educación Primaria hacia el aprendizaje de los contenidos del Bloque III – “Los seres vivos” de la asignatura de Ciencias de la Naturaleza	197

3.4.5.	OE5 – Analizar las emociones experimentadas por el alumnado de 5º y 6º de Educación Primaria hacia el aprendizaje de los contenidos del Bloque IV – “Materia y Energía” de la asignatura de Ciencias de la Naturaleza.....	202
3.4.6.	OE6 – Analizar las emociones experimentadas por el alumnado de 5º y 6º de Educación Primaria hacia el aprendizaje de los contenidos del Bloque V – “La tecnología, objetos y máquinas” de la asignatura de Ciencias de la Naturaleza	207
3.4.7.	OE7 – Analizar las causas de las emociones experimentadas por el alumnado de Educación Primaria en el aprendizaje de las Ciencias de la Naturaleza relacionadas con la metodología del docente.....	209
3.4.8.	OE8 – Analizar las causas de las emociones experimentadas por el alumnado de Educación Primaria en el aprendizaje de las Ciencias de la Naturaleza relacionadas con la actitud del docente .	215
3.4.9.	OE9 – Analizar las causas de las emociones experimentadas por el alumnado de Educación Primaria en el aprendizaje de las Ciencias de la Naturaleza relacionadas con el propio estudiante	216
3.4.10.	OE10 – Analizar el nivel de autoeficacia y autoestima del alumnado de Educación Primaria en la asignatura de Ciencias de la Naturaleza.....	219
4.	INTERVENCIÓN EDUCATIVA EN EL APRENDIZAJE COGNITIVO Y EMOCIONAL DE LA MATERIA, SUS PROPIEDADES Y LAS MEZCLAS (BLOQUE IV – MATERIA Y ENERGÍA) EN EDUCACIÓN PRIMARIA	225
4.1.	Objetivos e Hipótesis	226
4.2.	Metodología de la investigación.....	233
4.2.1.	Diseño de la investigación.....	233
4.2.2.	Muestra	236
4.2.3.	Instrumentos de recogida de datos.....	236
4.2.3.1.	Fase I y Fase III. Cuestionario I (Pre-Test) y Cuestionario III (Post-Test).....	236
4.2.3.2.	Fase II. Implementación del programa de intervención educativa (programa cognitivo y emocional) y Cuestionario II	246
4.2.3.3.	Fase IV. Entrevista final.....	250
4.2.4.	Diseño y desarrollo del programa de intervención educativa (cognitivo y emocional) en el grupo experimental.....	251
4.2.5.	Análisis de validez y consistencia interna del Cuestionario I y Cuestionario III (Pre-Test y Post-Test).....	260
4.2.6.	Procedimiento de recogida de datos.....	261
4.2.6.1.	Cuestionario I y Cuestionario III (Pre-Test y Post-Test).....	261
4.2.6.2.	Cuestionario II (Intervención educativa)	261
4.2.6.3.	Entrevistas semiestructuradas.....	261
4.2.6.4.	Procedimiento de análisis de datos	262
4.3.	Resultados Descriptivos e Inferenciales.....	263
4.3.1.	Resultados Descriptivos e Inferenciales del Pre-Test.....	263
4.3.1.1.	Diagnóstico y detección de ideas previas sobre la materia, sus propiedades y las mezclas.....	263
4.3.1.2.	Diagnóstico de emociones hacia el aprendizaje de la materia, sus propiedades y las mezclas	282
4.3.1.3.	Diagnóstico de la percepción sobre la asignatura de Ciencias de la Naturaleza (Bloque IV – Materia y Energía).....	288
4.3.1.4.	Diagnóstico de emociones experimentadas en las clases de Ciencias de la Naturaleza en el pre-test.....	290
4.3.1.5.	Diagnóstico de las causas de las emociones experimentadas hacia el aprendizaje de las Ciencias de la Naturaleza (Bloque IV – Materia y Energía) en el pre-test	292
4.3.1.6.	Diagnóstico del nivel de autoestima y autoeficacia hacia el aprendizaje de la materia, sus propiedades y las mezclas en el pre-test.....	306
4.3.1.7.	Diagnóstico de las metáforas sobre la clase de Ciencias de la Naturaleza en el aprendizaje de la materia, sus propiedades y las mezclas en el pre-test.....	308

4.3.1.8.	Diagnóstico sobre la figura científica en la clase de Ciencias de la Naturaleza en el pre-test.....	312
4.3.2.	Resultados descriptivos e inferenciales durante la implementación del programa de intervención educativa (programa cognitivo y emocional) – Fase II.....	314
4.3.2.1.	Resultados descriptivos e inferenciales durante la Sesión I – “¿Qué es la Materia? Masa y Volumen” (Fase II).....	314
4.3.2.2.	Diagnóstico del grado de gusto/disgusto y de dificultad de las experiencias realizadas en la Sesión I – “¿Qué es la Materia? Masa y Volumen” (Fase II).....	315
4.3.2.3.	Diagnóstico de emociones hacia las experiencias realizadas en la Sesión I – “¿Qué es la Materia? Masa y Volumen” (Fase II).....	316
4.3.2.4.	Diagnóstico del nivel de autoestima y autoeficacia, motivación/actitud, clima del aula y metodología hacia las experiencias realizadas en la Sesión I – “¿Qué es la Materia? Masa y Volumen” (Fase II).....	317
4.3.2.5.	Resultados descriptivos e inferenciales durante la Sesión II – “Flotabilidad y densidad” (Fase II).....	320
4.3.2.6.	Diagnóstico del grado de gusto/disgusto y de dificultad de las experiencias realizadas en la Sesión II – “Flotabilidad y densidad” (Fase II).....	320
4.3.2.7.	Diagnóstico de emociones hacia las experiencias realizadas en la Sesión II – “Flotabilidad y densidad” (Fase II).....	322
4.3.2.8.	Diagnóstico del nivel de autoestima y autoeficacia, motivación/actitud, clima del aula y metodología hacia las experiencias realizadas en la Sesión II – “Flotabilidad y densidad” (Fase II).....	323
4.3.2.9.	Resultados descriptivos e inferenciales durante la Sesión III – “Sustancias puras y mezclas” (Fase II).....	325
4.3.2.10.	Diagnóstico del grado de gusto/disgusto y de dificultad de las experiencias realizadas en la Sesión III – “Sustancias puras y mezclas” (Fase II).....	325
4.3.2.11.	Diagnóstico de emociones hacia las experiencias realizadas en la Sesión III – “Sustancias puras y mezclas” (Fase II).....	327
4.3.2.12.	Diagnóstico del nivel de autoestima y autoeficacia, motivación/actitud, clima del aula y metodología hacia las experiencias realizadas en la Sesión III – “Sustancias puras y mezclas” (Fase II).....	328
4.3.3.	Resultados Descriptivos e Inferenciales del Post-Test.....	330
4.3.3.1.	Análisis del nivel de conocimiento (aprendizaje) sobre la materia, sus propiedades y las mezclas.....	330
4.3.3.2.	Diagnóstico de emociones hacia el aprendizaje de la materia, sus propiedades y las mezclas en el post-test.....	349
4.3.3.3.	Diagnóstico de la percepción sobre la asignatura de Ciencias de la Naturaleza (Bloque IV – Materia y Energía) en el post-test.....	356
4.3.3.4.	Diagnóstico de emociones experimentadas en la asignatura de Ciencias de la Naturaleza (Bloque IV – Materia y Energía) en el post-test.....	358
4.3.3.5.	Diagnóstico de las causas de las emociones experimentadas hacia el aprendizaje de las Ciencias de la Naturaleza (Bloque IV – Materia y Energía) en el post-test.....	360
4.3.3.6.	Diagnóstico del nivel de autoestima y autoeficacia hacia el aprendizaje de la materia, sus propiedades y las mezclas en el post-test.....	374
4.3.3.7.	Diagnóstico de las metáforas sobre la clase de Ciencias de la Naturaleza en el aprendizaje de la materia, sus propiedades y las mezclas en el post-test.....	375
4.3.3.8.	Diagnóstico sobre la figura científica en la clase de Ciencias de la Naturaleza en el post-test.....	380
4.4.	Evaluación del Programa de Intervención Educativa.....	382
4.4.1.	Validez y eficacia del programa de intervención educativa.....	382
4.4.2.	Diagnóstico de emociones hacia el aprendizaje de la materia, sus propiedades y las mezclas en el Grupo Experimental (GE).....	385
4.4.3.	Diagnóstico de la percepción sobre la asignatura de Ciencias de la Naturaleza (Bloque IV – Materia y Energía) en el Grupo Experimental (GE).....	391
4.4.4.	Diagnóstico de emociones experimentadas en la asignatura de Ciencias de la Naturaleza (Bloque IV – Materia y Energía) en el Grupo Experimental (GE).....	393

4.4.5.	Diagnóstico de las causas de las emociones experimentadas hacia el aprendizaje de las Ciencias de la Naturaleza (Bloque IV – Materia y Energía) en el Grupo Experimental (GE).....	395
4.4.6.	Diagnóstico del nivel de autoestima y autoeficacia hacia el aprendizaje de la materia, sus propiedades y las mezclas en el Grupo Experimental (GE)	411
4.4.7.	Diagnóstico de las metáforas sobre la clase de Ciencias de la Naturaleza en el aprendizaje de la materia, sus propiedades y las mezclas en el Grupo Experimental (GE)	412
4.4.8.	Diagnóstico sobre la figura científica en la clase de Ciencias de la Naturaleza en el Grupo Experimental (GE).....	416
4.5.	Resultados cualitativos del programa de intervención educativa. Entrevista final.....	418
4.5.1.	Entrevista final al alumnado	418
4.5.2.	Entrevista final a la maestra	423
4.6.	Discusión de resultados	426
4.6.1.	Discusión de resultados – Pre-Test (Fase I).....	426
4.6.1.1.	OE11 – Conocer e identificar las ideas previas que posee el alumnado de 5º curso de Educación Primaria sobre la materia, sus propiedades y las mezclas (Bloque IV – Materia y Energía).....	428
4.6.1.2.	OE12 – Conocer y analizar las emociones que experimenta el alumnado de 5º curso de Educación Primaria hacia los contenidos de estudio antes de iniciarse en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la materia, sus propiedades y las mezclas (Bloque IV – Materia y Energía).....	433
4.6.1.3.	OE13 – Conocer la percepción inicial que tiene el alumnado 5º curso de Educación Primaria sobre la asignatura de Ciencias de la Naturaleza (Bloque IV – Materia y Energía).....	435
4.6.1.4.	OE14 – Conocer las emociones que experimenta el alumnado de 5º curso de Educación Primaria en las clases de Ciencias de la Naturaleza antes de iniciarse el proceso de enseñanza/aprendizaje.....	436
4.6.1.5.	OE15 - Conocer las posibles causas de las emociones experimentadas por el alumnado de 5º curso de Educación Primaria antes de iniciarse en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la materia, sus propiedades y las mezclas, atendiendo a aspectos relacionados con el docente y con el propio estudiante.....	437
4.6.1.6.	OE16 – Identificar el nivel de autoeficacia y autoestima del alumnado de 5º curso de Educación Primaria antes de iniciarse en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la materia, sus propiedades y las mezclas (Bloque IV – Materia y Energía).....	440
4.6.1.7.	OE17 – Analizar la representación inicial de las clases de Ciencias de la Naturaleza en la enseñanza-aprendizaje de la materia, sus propiedades y las mezclas del alumnado de 5º de Educación Primaria, mediante la utilización del dibujo o metáfora	441
4.6.1.8.	OE18 – Identificar el rol inicial que adjudica el alumnado de 5º curso de Educación Primaria a la figura científica en las clases de Ciencias de la Naturaleza antes de iniciarse en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la materia, sus propiedades y las mezclas (Bloque IV – Materia y Energía).....	442
4.6.2.	Discusión de resultados – Intervención Educativa (Fase II).....	443
4.6.2.1.	OE19 – Identificar el grado de gusto/disgusto y de dificultad de las experiencias realizadas en la Sesión I – “¿Qué es la Materia? Masa y Volumen”.....	444
4.6.2.2.	OE20 – Conocer y analizar las emociones experimentadas por alumnado de 5º curso de Educación Primaria en cada una de las experiencias de la Sesión I – “¿Qué es la Materia? Masa y Volumen”.....	444
4.6.2.3.	OE21 – Identificar el grado de gusto/disgusto y de dificultad de las experiencias realizadas en la Sesión II – “Flotabilidad y densidad”	445
4.6.2.4.	OE22 – Conocer y analizar las emociones experimentadas por el alumnado de 5º curso de Educación Primaria en cada una de las experiencias de la Sesión II – “Flotabilidad y densidad”	445
4.6.2.5.	OE23 – Identificar el grado de gusto/disgusto y de dificultad de las experiencias realizadas en la Sesión III – “Sustancias puras y mezclas”.....	446
4.6.2.6.	OE24 – Conocer y analizar las emociones experimentadas por el alumnado de 5º curso de Educación Primaria en cada una de las experiencias de la Sesión III – “Sustancias puras y mezclas”.....	446
4.6.2.7.	OE25 – Analizar el nivel de autoestima y autoeficacia, motivación/actitud, clima del aula y metodología hacia las experiencias realizadas en la Sesión I – “¿Qué es la Materia? Masa y Volumen”.....	447
4.6.2.8.	OE26 – Analizar el nivel de autoestima y autoeficacia, motivación/actitud, clima del aula y metodología hacia las experiencias realizadas en la Sesión II – “Flotabilidad y densidad” (Fase II).....	448

4.6.2.9.	OE27 – Analizar el nivel de autoestima y autoeficacia, motivación/actitud, clima del aula y metodología hacia las experiencias realizadas en la Sesión III – “Sustancias puras y mezclas” (Fase II).....	449
4.6.3.	Discusión de resultados – Post-Test (Fase III).....	450
4.6.3.1.	OE28 – Comparar el nivel de conocimiento (aprendizaje) del alumnado de 5º curso de Educación Primaria sobre la materia, sus propiedades y las mezclas (Bloque IV – Materia y Energía) del grupo experimental y grupo de control.....	453
4.6.3.2.	OE29 – Comparar las emociones que experimenta el alumnado de 5º curso de Educación Primaria del grupo experimental y del grupo de control hacia los contenidos de estudio tras el proceso de enseñanza-aprendizaje de la materia, sus propiedades y las mezclas (Bloque IV – Materia y Energía).....	457
4.6.3.3.	OE30 – Comparar la percepción que tiene el alumnado 5º curso de Educación Primaria sobre la asignatura de Ciencias de la Naturaleza (Bloque IV – Materia y Energía) del grupo experimental y del grupo de control.....	459
4.6.3.4.	OE31 – Comparar las emociones que experimenta el alumnado de 5º curso de Educación Primaria en las clases de Ciencias de la Naturaleza del grupo experimental y del grupo de control tras el proceso de enseñanza-aprendizaje de la materia, sus propiedades y las mezclas (Bloque IV – Materia y Energía).....	460
4.6.3.5.	OE32 – Comparar las causas de las emociones experimentadas por el alumnado de 5º curso de Educación Primaria del grupo experimental y del grupo de control tras el proceso de enseñanza-aprendizaje de la materia, sus propiedades y las mezclas (Bloque IV – Materia y Energía), atendiendo a aspectos relacionados con el docente y con el propio estudiante.....	461
4.6.3.6.	OE33 – Comparar el nivel de autoeficacia y autoestima del alumnado de 5º curso de Educación Primaria del grupo experimental y del grupo de control tras el proceso de enseñanza-aprendizaje de la materia, sus propiedades y las mezclas (Bloque IV – Materia y Energía).....	463
4.6.3.7.	OE34 – Comparar la representación de las clases de Ciencias de la Naturaleza mediante la utilización del dibujo o metáfora, tanto del grupo experimental como del grupo de control.....	465
4.6.3.8.	OE35 – Comparar el rol que adjudica el alumnado a la figura científica en las clases de Ciencias de la Naturaleza del grupo experimental y del grupo de control tras el proceso de enseñanza-aprendizaje de la materia, sus propiedades y las mezclas (Bloque IV – Materia y Energía).....	466
4.6.4.	Discusión de resultados – Pre-Test/Post-Test.....	467
4.6.4.1.	OE36 – Comparar el nivel de conocimiento (aprendizaje) del alumnado del grupo experimental sobre la materia, sus propiedades y las mezclas (Bloque IV – Materia y Energía) antes y después de la intervención educativa.....	470
4.6.4.2.	OE37 – Comparar las emociones que experimenta el alumnado del grupo experimental hacia los contenidos de estudio antes y después de la intervención educativa.....	472
4.6.4.3.	OE38 – Comparar la percepción que tiene el alumnado del grupo experimental sobre la asignatura de Ciencias de la Naturaleza (Bloque IV – Materia y Energía) antes y después de la intervención educativa.....	474
4.6.4.4.	OE39 – Comparar las emociones que experimenta el alumnado de 5º curso de Educación Primaria en las clases de Ciencias de la Naturaleza del grupo experimental antes y después del proceso de intervención educativa.....	475
4.6.4.5.	OE40 – Comparar las causas de las emociones experimentadas por el alumnado del grupo experimental antes y después de la intervención educativa basada en la materia, sus propiedades y las mezclas.....	476
4.6.4.6.	OE41 – Comparar el nivel de autoeficacia y autoestima del alumnado del grupo experimental antes y después de la intervención educativa basada en la materia, sus propiedades y las mezclas (Bloque IV – Materia y Energía).....	479
4.6.4.7.	OE42 – Comparar la representación de las clases de Ciencias de la Naturaleza mediante la utilización del dibujo o metáfora, del grupo experimental antes y después de la intervención educativa.....	480
4.6.4.8.	OE43 – Comparar el rol que adjudica el alumnado del grupo experimental a la figura científica en las clases de Ciencias de la Naturaleza antes y después de la intervención educativa basada en la materia, sus propiedades y las mezclas (Bloque IV – Materia y Energía).....	481

5.	CONCLUSIONES	487
5.1.	Conclusiones – Objetivo General I.....	487
5.2.	Conclusiones – Objetivo General II	492
5.3.	Conclusiones – Objetivo General III.....	499
6.	CONSIDERACIONES FINALES	505
6.1.	Limitaciones e implicaciones.....	505
6.2.	Futuras líneas de investigación.....	508
7.	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	513

ANEXOS

- ✓ Anexo I – Contenidos Ciencias de la Naturaleza
- ✓ Anexo II – Criterios de Evaluación Ciencias de la Naturaleza
- ✓ Anexo III – Cuestionario sobre las emociones de los estudiantes de Educación Primaria
- ✓ Anexo IV – Cuestionario inicial de intervención
- ✓ Anexo V – Hoja de recogida de datos y cuestionario de intervención – Sesión I “¿Qué es la Materia? Masa y Volumen”
- ✓ Anexo VI – Hoja de recogida de datos y cuestionario de intervención – Sesión II “Flotabilidad y densidad”
- ✓ Anexo VII – Hoja de recogida de datos y cuestionario de intervención – Sesión III “Sustancias puras y mezclas”
- ✓ Anexo VIII – Cuestionario final de intervención
- ✓ Anexo IX – Gamificación con Genially
- ✓ Anexo X – Tarjeta obtenida – Sesión I “¿Qué es la Materia? Masa y Volumen”
- ✓ Anexo XI – Tarjeta obtenida – Sesión II “Flotabilidad y densidad”
- ✓ Anexo XII – Tarjeta obtenida – Sesión III “Sustancias puras y mezclas”
- ✓ Anexo XIII – Fotografías Sesión I “¿Qué es la Materia? Masa y Volumen”
- ✓ Anexo XIV – Fotografías Sesión II “Flotabilidad y densidad”
- ✓ Anexo XV – Fotografías Sesión III “Sustancias puras y mezclas”

ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURA 1. PROCESO DE EMOCIÓN. BISQUERRA (2000).....	7
FIGURA 2. ESTRUCTURA DEL CUESTIONARIO	69
FIGURA 3. ÍTEMS DE ESTUDIO SOBRE LA PERCEPCIÓN DE LA ASIGNATURA DE CIENCIAS DE LA NATURALEZA.....	70
FIGURA 4. ÍTEMS DE ESTUDIO SOBRE LA UTILIDAD DE LA ASIGNATURA DE CIENCIAS DE LA NATURALEZA.	71
FIGURA 5. CONTENIDOS DE ESTUDIO DISTRIBUIDOS POR BLOQUES EN LA ASIGNATURA DE CIENCIAS DE LA NATURALEZA	72
FIGURA 6. FRECUENCIA MEDIA DE LOS ÍTEMS DE LA VARIABLE PERCEPCIÓN SOBRE LA ASIGNATURA DE CIENCIAS DE LA NATURALEZA, SEGÚN EL CURSO.	79
FIGURA 7. FRECUENCIA MEDIA DE LOS ÍTEMS DE LA VARIABLE PERCEPCIÓN SOBRE LA ASIGNATURA DE CIENCIAS DE LA NATURALEZA EN EL ALUMNADO DE 5º CURSO, SEGÚN EL GÉNERO.....	81
FIGURA 8. FRECUENCIA MEDIA DE LOS ÍTEMS DE LA VARIABLE PERCEPCIÓN SOBRE LA ASIGNATURA DE CIENCIAS DE LA NATURALEZA EN EL ALUMNADO DE 6º CURSO, SEGÚN EL GÉNERO.....	83
FIGURA 9. FRECUENCIA MEDIA DE LOS ÍTEMS DE LA VARIABLE UTILIDAD DE LA ASIGNATURA DE CIENCIAS DE LA NATURALEZA, SEGÚN EL CURSO.	85
FIGURA 10. FRECUENCIA MEDIA DE LOS ÍTEMS DE LA VARIABLE UTILIDAD DE LA ASIGNATURA DE CIENCIAS DE LA NATURALEZA PARA EL ALUMNADO DE 5º CURSO, SEGÚN EL GÉNERO.	87
FIGURA 11. FRECUENCIA MEDIA DE LOS ÍTEMS DE LA VARIABLE UTILIDAD DE LA ASIGNATURA DE CIENCIAS DE LA NATURALEZA PARA EL ALUMNADO DE 6º CURSO, SEGÚN EL GÉNERO.	88
FIGURA 12. PORCENTAJE DE EMOCIONES EXPERIMENTADAS POR EL ALUMNADO DE EDUCACIÓN PRIMARIA HACIA EL CONTENIDO “EL CUERPO HUMANO Y SUS FUNCIONES”, SEGÚN EL CURSO.....	90
FIGURA 13. PORCENTAJE DE EMOCIONES EXPERIMENTADAS POR EL ALUMNADO DE EDUCACIÓN PRIMARIA HACIA EL CONTENIDO “SALUD Y ENFERMEDAD. HÁBITOS SALUDABLES”, SEGÚN EL CURSO.....	91
FIGURA 14. PORCENTAJE DE EMOCIONES EXPERIMENTADAS POR EL ALUMNADO DE EDUCACIÓN PRIMARIA HACIA EL CONTENIDO “LOS ÓRGANOS DE LOS SENTIDOS”, SEGÚN EL CURSO.....	91
FIGURA 15. PORCENTAJE DE EMOCIONES EXPERIMENTADAS POR EL ALUMNADO DE 5º CURSO EDUCACIÓN PRIMARIA HACIA EL CONTENIDO “EL CUERPO HUMANO Y SUS FUNCIONES”, SEGÚN EL GÉNERO.....	94
FIGURA 16. PORCENTAJE DE EMOCIONES EXPERIMENTADAS EL ALUMNADO DE 5º EDUCACIÓN PRIMARIA HACIA EL CONTENIDO “SALUD Y ENFERMEDAD. HÁBITOS SALUDABLES”, SEGÚN EL GÉNERO.....	94
FIGURA 17. PORCENTAJE DE EMOCIONES EXPERIMENTADAS EL ALUMNADO DE 5º CURSO EDUCACIÓN PRIMARIA HACIA EL CONTENIDO “LOS ÓRGANOS DE LOS SENTIDOS”, SEGÚN EL GÉNERO.....	95
FIGURA 18. PORCENTAJE DE EMOCIONES EXPERIMENTADAS EL ALUMNADO DE 6º CURSO EDUCACIÓN PRIMARIA HACIA EL CONTENIDO “EL CUERPO HUMANO Y SUS FUNCIONES”, SEGÚN EL GÉNERO.....	97
FIGURA 19. PORCENTAJE DE EMOCIONES EXPERIMENTADAS POR EL ALUMNADO DE 6º EDUCACIÓN PRIMARIA HACIA EL CONTENIDO “SALUD Y ENFERMEDAD. HÁBITOS SALUDABLES”, SEGÚN EL GÉNERO.....	98
FIGURA 20. PORCENTAJE DE EMOCIONES EXPERIMENTADAS POR EL ALUMNADO DE 6º CURSO EDUCACIÓN PRIMARIA HACIA EL CONTENIDO “LOS ÓRGANOS DE LOS SENTIDOS”, SEGÚN EL GÉNERO.....	98
FIGURA 21. PORCENTAJE DE EMOCIONES EXPERIMENTADAS POR EL ALUMNADO DE EDUCACIÓN PRIMARIA HACIA EL CONTENIDO “LOS ANIMALES (VERTEBRADOS E INVERTEBRADOS)”, SEGÚN EL CURSO.....	101
FIGURA 22. PORCENTAJE DE EMOCIONES EXPERIMENTADAS POR EL ALUMNADO DE EDUCACIÓN PRIMARIA HACIA EL CONTENIDO “LAS PLANTAS (PARTES Y CARACTERÍSTICAS)”, SEGÚN EL CURSO.....	102
FIGURA 23. PORCENTAJE DE EMOCIONES EXPERIMENTADAS POR EL ALUMNADO DE EDUCACIÓN PRIMARIA HACIA EL CONTENIDO “LA FOTOSÍNTESIS”, SEGÚN EL CURSO.	102
FIGURA 24. PORCENTAJE DE EMOCIONES EXPERIMENTADAS POR EL ALUMNADO DE EDUCACIÓN PRIMARIA HACIA EL CONTENIDO “LAS CADENAS ALIMENTARIAS”, SEGÚN EL CURSO.	103
FIGURA 25. PORCENTAJE DE EMOCIONES EXPERIMENTADAS POR EL ALUMNADO DE EDUCACIÓN PRIMARIA HACIA EL CONTENIDO “ESTUDIO DE LOS DIFERENTES ECOSISTEMAS”, SEGÚN EL CURSO.	103
FIGURA 26. PORCENTAJE DE EMOCIONES EXPERIMENTADAS POR EL ALUMNADO DE EDUCACIÓN PRIMARIA HACIA EL CONTENIDO “ESTUDIO DE LOS DIFERENTES ECOSISTEMAS”, SEGÚN EL CURSO.	104
FIGURA 27. PORCENTAJE DE EMOCIONES EXPERIMENTADAS POR EL ALUMNADO DE 5º EDUCACIÓN PRIMARIA HACIA EL CONTENIDO “LOS ANIMALES (VERTEBRADOS E INVERTEBRADOS)”, SEGÚN EL GÉNERO.....	106

FIGURA 28. PORCENTAJE DE EMOCIONES EXPERIMENTADAS POR EL ALUMNADO DE 5º EDUCACIÓN PRIMARIA HACIA EL CONTENIDO “LAS PLANTAS (PARTES Y CARACTERÍSTICAS)”, SEGÚN EL GÉNERO.....	107
FIGURA 29. PORCENTAJE DE EMOCIONES EXPERIMENTADAS POR EL ALUMNADO DE 5º EDUCACIÓN PRIMARIA HACIA EL CONTENIDO “LA FOTOSÍNTESIS”, SEGÚN EL GÉNERO.	107
FIGURA 30. PORCENTAJE DE EMOCIONES EXPERIMENTADAS POR EL ALUMNADO DE 5º EDUCACIÓN PRIMARIA HACIA EL CONTENIDO “LAS CADENAS ALIMENTARIAS”, SEGÚN EL GÉNERO.	108
FIGURA 31. PORCENTAJE DE EMOCIONES EXPERIMENTADAS POR EL ALUMNADO DE 5º EDUCACIÓN PRIMARIA HACIA EL CONTENIDO “ESTUDIO DE LOS DIFERENTES ECOSISTEMAS”, SEGÚN EL GÉNERO.	109
FIGURA 32. PORCENTAJE DE EMOCIONES EXPERIMENTADAS POR EL ALUMNADO DE 5º EDUCACIÓN PRIMARIA HACIA EL CONTENIDO “LA CONSERVACIÓN DEL MEDIO AMBIENTE”, SEGÚN EL GÉNERO.....	109
FIGURA 33. PORCENTAJE DE EMOCIONES EXPERIMENTADAS POR EL ALUMNADO DE 6º EDUCACIÓN PRIMARIA HACIA EL CONTENIDO “LOS ANIMALES (VERTEBRADOS E INVERTEBRADOS)”, SEGÚN EL GÉNERO.....	112
FIGURA 34. PORCENTAJE DE EMOCIONES EXPERIMENTADAS POR EL ALUMNADO DE 6º EDUCACIÓN PRIMARIA HACIA EL CONTENIDO “LAS PLANTAS (PARTES Y CARACTERÍSTICAS)”, SEGÚN EL GÉNERO.....	112
FIGURA 35. PORCENTAJE DE EMOCIONES EXPERIMENTADAS POR EL ALUMNADO DE 6º EDUCACIÓN PRIMARIA HACIA EL CONTENIDO “LA FOTOSÍNTESIS”, SEGÚN EL GÉNERO.	113
FIGURA 36. PORCENTAJE DE EMOCIONES EXPERIMENTADAS POR EL ALUMNADO DE 6º EDUCACIÓN PRIMARIA HACIA EL CONTENIDO “LAS CADENAS ALIMENTARIAS”, SEGÚN EL GÉNERO.	113
FIGURA 37. PORCENTAJE DE EMOCIONES EXPERIMENTADAS POR EL ALUMNADO DE 6º EDUCACIÓN PRIMARIA HACIA EL CONTENIDO “ESTUDIO DE LOS DIFERENTES ECOSISTEMAS”, SEGÚN EL GÉNERO.	114
FIGURA 38. PORCENTAJE DE EMOCIONES EXPERIMENTADAS POR EL ALUMNADO DE 6º EDUCACIÓN PRIMARIA HACIA EL CONTENIDO “LA CONSERVACIÓN DEL MEDIO AMBIENTE”, SEGÚN EL GÉNERO.....	115
FIGURA 39. PORCENTAJE DE EMOCIONES EXPERIMENTADAS POR EL ALUMNADO DE EDUCACIÓN PRIMARIA HACIA EL CONTENIDO “LAS PROPIEDADES DE LA MATERIA”, SEGÚN EL CURSO.....	117
FIGURA 40. PORCENTAJE DE EMOCIONES EXPERIMENTADAS POR EL ALUMNADO DE EDUCACIÓN PRIMARIA HACIA EL CONTENIDO “LAS MEZCLAS Y SU SEPARACIÓN”, SEGÚN EL CURSO.....	118
FIGURA 41. PORCENTAJE DE EMOCIONES EXPERIMENTADAS POR EL ALUMNADO DE EDUCACIÓN PRIMARIA HACIA EL CONTENIDO “LAS REACCIONES QUÍMICAS”, SEGÚN EL CURSO.....	119
FIGURA 42. PORCENTAJE DE EMOCIONES EXPERIMENTADAS POR EL ALUMNADO DE EDUCACIÓN PRIMARIA HACIA EL CONTENIDO “LA MEDIDA DE LA MASA Y EL VOLUMEN”, SEGÚN EL CURSO.	120
FIGURA 43. PORCENTAJE DE EMOCIONES EXPERIMENTADAS POR EL ALUMNADO DE EDUCACIÓN PRIMARIA HACIA EL CONTENIDO “LOS EFECTOS DE LA FUERZA”, SEGÚN EL CURSO.....	120
FIGURA 44. PORCENTAJE DE EMOCIONES EXPERIMENTADAS POR EL ALUMNADO DE EDUCACIÓN PRIMARIA HACIA EL CONTENIDO “LAS FUENTES DE ENERGÍA”, SEGÚN EL CURSO.	121
FIGURA 45. PORCENTAJE DE EMOCIONES EXPERIMENTADAS POR EL ALUMNADO DE EDUCACIÓN PRIMARIA HACIA EL CONTENIDO “LA ELECTRICIDAD, LA LUZ O EL CALOR”, SEGÚN EL CURSO.....	122
FIGURA 46. PORCENTAJE DE EMOCIONES EXPERIMENTADAS POR EL ALUMNADO DE 5º EDUCACIÓN PRIMARIA HACIA EL CONTENIDO “LAS PROPIEDADES DE LA MATERIA”, SEGÚN EL GÉNERO.....	125
FIGURA 47. PORCENTAJE DE EMOCIONES EXPERIMENTADAS POR EL ALUMNADO DE 5º EDUCACIÓN PRIMARIA HACIA EL CONTENIDO “LAS MEZCLAS Y SU SEPARACIÓN”, SEGÚN EL GÉNERO.....	125
FIGURA 48. PORCENTAJE DE EMOCIONES EXPERIMENTADAS POR EL ALUMNADO DE 5º EDUCACIÓN PRIMARIA HACIA EL CONTENIDO “LAS REACCIONES QUÍMICAS”, SEGÚN EL GÉNERO.	126
FIGURA 49. PORCENTAJE DE EMOCIONES EXPERIMENTADAS POR EL ALUMNADO DE 5º EDUCACIÓN PRIMARIA HACIA EL CONTENIDO “LA MEDIDA DE LA MASA Y EL VOLUMEN”, SEGÚN EL GÉNERO.	126
FIGURA 50. PORCENTAJE DE EMOCIONES EXPERIMENTADAS POR EL ALUMNADO DE 5º EDUCACIÓN PRIMARIA HACIA EL CONTENIDO “LOS EFECTOS DE LA FUERZA”, SEGÚN EL GÉNERO.	127
FIGURA 51. PORCENTAJE DE EMOCIONES EXPERIMENTADAS POR EL ALUMNADO DE 5º EDUCACIÓN PRIMARIA HACIA EL CONTENIDO “LAS FUENTES DE ENERGÍA”, SEGÚN EL GÉNERO.	127
FIGURA 52. PORCENTAJE DE EMOCIONES EXPERIMENTADAS POR EL ALUMNADO DE 5º EDUCACIÓN PRIMARIA HACIA EL CONTENIDO “LA ELECTRICIDAD, LA LUZ O EL CALOR”, SEGÚN EL GÉNERO.....	128
FIGURA 53. PORCENTAJE DE EMOCIONES EXPERIMENTADAS POR EL ALUMNADO DE 6º EDUCACIÓN PRIMARIA HACIA EL CONTENIDO “LAS PROPIEDADES DE LA MATERIA”, SEGÚN EL GÉNERO.....	131

FIGURA 54. PORCENTAJE DE EMOCIONES EXPERIMENTADAS POR EL ALUMNADO DE 6º EDUCACIÓN PRIMARIA HACIA EL CONTENIDO “LAS MEZCLAS Y SU SEPARACIÓN”, SEGÚN EL GÉNERO.....	132
FIGURA 55. PORCENTAJE DE EMOCIONES EXPERIMENTADAS POR EL ALUMNADO DE 6º EDUCACIÓN PRIMARIA HACIA EL CONTENIDO “LAS REACCIONES QUÍMICAS”, SEGÚN EL GÉNERO.....	132
FIGURA 56. PORCENTAJE DE EMOCIONES EXPERIMENTADAS POR EL ALUMNADO DE 6º EDUCACIÓN PRIMARIA HACIA EL CONTENIDO “LA MEDIDA DE LA MASA Y EL VOLUMEN”, SEGÚN EL GÉNERO.....	133
FIGURA 57. PORCENTAJE DE EMOCIONES EXPERIMENTADAS POR EL ALUMNADO DE 6º EDUCACIÓN PRIMARIA HACIA EL CONTENIDO “LOS EFECTOS DE LA FUERZA”, SEGÚN EL GÉNERO.....	134
FIGURA 58. PORCENTAJE DE EMOCIONES EXPERIMENTADAS POR EL ALUMNADO DE 6º EDUCACIÓN PRIMARIA HACIA EL CONTENIDO “LAS FUENTES DE ENERGÍA”, SEGÚN EL GÉNERO.....	134
FIGURA 59. PORCENTAJE DE EMOCIONES EXPERIMENTADAS POR EL ALUMNADO DE 6º EDUCACIÓN PRIMARIA HACIA EL CONTENIDO “LA ELECTRICIDAD, LA LUZ O EL CALOR”, SEGÚN EL GÉNERO.....	135
FIGURA 60. PORCENTAJE DE EMOCIONES EXPERIMENTADAS POR EL ALUMNADO DE EDUCACIÓN PRIMARIA HACIA EL CONTENIDO “MÁQUINAS Y APARATOS”, SEGÚN EL CURSO.....	137
FIGURA 61. PORCENTAJE DE EMOCIONES EXPERIMENTADAS POR EL ALUMNADO DE EDUCACIÓN PRIMARIA HACIA EL CONTENIDO “DESCUBRIMIENTOS E INVENTOS CIENTÍFICOS”, SEGÚN EL CURSO.....	138
FIGURA 62. PORCENTAJE DE EMOCIONES EXPERIMENTADAS POR EL ALUMNADO DE 5º CURSO DE EDUCACIÓN PRIMARIA HACIA EL CONTENIDO “MÁQUINAS Y APARATOS”, SEGÚN EL GÉNERO.....	140
FIGURA 63. PORCENTAJE DE EMOCIONES EXPERIMENTADAS POR EL ALUMNADO DE 5º EDUCACIÓN PRIMARIA HACIA EL CONTENIDO “DESCUBRIMIENTOS E INVENTOS CIENTÍFICOS”, SEGÚN EL GÉNERO.....	140
FIGURA 64. PORCENTAJE DE EMOCIONES EXPERIMENTADAS POR EL ALUMNADO DE 6º CURSO DE EDUCACIÓN PRIMARIA HACIA EL CONTENIDO “MÁQUINAS Y APARATOS”, SEGÚN EL GÉNERO.....	142
FIGURA 65. PORCENTAJE DE EMOCIONES EXPERIMENTADAS POR EL ALUMNADO DE 6º EDUCACIÓN PRIMARIA HACIA EL CONTENIDO “DESCUBRIMIENTOS E INVENTOS CIENTÍFICOS”, SEGÚN EL GÉNERO.....	143
FIGURA 66. PORCENTAJE DE EMOCIONES EXPERIMENTADAS POR EL ALUMNADO DE EDUCACIÓN PRIMARIA RELACIONADAS CON EL “TRABAJO EN GRUPO” (METODOLOGÍA DEL DOCENTE), SEGÚN EL CURSO.....	146
FIGURA 67. PORCENTAJE DE EMOCIONES EXPERIMENTADAS POR EL ALUMNADO DE EDUCACIÓN PRIMARIA RELACIONADAS CON “ACTIVIDADES DE LABORATORIO/EXPERIMENTOS” (METODOLOGÍA DEL DOCENTE), SEGÚN EL CURSO.....	146
FIGURA 68. PORCENTAJE DE EMOCIONES EXPERIMENTADAS POR EL ALUMNADO DE EDUCACIÓN PRIMARIA RELACIONADAS CON LAS “VISITAS O SALIDAS AL MEDIO NATURAL” (METODOLOGÍA DEL DOCENTE), SEGÚN EL CURSO.....	147
FIGURA 69. PORCENTAJE DE EMOCIONES EXPERIMENTADAS POR EL ALUMNADO DE EDUCACIÓN PRIMARIA RELACIONADAS CON LA “UTILIZACIÓN DE LAS TICs-TACs” (METODOLOGÍA DEL DOCENTE), SEGÚN EL CURSO.....	147
FIGURA 70. PORCENTAJE DE EMOCIONES EXPERIMENTADAS POR EL ALUMNADO DE EDUCACIÓN PRIMARIA RELACIONADAS CON LAS “EXPLICACIONES ORALES” (METODOLOGÍA DEL DOCENTE), SEGÚN EL CURSO.....	148
FIGURA 71. PORCENTAJE DE EMOCIONES EXPERIMENTADAS POR EL ALUMNADO DE EDUCACIÓN PRIMARIA RELACIONADAS CON LA “UTILIZACIÓN DEL LIBRO DE TEXTO” (METODOLOGÍA DEL DOCENTE), SEGÚN EL CURSO.....	149
FIGURA 72. PORCENTAJE DE EMOCIONES EXPERIMENTADAS POR EL ALUMNADO DE EDUCACIÓN PRIMARIA RELACIONADAS CON LAS “DEBERES ESCOLARES” (METODOLOGÍA DEL DOCENTE), SEGÚN EL CURSO.....	149
FIGURA 73. PORCENTAJE DE EMOCIONES EXPERIMENTADAS POR EL ALUMNADO DE EDUCACIÓN PRIMARIA RELACIONADAS CON LA “UTILIZACIÓN DE LA PIZARRA TRADICIONAL” (METODOLOGÍA DEL DOCENTE), SEGÚN EL CURSO.....	150
FIGURA 74. PORCENTAJE DE EMOCIONES EXPERIMENTADAS POR EL ALUMNADO DE 5º EDUCACIÓN PRIMARIA RELACIONADAS CON EL “TRABAJO EN GRUPO” (METODOLOGÍA DEL DOCENTE), SEGÚN EL GÉNERO.....	153
FIGURA 75. PORCENTAJE DE EMOCIONES EXPERIMENTADAS POR EL ALUMNADO DE 5º EDUCACIÓN PRIMARIA RELACIONADAS CON “ACTIVIDADES DE LABORATORIO/EXPERIMENTOS” (METODOLOGÍA DEL DOCENTE), SEGÚN EL GÉNERO.....	153
FIGURA 76. PORCENTAJE DE EMOCIONES EXPERIMENTADAS POR EL ALUMNADO DE 5º EDUCACIÓN PRIMARIA RELACIONADAS CON LAS “VISITAS O SALIDAS AL MEDIO NATURAL” (METODOLOGÍA DEL DOCENTE), SEGÚN EL GÉNERO.....	154
FIGURA 77. PORCENTAJE DE EMOCIONES EXPERIMENTADAS POR EL ALUMNADO DE 5º EDUCACIÓN PRIMARIA RELACIONADAS CON LA “UTILIZACIÓN DE LAS TICs-TACs” (METODOLOGÍA DEL DOCENTE), SEGÚN EL GÉNERO.....	154
FIGURA 78. PORCENTAJE DE EMOCIONES EXPERIMENTADAS POR EL ALUMNADO DE 5º EDUCACIÓN PRIMARIA RELACIONADAS CON LAS “EXPLICACIONES ORALES” (METODOLOGÍA DEL DOCENTE), SEGÚN EL GÉNERO.....	155

FIGURA 79. PORCENTAJE DE EMOCIONES EXPERIMENTADAS POR EL ALUMNADO DE 5º EDUCACIÓN PRIMARIA RELACIONADAS CON LA “UTILIZACIÓN DEL LIBRO DE TEXTO” (METODOLOGÍA DEL DOCENTE), SEGÚN EL GÉNERO.	155
FIGURA 80. PORCENTAJE DE EMOCIONES EXPERIMENTADAS POR EL ALUMNADO DE 5º EDUCACIÓN PRIMARIA RELACIONADAS CON LAS “DEBERES ESCOLARES” (METODOLOGÍA DEL DOCENTE), SEGÚN EL GÉNERO.....	156
FIGURA 81. PORCENTAJE DE EMOCIONES EXPERIMENTADAS POR EL ALUMNADO DE 5º EDUCACIÓN PRIMARIA RELACIONADAS CON LA “UTILIZACIÓN DE LA PIZARRA TRADICIONAL” (METODOLOGÍA DEL DOCENTE), SEGÚN EL GÉNERO.....	156
FIGURA 82. PORCENTAJE DE EMOCIONES EXPERIMENTADAS POR EL ALUMNADO DE 6º EDUCACIÓN PRIMARIA RELACIONADAS CON EL “TRABAJO EN GRUPO” (METODOLOGÍA DEL DOCENTE), SEGÚN EL GÉNERO.	159
FIGURA 83. PORCENTAJE DE EMOCIONES EXPERIMENTADAS POR EL ALUMNADO DE 6º EDUCACIÓN PRIMARIA RELACIONADAS CON “ACTIVIDADES DE LABORATORIO/EXPERIMENTOS” (METODOLOGÍA DEL DOCENTE), SEGÚN EL GÉNERO.....	160
FIGURA 84. PORCENTAJE DE EMOCIONES EXPERIMENTADAS POR EL ALUMNADO DE 6º EDUCACIÓN PRIMARIA RELACIONADAS CON LAS “VISITAS O SALIDAS AL MEDIO NATURAL” (METODOLOGÍA DEL DOCENTE), SEGÚN EL GÉNERO.....	161
FIGURA 85. PORCENTAJE DE EMOCIONES EXPERIMENTADAS POR EL ALUMNADO DE 6º EDUCACIÓN PRIMARIA RELACIONADAS CON LA “UTILIZACIÓN DE LAS TICs-TACs” (METODOLOGÍA DEL DOCENTE), SEGÚN EL GÉNERO.	161
FIGURA 86. PORCENTAJE DE EMOCIONES EXPERIMENTADAS POR EL ALUMNADO DE 6º EDUCACIÓN PRIMARIA RELACIONADAS CON LAS “EXPLICACIONES ORALES” (METODOLOGÍA DEL DOCENTE), SEGÚN EL GÉNERO.	162
FIGURA 87. PORCENTAJE DE EMOCIONES EXPERIMENTADAS POR EL ALUMNADO DE 6º EDUCACIÓN PRIMARIA RELACIONADAS CON LA “UTILIZACIÓN DEL LIBRO DE TEXTO” (METODOLOGÍA DEL DOCENTE), SEGÚN EL GÉNERO.	163
FIGURA 88. PORCENTAJE DE EMOCIONES EXPERIMENTADAS POR EL ALUMNADO DE 6º EDUCACIÓN PRIMARIA RELACIONADAS CON LAS “DEBERES ESCOLARES” (METODOLOGÍA DEL DOCENTE), SEGÚN EL GÉNERO.....	163
FIGURA 89. PORCENTAJE DE EMOCIONES EXPERIMENTADAS POR EL ALUMNADO DE 6º EDUCACIÓN PRIMARIA RELACIONADAS CON LA “UTILIZACIÓN DE LA PIZARRA TRADICIONAL” (METODOLOGÍA DEL DOCENTE), SEGÚN EL GÉNERO.....	164
FIGURA 90. PORCENTAJE DE EMOCIONES EXPERIMENTADAS POR EL ALUMNADO DE EDUCACIÓN PRIMARIA RELACIONADAS CON LA “MOTIVACIÓN” (ACTITUD DEL DOCENTE), SEGÚN EL CURSO.	166
FIGURA 91. PORCENTAJE DE EMOCIONES EXPERIMENTADAS POR EL ALUMNADO DE EDUCACIÓN PRIMARIA RELACIONADAS CON “ACLARACIÓN DE DUDAS Y/O AYUDA” (ACTITUD DEL DOCENTE), SEGÚN EL CURSO.....	166
FIGURA 92. PORCENTAJE DE EMOCIONES EXPERIMENTADAS POR EL ALUMNADO DE 5º EDUCACIÓN PRIMARIA RELACIONADAS CON LA “MOTIVACIÓN” (ACTITUD DEL DOCENTE), SEGÚN EL GÉNERO.....	168
FIGURA 93. PORCENTAJE DE EMOCIONES EXPERIMENTADAS POR EL ALUMNADO DE 5º EDUCACIÓN PRIMARIA RELACIONADAS CON “ACLARACIÓN DE DUDAS Y/O AYUDA” (ACTITUD DEL DOCENTE), SEGÚN EL GÉNERO.....	168
FIGURA 94. PORCENTAJE DE EMOCIONES EXPERIMENTADAS POR EL ALUMNADO DE 6º EDUCACIÓN PRIMARIA RELACIONADAS CON LA “MOTIVACIÓN” (ACTITUD DEL DOCENTE), SEGÚN EL GÉNERO.....	170
FIGURA 95. PORCENTAJE DE EMOCIONES EXPERIMENTADAS POR EL ALUMNADO DE 6º EDUCACIÓN PRIMARIA RELACIONADAS CON “ACLARACIÓN DE DUDAS Y/O AYUDA” (ACTITUD DEL DOCENTE), SEGÚN EL GÉNERO.....	171
FIGURA 96. PORCENTAJE DE EMOCIONES EXPERIMENTADAS POR EL ALUMNADO DE EDUCACIÓN PRIMARIA RELACIONADAS CON LAS “CALIFICACIONES OBTENIDAS” (PROPIO ESTUDIANTE), SEGÚN EL CURSO.	173
FIGURA 97. PORCENTAJE DE EMOCIONES EXPERIMENTADAS POR EL ALUMNADO DE EDUCACIÓN PRIMARIA RELACIONADAS CON LA “UTILIDAD DEL APRENDIZAJE” (PROPIO ESTUDIANTE), SEGÚN EL CURSO.....	173
FIGURA 98. PORCENTAJE DE EMOCIONES EXPERIMENTADAS POR EL ALUMNADO DE EDUCACIÓN PRIMARIA RELACIONADAS CON EL “APRENDIZAJE DE NUEVOS CONTENIDOS” (PROPIO ESTUDIANTE), SEGÚN EL CURSO.....	174
FIGURA 99. PORCENTAJE DE EMOCIONES EXPERIMENTADAS POR EL ALUMNADO DE 5º EDUCACIÓN PRIMARIA RELACIONADAS CON LAS “CALIFICACIONES OBTENIDAS” (PROPIO ESTUDIANTE), SEGÚN EL GÉNERO.....	176
FIGURA 100. PORCENTAJE DE EMOCIONES EXPERIMENTADAS POR EL ALUMNADO DE 5º EDUCACIÓN PRIMARIA RELACIONADAS CON LA “UTILIDAD DEL APRENDIZAJE” (PROPIO ESTUDIANTE), SEGÚN EL GÉNERO.....	177
FIGURA 101. PORCENTAJE DE EMOCIONES EXPERIMENTADAS POR EL ALUMNADO DE 5º EDUCACIÓN PRIMARIA RELACIONADAS CON EL “APRENDIZAJE DE NUEVOS CONTENIDOS” (PROPIO ESTUDIANTE), SEGÚN EL GÉNERO.	177
FIGURA 102. PORCENTAJE DE EMOCIONES EXPERIMENTADAS POR EL ALUMNADO DE 6º EDUCACIÓN PRIMARIA RELACIONADAS CON LAS “CALIFICACIONES OBTENIDAS” (PROPIO ESTUDIANTE), SEGÚN EL GÉNERO.....	179

FIGURA 103. PORCENTAJE DE EMOCIONES EXPERIMENTADAS POR EL ALUMNADO DE 6º EDUCACIÓN PRIMARIA RELACIONADAS CON LA “UTILIDAD DEL APRENDIZAJE” (PROPIO ESTUDIANTE), SEGÚN EL GÉNERO.	180
FIGURA 104. PORCENTAJE DE EMOCIONES EXPERIMENTADAS POR EL ALUMNADO DE 6º EDUCACIÓN PRIMARIA RELACIONADAS CON EL “APRENDIZAJE DE NUEVOS CONTENIDOS” (PROPIO ESTUDIANTE), SEGÚN EL GÉNERO.	181
FIGURA 105. FRECUENCIA MEDIA DEL NIVEL DE AUTOEFICACIA Y DEL NIVEL DE AUTOESTIMA DEL ALUMNADO DE EDUCACIÓN PRIMARIA EN LA ASIGNATURA DE CIENCIAS DE LA NATURALEZA, SEGÚN EL CURSO.	183
FIGURA 106. FRECUENCIA MEDIA DEL NIVEL DE AUTOEFICACIA Y DEL NIVEL DE AUTOESTIMA DEL ALUMNADO DE 5º CURSO EN LA ASIGNATURA DE CIENCIAS DE LA NATURALEZA, SEGÚN EL GÉNERO.	185
FIGURA 107. FRECUENCIA MEDIA DEL NIVEL DE AUTOEFICACIA Y DEL NIVEL DE AUTOESTIMA DEL ALUMNADO DE 6º CURSO EN LA ASIGNATURA DE CIENCIAS DE LA NATURALEZA, SEGÚN EL GÉNERO.	186
FIGURA 108. DESARROLLO DEL PROCESO DE INVESTIGACIÓN.	235
FIGURA 109. INSTRUMENTOS DE RECOGIDA DE DATOS EMPLEADOS DURANTE LA INTERVENCIÓN EDUCATIVA.	237
FIGURA 110. ETAPAS DE ELABORACIÓN Y VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO DE RECOGIDA DE DATOS.	238
FIGURA 111. ESTRUCTURA DE CUESTIONARIO I (PRE-TEST) Y CUESTIONARIO III (POST-TEST).	239
FIGURA 112. CONTENIDOS DE ESTUDIO DEL BLOQUE IV – MATERIA Y ENERGÍA EN LA ASIGNATURA DE CIENCIAS DE LA NATURALEZA.	243
FIGURA 113. ESTRUCTURA DE CUESTIONARIO II (INTERVENCIÓN).	247
FIGURA 114. MUJERES CIENTÍFICAS Y DATOS PARA CADA SESIÓN (INTERVENCIÓN).	253
FIGURA 115. PORCENTAJE DE RESPUESTAS CORRECTAS E INCORRECTAS EN LA PREGUNTA 1-A ¿ES POSIBLE QUE LA BOLA DE MADERA Y LA BOLA DE ACERO TENGAN LA MISMA MASA? (PRE-TEST), SEGÚN EL GRUPO.	264
FIGURA 116. PORCENTAJE DE RESPUESTAS CORRECTAS E INCORRECTAS EN LA PREGUNTA 1-B ¿ES POSIBLE QUE EL CILINDRO DE MADERA Y EL CILINDRO DE PIEDRAS TENGAN DIFERENTE MASA? (PRE-TEST), SEGÚN EL GRUPO.	265
FIGURA 117. PORCENTAJE DE RESPUESTAS DE LAS CAUSAS RELACIONADAS CON LA PREGUNTA 1 (PRE-TEST), SEGÚN EL GRUPO.	265
FIGURA 118. PORCENTAJE DE RESPUESTAS DE LA PREGUNTA 2 DEL GRUPO DE CONTROL (PRE-TEST).	267
FIGURA 119. PORCENTAJE DE RESPUESTAS DE LA PREGUNTA 2 DEL GRUPO EXPERIMENTAL (PRE-TEST).	267
FIGURA 120. PORCENTAJE DE RESPUESTAS DE LAS CAUSAS RELACIONADAS CON LA PREGUNTA 2 (PRE-TEST), SEGÚN EL GRUPO.	268
FIGURA 121. PORCENTAJE DE RESPUESTAS DE LAS CAUSAS RELACIONADAS CON LA PREGUNTA 3-A ¿POR QUÉ ESTOS LÍQUIDOS SE SITUAN EN CAPAS? (PRE-TEST), SEGÚN EL GRUPO.	269
FIGURA 122. PORCENTAJE DE RESPUESTAS DE LAS CAUSAS RELACIONADAS CON LA PREGUNTA 3-B ¿POR QUÉ LA MIEL SE SITUÁ ABAJO? (PRE-TEST), SEGÚN EL GRUPO.	270
FIGURA 123. PORCENTAJE DE RESPUESTAS DE LA PREGUNTA 4 DEL GRUPO DE CONTROL (PRE-TEST).	272
FIGURA 124. PORCENTAJE DE RESPUESTAS DE LA PREGUNTA 4 DEL GRUPO EXPERIMENTAL (PRE-TEST).	272
FIGURA 125. PORCENTAJE DE RESPUESTAS DE LAS CAUSAS RELACIONADAS CON LA PREGUNTA 4 (PRE-TEST), SEGÚN EL GRUPO.	273
FIGURA 126. PORCENTAJE DE RESPUESTAS DE LA PREGUNTA 5-A DEL GRUPO DE CONTROL (PRE-TEST).	274
FIGURA 127. PORCENTAJE DE RESPUESTAS DE LA PREGUNTA 5-A DEL GRUPO EXPERIMENTAL (PRE-TEST).	275
FIGURA 128. PORCENTAJE DE RESPUESTAS DE LA PREGUNTA 5-B DEL GRUPO DE CONTROL (PRE-TEST).	276
FIGURA 129. PORCENTAJE DE RESPUESTAS DE LA PREGUNTA 5-B DEL GRUPO EXPERIMENTAL (PRE-TEST).	277
FIGURA 130. PORCENTAJE DE RESPUESTAS SOBRE EL MÉTODO DE SEPARACIÓN DE MEZCLAS DE HARINA Y ARROZ DE LA PREGUNTA 5 (PRE-TEST), SEGÚN EL GRUPO.	278
FIGURA 131. PORCENTAJE DE RESPUESTAS SOBRE EL MÉTODO DE SEPARACIÓN DE MEZCLAS DE AGUA Y SAL DE LA PREGUNTA 5 (PRE-TEST), SEGÚN EL GRUPO.	278
FIGURA 132. PORCENTAJE DE RESPUESTAS SOBRE EL MÉTODO DE SEPARACIÓN DE MEZCLAS DE AGUA Y CAFÉ DE LA PREGUNTA 5 (PRE-TEST), SEGÚN EL GRUPO.	279
FIGURA 133. PUNTUACIONES MEDIAS DE LAS PREGUNTAS RELACIONADAS CON EL DIAGNÓSTICO Y DETECCIÓN DE IDEAS PREVIAS SOBRE LA MATERIA, SUS PROPIEDADES Y LAS MEZCLAS, SEGÚN EL GRUPO (PRE-TEST).	281

FIGURA 134. PORCENTAJE DE EMOCIONES EXPERIMENTADAS HACIA EL CONTENIDO “LAS PROPIEDADES DE LA MATERIA” (PRE-TEST), SEGÚN EL GRUPO.	284
FIGURA 135. PORCENTAJE DE EMOCIONES EXPERIMENTADAS HACIA EL CONTENIDO “LA MEDIDA DE LA MASA Y EL VOLUMEN” (PRE-TEST), SEGÚN EL GRUPO.	285
FIGURA 136. PORCENTAJE DE EMOCIONES EXPERIMENTADAS HACIA EL CONTENIDO “LAS MEZCLAS Y SU SEPARACIÓN” (PRE-TEST), SEGÚN EL GRUPO.	286
FIGURA 137. PORCENTAJE DE EMOCIONES EXPERIMENTADAS HACIA EL CONTENIDO “LOS EFECTOS DE LA FUERZA: FLOTABILIDAD” (PRE-TEST), SEGÚN EL GRUPO.	287
FIGURA 138. PUNTUACIÓN MEDIA DE LA PERCEPCIÓN SOBRE LA ASIGNATURA DE CIENCIAS DE LA NATURALEZA (BLOQUE IV – MATERIA Y ENERGÍA), SEGÚN EL GRUPO (PRE-TEST).....	289
FIGURA 139. PUNTUACIÓN MEDIA DE LAS EMOCIONES EXPERIMENTADAS EN LAS CLASES DE CIENCIAS DE LA NATURALEZA (PRE-TEST), SEGÚN EL GRUPO.	291
FIGURA 140. PORCENTAJE DE EMOCIONES EXPERIMENTADAS EN LA CAUSA “TRABAJO EN GRUPO – METODOLOGÍA DOCENTE” (PRE-TEST), SEGÚN EL GRUPO.....	298
FIGURA 141. PORCENTAJE DE EMOCIONES EXPERIMENTADAS EN LA CAUSA “ACTIVIDADES DE LABORATORIO/EXPERIMENTOS – METODOLOGÍA DOCENTE” (PRE-TEST), SEGÚN EL GRUPO.....	298
FIGURA 142. PORCENTAJE DE EMOCIONES EXPERIMENTADAS EN LA CAUSA “VISITAS O SALIDAS AL MEDIO NATURAL – METODOLOGÍA DOCENTE” (PRE-TEST), SEGÚN EL GRUPO.	299
FIGURA 143. PORCENTAJE DE EMOCIONES EXPERIMENTADAS EN LA CAUSA “UTILIZACIÓN DE LAS TICs – TACs– METODOLOGÍA DOCENTE” (PRE-TEST), SEGÚN EL GRUPO.	300
FIGURA 144. PORCENTAJE DE EMOCIONES EXPERIMENTADAS EN LA CAUSA “EXPLICACIÓN ORALES – METODOLOGÍA DOCENTE” (PRE-TEST), SEGÚN EL GRUPO.....	300
FIGURA 145. PORCENTAJE DE EMOCIONES EXPERIMENTADAS EN LA CAUSA “UTILIZACIÓN DEL LIBRO DE TEXTO – METODOLOGÍA DOCENTE” (PRE-TEST), SEGÚN EL GRUPO.	301
FIGURA 146. PORCENTAJE DE EMOCIONES EXPERIMENTADAS EN LA CAUSA “DEBERES ESCOLARES – METODOLOGÍA DOCENTE” (PRE-TEST), SEGÚN EL GRUPO.....	302
FIGURA 147. PORCENTAJE DE EMOCIONES EXPERIMENTADAS EN LA CAUSA “UTILIZACIÓN DE LA PIZARRA TRADICIONAL – METODOLOGÍA DOCENTE” (PRE-TEST), SEGÚN EL GRUPO.	302
FIGURA 148. PORCENTAJE DE EMOCIONES EXPERIMENTADAS EN LA CAUSA “MOTIVACIÓN – ACTITUD DEL DOCENTE” (PRE-TEST), SEGÚN EL GRUPO.....	303
FIGURA 149. PORCENTAJE DE EMOCIONES EXPERIMENTADAS EN LA CAUSA “ACLARACIÓN DE DUDAS Y/O AYUDA – ACTITUD DEL DOCENTE” (PRE-TEST), SEGÚN EL GRUPO.....	304
FIGURA 150. PORCENTAJE DE EMOCIONES EXPERIMENTADAS EN LA CAUSA “CALIFICACIONES OBTENIDAS – PROPIO ESTUDIANTE” (PRE-TEST), SEGÚN EL GRUPO.....	304
FIGURA 151. PORCENTAJE DE EMOCIONES EXPERIMENTADAS EN LA CAUSA “UTILIDAD DEL APRENDIZAJE – PROPIO ESTUDIANTE” (PRE-TEST), SEGÚN EL GRUPO.....	305
FIGURA 152. PORCENTAJE DE EMOCIONES EXPERIMENTADAS EN LA CAUSA “APRENDIZAJE DE NUEVOS CONTENIDOS – CAPACIDAD PARA APRENDER” (PRE-TEST), SEGÚN EL GRUPO.....	306
FIGURA 153. PUNTUACIÓN MEDIA DEL NIVEL DE AUTOESTIMA Y AUTOEFICACIA, SEGÚN EL GRUPO (PRE-TEST).....	307
FIGURA 154. REPRESENTACIONES DE LAS CLASES DE CIENCIAS DE LA NATURALEZA DEL GRUPO DE CONTROL, EN EL PRE-TEST.	309
FIGURA 155. REPRESENTACIONES DE LAS CLASES DE CIENCIAS DE LA NATURALEZA DEL GRUPO EXPERIMENTAL, EN EL PRE-TEST.....	310
FIGURA 156. REPRESENTACIONES DE LAS CLASES DE CIENCIAS DE LA NATURALEZA – COVID-19 EN EL PRE-TEST.....	310
FIGURA 157. REPRESENTACIONES DE LAS CLASES DE CIENCIAS DE LA NATURALEZA – SITUACIONES EMOCIONALES EN EL PRE-TEST.....	311
FIGURA 158. PORCENTAJE DE RESPUESTAS DE LAS METÁFORAS REPRESENTADAS SEGÚN EL GRUPO, EN EL PRE-TEST.....	311
FIGURA 159. PORCENTAJE DE RESPUESTAS DE PERSONAS CIENTÍFICAS MENCIONADAS SEGÚN EL GRUPO, EN EL PRE-TEST.	313
FIGURA 160. PORCENTAJE DEL GRADO DE GUSTO/DISGUSTO Y DIFICULTAD DE LAS EXPERIENCIAS REALIZADAS EN LA SESIÓN I – “¿QUÉ ES LA MATERIA? MASA Y VOLUMEN” (FASE II).	315

FIGURA 161. PORCENTAJE DE EMOCIONES EXPERIMENTADAS EN LA SESIÓN I – “¿QUÉ ES LA MATERIA? MASA Y VOLUMEN” (FASE II), EN FUNCIÓN DE LAS EXPERIENCIAS REALIZADAS.	316
FIGURA 162. PUNTUACIÓN MEDIA DEL NIVEL DE AUTOESTIMA Y AUTOEFICACIA, MOTIVACIÓN/ACTITUD, CLIMA DEL AULA Y METODOLOGÍA EN LA SESIÓN I – “¿QUÉ ES LA MATERIA? MASA Y VOLUMEN” (FASE II), SEGÚN EL GÉNERO. ...	319
FIGURA 163. PORCENTAJE DEL GRADO DE GUSTO/DISGUSTO Y DIFICULTAD DE LAS EXPERIENCIAS REALIZADAS EN LA SESIÓN II – “FLOTABILIDAD Y DENSIDAD” (FASE II).....	320
FIGURA 164. PORCENTAJE DE EMOCIONES EXPERIMENTADAS EN LA SESIÓN II – “FLOTABILIDAD Y DENSIDAD” (FASE II).	322
FIGURA 165. PUNTUACIÓN MEDIA DEL NIVEL DE AUTOESTIMA Y AUTOEFICACIA, MOTIVACIÓN/ACTITUD, CLIMA DEL AULA Y METODOLOGÍA EN LA SESIÓN II – “FLOTABILIDAD Y DENSIDAD” (FASE II).....	324
FIGURA 166. PORCENTAJE DEL GRADO DE GUSTO/DISGUSTO Y DIFICULTAD DE LAS EXPERIENCIAS REALIZADAS EN LA SESIÓN III – “SUSTANCIAS PURAS Y MEZCLAS” (FASE II).....	325
FIGURA 167. PORCENTAJE DE EMOCIONES EXPERIMENTADAS EN LA SESIÓN III – “SUSTANCIAS PURAS Y MEZCLAS” (FASE II).	327
FIGURA 168. PUNTUACIÓN MEDIA DEL NIVEL DE AUTOESTIMA Y AUTOEFICACIA, MOTIVACIÓN/ACTITUD, CLIMA DEL AULA Y METODOLOGÍA EN LA SESIÓN III – “SUSTANCIAS PURAS Y MEZCLAS” (FASE II).....	329
FIGURA 169. PORCENTAJE DE RESPUESTAS CORRECTAS E INCORRECTAS EN LA PREGUNTA 1-A ¿ES POSIBLE QUE LA BOLA DE MADERA Y LA BOLA DE ACERO TENGAN LA MISMA MASA? (POST-TEST), SEGÚN EL GRUPO.	331
FIGURA 170. PORCENTAJE DE RESPUESTAS CORRECTAS E INCORRECTAS EN LA PREGUNTA 1-B ¿ES POSIBLE QUE EL CILINDRO DE MADERA Y EL CILINDRO DE PIEDRAS TENGAN DIFERENTE MASA? (POST-TEST), SEGÚN EL GRUPO.	331
FIGURA 171. PORCENTAJE DE RESPUESTAS DE LAS CAUSAS RELACIONADAS CON LA PREGUNTA 1 (POST-TEST), SEGÚN EL GRUPO.	332
FIGURA 172. PORCENTAJE DE RESPUESTAS DE LA PREGUNTA 2 DEL GRUPO DE CONTROL (POST-TEST).....	333
FIGURA 173. PORCENTAJE DE RESPUESTAS DE LA PREGUNTA 2 DEL GRUPO EXPERIMENTAL (POST-TEST).	334
FIGURA 174. PORCENTAJE DE RESPUESTAS DE LAS CAUSAS RELACIONADAS CON LA PREGUNTA 2 (POST-TEST), SEGÚN EL GRUPO.	335
FIGURA 175. PORCENTAJE DE RESPUESTAS DE LAS CAUSAS RELACIONADAS CON LA PREGUNTA 3-A ¿POR QUÉ ESTOS LÍQUIDOS SE SITUAN EN CAPAS? (POST-TEST), SEGÚN EL GRUPO.....	336
FIGURA 176. PORCENTAJE DE RESPUESTAS DE LAS CAUSAS RELACIONADAS CON LA PREGUNTA 3-B ¿POR QUÉ LA MIEL SE SITUABA ABAJO? (POST-TEST), SEGÚN EL GRUPO.	337
FIGURA 177. PORCENTAJE DE RESPUESTAS DE LA PREGUNTA 4 DEL GRUPO DE CONTROL (POST-TEST).....	339
FIGURA 178. PORCENTAJE DE RESPUESTAS DE LA PREGUNTA 4 DEL GRUPO EXPERIMENTAL (POST-TEST).	340
FIGURA 179. PORCENTAJE DE RESPUESTAS DE LAS CAUSAS RELACIONADAS CON LA PREGUNTA 4 (POST-TEST), SEGÚN EL GRUPO.	340
FIGURA 180. PORCENTAJE DE RESPUESTAS DE LA PREGUNTA 5-A DEL GRUPO DE CONTROL (POST-TEST).....	342
FIGURA 181. PORCENTAJE DE RESPUESTAS DE LA PREGUNTA 5-A DEL GRUPO EXPERIMENTAL (POST-TEST).....	343
FIGURA 182. PORCENTAJE DE RESPUESTAS DE LA PREGUNTA 5-B DEL GRUPO DE CONTROL (POST-TEST).....	344
FIGURA 183. PORCENTAJE DE RESPUESTAS DE LA PREGUNTA 5-B DEL GRUPO EXPERIMENTAL (POST-TEST).....	345
FIGURA 184. PORCENTAJE DE RESPUESTAS SOBRE EL MÉTODO DE SEPARACIÓN DE MEZCLAS DE HARINA Y ARROZ DE LA PREGUNTA 5 (POST-TEST), SEGÚN EL GRUPO.....	345
FIGURA 185. PORCENTAJE DE RESPUESTAS SOBRE EL MÉTODO DE SEPARACIÓN DE MEZCLAS DE AGUA Y SAL DE LA PREGUNTA 5 (POST-TEST), SEGÚN EL GRUPO.....	346
FIGURA 186. PORCENTAJE DE RESPUESTAS SOBRE EL MÉTODO DE SEPARACIÓN DE MEZCLAS DE AGUA Y CAFÉ DE LA PREGUNTA 5 (POST-TEST), SEGÚN EL GRUPO.....	347
FIGURA 187. PUNTUACIÓN MEDIA DE LAS PUNTUACIONES OBTENIDAS EN LAS PREGUNTAS RELACIONADAS CON EL CONOCIMIENTO SOBRE LA MATERIA, SUS PROPIEDADES Y LAS MEZCLAS, SEGÚN EL GRUPO (POST-TEST).....	348
FIGURA 188. PORCENTAJE DE EMOCIONES EXPERIMENTADAS HACIA EL CONTENIDO “LAS PROPIEDADES DE LA MATERIA” (POST-TEST), SEGÚN EL GRUPO.....	352
FIGURA 189. PORCENTAJE DE EMOCIONES EXPERIMENTADAS HACIA EL CONTENIDO “LA MEDIDA DE LA MASA Y EL VOLUMEN” (POST-TEST), SEGÚN EL GRUPO.	353

FIGURA 190. PORCENTAJE DE EMOCIONES EXPERIMENTADAS HACIA EL APRENDIZAJE DE “LAS MEZCLAS Y SU SEPARACIÓN” (BLOQUE IV – MATERIA Y ENERGÍA) SEGÚN EL GRUPO, EN EL POST-TEST.	354
FIGURA 191. PORCENTAJE DE EMOCIONES EXPERIMENTADAS HACIA EL CONTENIDO “LOS EFECTOS DE LA FUERZA: FLOTABILIDAD” (POST-TEST), SEGÚN EL GRUPO.....	355
FIGURA 192. PUNTUACIÓN MEDIA DE LA PERCEPCIÓN SOBRE LA ASIGNATURA DE CIENCIAS DE LA NATURALEZA (BLOQUE IV – MATERIA Y ENERGÍA), SEGÚN EL GRUPO (POST-TEST).....	357
FIGURA 193. PUNTUACIÓN MEDIA DE LAS EMOCIONES EXPERIMENTADAS EN LAS CLASES DE CIENCIAS DE LA NATURALEZA (POST-TEST), SEGÚN EL GRUPO.....	359
FIGURA 194. PORCENTAJE DE EMOCIONES EXPERIMENTADAS EN LA CAUSA “TRABAJO EN GRUPO – METODOLOGÍA DOCENTE” (POST-TEST), SEGÚN EL GRUPO.	365
FIGURA 195. PORCENTAJE DE EMOCIONES EXPERIMENTADAS EN LA CAUSA “ACTIVIDADES DE LABORATORIO/EXPERIMENTOS – METODOLOGÍA DOCENTE” (POST-TEST), SEGÚN EL GRUPO.	366
FIGURA 196. PORCENTAJE DE EMOCIONES EXPERIMENTADAS EN LA CAUSA “VISITAS O SALIDAS AL MEDIO NATURAL – METODOLOGÍA DOCENTE” (POST-TEST), SEGÚN EL GRUPO.....	367
FIGURA 197. PORCENTAJE DE EMOCIONES EXPERIMENTADAS EN LA CAUSA “UTILIZACIÓN DE LAS TICs – TACs– METODOLOGÍA DOCENTE” (POST-TEST), SEGÚN EL GRUPO.....	367
FIGURA 198. PORCENTAJE DE EMOCIONES EXPERIMENTADAS EN LA CAUSA “EXPLICACIÓN ORALES – METODOLOGÍA DOCENTE” (POST-TEST), SEGÚN EL GRUPO.	368
FIGURA 199. PORCENTAJE DE EMOCIONES EXPERIMENTADAS EN LA CAUSA “UTILIZACIÓN DEL LIBRO DE TEXTO – METODOLOGÍA DOCENTE” (POST-TEST), SEGÚN EL GRUPO.....	369
FIGURA 200. PORCENTAJE DE EMOCIONES EXPERIMENTADAS EN LA CAUSA “DEBERES ESCOLARES – METODOLOGÍA DOCENTE” (POST-TEST), SEGÚN EL GRUPO.	369
FIGURA 201. PORCENTAJE DE EMOCIONES EXPERIMENTADAS EN LA CAUSA “UTILIZACIÓN DE LA PIZARRA TRADICIONAL – METODOLOGÍA DOCENTE” (POST-TEST), SEGÚN EL GRUPO.....	370
FIGURA 202. PORCENTAJE DE EMOCIONES EXPERIMENTADAS EN LA CAUSA “MOTIVACIÓN – ACTITUD DEL DOCENTE” (POST-TEST), SEGÚN EL GRUPO.....	371
FIGURA 203. PORCENTAJE DE EMOCIONES EXPERIMENTADAS EN LA CAUSA “ACLARACIÓN DE DUDAS Y/O AYUDA – ACTITUD DEL DOCENTE” (POST-TEST), SEGÚN EL GRUPO.....	371
FIGURA 204. PORCENTAJE DE EMOCIONES EXPERIMENTADAS EN LA CAUSA “CALIFICACIONES OBTENIDAS – PROPIO ESTUDIANTE” (POST-TEST), SEGÚN EL GRUPO.....	372
FIGURA 205. PORCENTAJE DE EMOCIONES EXPERIMENTADAS EN LA CAUSA “UTILIDAD DEL APRENDIZAJE – PROPIO ESTUDIANTE” (POST-TEST), SEGÚN EL GRUPO.....	373
FIGURA 206. PORCENTAJE DE EMOCIONES EXPERIMENTADAS EN LA CAUSA “APRENDIZAJE DE NUEVOS CONTENIDOS – CAPACIDAD PARA APRENDER” (POST-TEST), SEGÚN EL GRUPO.....	373
FIGURA 207. PUNTUACIÓN MEDIA DEL NIVEL DE AUTOESTIMA Y AUTOEFICACIA, SEGÚN EL GRUPO (POST-TEST).....	375
FIGURA 208. REPRESENTACIONES DE LAS CLASES DE CIENCIAS DE LA NATURALEZA DEL GRUPO EXPERIMENTAL, EN EL POST-TEST.	376
FIGURA 209. REPRESENTACIONES DE LAS CLASES DE CIENCIAS DE LA NATURALEZA DEL GRUPO DE CONTROL, EN EL POST-TEST.	377
FIGURA 210. REPRESENTACIONES DE LAS CLASES DE CIENCIAS DE LA NATURALEZA – COVID-19 EN EL POST-TEST. ...	378
FIGURA 211. REPRESENTACIÓN DE LAS CLASES DE CIENCIAS DE LA NATURALEZA – SITUACIONES EMOCIONALES EN EL POST-TEST.	378
FIGURA 212. PORCENTAJE DE RESPUESTAS DE LAS METÁFORAS REPRESENTADAS SEGÚN EL GRUPO, EN EL POST-TEST. ...	379
FIGURA 213. PORCENTAJE DE PERSONAS CIENTÍFICAS MENCIONADAS SEGÚN EL GRUPO, EN EL POST-TEST.	381
FIGURA 214. PUNTUACIÓN MEDIA DE LAS PREGUNTAS DE CONOCIMIENTO DE LA MATERIA, SUS PROPIEDADES Y LAS MEZCLAS, DEL GRUPO EXPERIMENTAL (PRE-TEST/POST-TEST).....	384
FIGURA 215. PORCENTAJE DE EMOCIONES EXPERIMENTADAS HACIA EL APRENDIZAJE DE “LAS PROPIEDADES DE LA MATERIA” (BLOQUE IV – MATERIA Y ENERGÍA) EN EL GRUPO EXPERIMENTAL (PRE-TEST/POST-TEST).	387
FIGURA 216. PORCENTAJE DE EMOCIONES EXPERIMENTADAS HACIA EL APRENDIZAJE DE “LA MEDIDA DE LA MASA Y EL VOLUMEN” (BLOQUE IV – MATERIA Y ENERGÍA) EN EL GRUPO EXPERIMENTAL (PRE-TEST/POST-TEST).	388
FIGURA 217. PORCENTAJE DE EMOCIONES EXPERIMENTADAS HACIA EL APRENDIZAJE DE “LAS MEZCLAS Y SU SEPARACIÓN” (BLOQUE IV – MATERIA Y ENERGÍA) EN EL GRUPO EXPERIMENTAL (PRE-TEST/POST-TEST).....	389

FIGURA 218. PORCENTAJE DE EMOCIONES EXPERIMENTADAS HACIA EL APRENDIZAJE DE “LOS EFECTOS DE LA FUERZA: FLOTABILIDAD” (BLOQUE IV – MATERIA Y ENERGÍA) EN EL GRUPO EXPERIMENTAL (PRE-TEST/POST-TEST).....	390
FIGURA 219. PUNTUACIÓN MEDIA DE LA PERCEPCIÓN SOBRE LA ASIGNATURA DE CIENCIAS DE LA NATURALEZA (BLOQUE IV – MATERIA Y ENERGÍA) EN EL GRUPO EXPERIMENTAL (PRE-TEST/POST-TEST).	392
FIGURA 220. PUNTUACIÓN MEDIA DE LAS EMOCIONES EXPERIMENTADAS EN LAS CLASES DE CIENCIAS DE LA NATURALEZA EN EL GRUPO EXPERIMENTAL (PRE-TEST/POST-TEST).....	394
FIGURA 221. PORCENTAJE DE EMOCIONES EXPERIMENTADAS RELACIONADAS CON EL TRABAJO EN GRUPO (METODOLOGÍA DEL DOCENTE) EN EL GRUPO EXPERIMENTAL (PRE-TEST/POST-TEST).....	400
FIGURA 222. PORCENTAJE DE EMOCIONES EXPERIMENTADAS RELACIONADAS CON ACTIVIDADES DE LABORATORIO/EXPERIMENTOS (METODOLOGÍA DEL DOCENTE) EN GRUPO EXPERIMENTAL (PRE-TEST/POST-TEST).....	401
FIGURA 223. PORCENTAJE DE EMOCIONES EXPERIMENTADAS RELACIONADAS CON VISITAS O SALIDAS AL MEDIO NATURAL (METODOLOGÍA DEL DOCENTE) EN EL GRUPO EXPERIMENTAL (PRE-TEST/POST-TEST).	402
FIGURA 224. PORCENTAJE DE EMOCIONES EXPERIMENTADAS RELACIONADAS CON LA UTILIZACIÓN DE LAS TICs-TACs NATURAL (METODOLOGÍA DEL DOCENTE) EN EL GRUPO EXPERIMENTAL (PRE-TEST/POST-TEST).....	403
FIGURA 225. PORCENTAJE DE EMOCIONES EXPERIMENTADAS RELACIONADAS CON LAS EXPLICACIONES ORALES (METODOLOGÍA DEL DOCENTE) EN EL GRUPO EXPERIMENTAL (PRE-TEST/POST-TEST).	404
FIGURA 226. PORCENTAJE DE EMOCIONES EXPERIMENTADAS RELACIONADAS CON LA UTILIZACIÓN DEL LIBRO DE TEXTO (METODOLOGÍA DEL DOCENTE) EN EL GRUPO EXPERIMENTAL (PRE-TEST/POST-TEST).	405
FIGURA 227. PORCENTAJE DE EMOCIONES EXPERIMENTADAS RELACIONADAS CON LOS DEBERES ESCOLARES (METODOLOGÍA DEL DOCENTE) EN EL GRUPO EXPERIMENTAL (PRE-TEST/POST-TEST).	405
FIGURA 228. PORCENTAJE DE EMOCIONES EXPERIMENTADAS RELACIONADAS CON LA UTILIZACIÓN DE LA PIZARRA TRADICIONAL (METODOLOGÍA DEL DOCENTE) EN EL GRUPO EXPERIMENTAL (PRE-TEST/POST-TEST).	406
FIGURA 229. PORCENTAJE DE EMOCIONES EXPERIMENTADAS RELACIONADAS LA MOTIVACIÓN (ACTITUD DEL DOCENTE), EN EL GRUPO EXPERIMENTAL (PRE-TEST/POST-TEST).....	407
FIGURA 230. PORCENTAJE DE EMOCIONES EXPERIMENTADAS RELACIONADAS LA ACLARACIÓN DE DUDAS Y/O AYUDA (ACTITUD DEL DOCENTE), EN EL GRUPO EXPERIMENTAL (PRE-TEST/POST-TEST).....	407
FIGURA 231. PORCENTAJE DE EMOCIONES EXPERIMENTADAS RELACIONADAS CON LAS CALIFICACIONES OBTENIDAS (PROPIO ESTUDIANTE) EN EL GRUPO EXPERIMENTAL (PRE-TEST/POST-TEST).....	408
FIGURA 232. PORCENTAJE DE EMOCIONES EXPERIMENTADAS RELACIONADAS LA UTILIDAD DEL APRENDIZAJE (PROPIO ESTUDIANTE), EN EL GRUPO EXPERIMENTAL (PRE-TEST/POST-TEST).....	409
FIGURA 233. PORCENTAJE DE EMOCIONES EXPERIMENTADAS RELACIONADAS CON EL APRENDIZAJE DE NUEVOS CONTENIDOS (PROPIO ESTUDIANTE) EN EL GRUPO EXPERIMENTAL (PRE-TEST/POST-TEST).	410
FIGURA 234. PUNTUACIÓN MEDIA DEL NIVEL DE AUTOESTIMA Y AUTOEFICACIA, EN EL GRUPO EXPERIMENTAL (PRE-TEST/POST-TEST).	412
FIGURA 235. REPRESENTACIONES DE LAS CLASES DE CIENCIAS DE LA NATURALEZA DEL GRUPO EXPERIMENTAL, (PRE-TEST/POST-TEST).	413
FIGURA 236. REPRESENTACIONES DE LAS CLASES DE CIENCIAS DE LA NATURALEZA DEL GRUPO EXPERIMENTAL (PRE-TEST/POST-TEST).	414
FIGURA 237. PORCENTAJE DE RESPUESTAS DE LAS METÁFORAS REPRESENTADAS EN EL GRUPO EXPERIMENTAL (PRE-TEST/POST-TEST).	415
FIGURA 238. PORCENTAJE RESPUESTAS DE PERSONAS CIENTÍFICAS MENCIONADAS EN EL GRUPO EXPERIMENTAL (PRE-TEST/POST-TEST).	417

ÍNDICE DE TABLAS

TABLA 1. EXPERIENCIAS DE EDUCACIÓN EMOCIONAL POR COMUNIDADES AUTÓNOMAS.	19
TABLA 2. DESCRIPCIÓN DE BLOQUES DEL CURRÍCULUM.	39
TABLA 3. OBJETIVOS ESPECÍFICOS E HIPÓTESIS – CAPÍTULO DE DIAGNÓSTICO.....	61
TABLA 4. DISTRIBUCIÓN DE LA MUESTRA COMPLETA POR CURSO	66
TABLA 5. DISTRIBUCIÓN DE LA MUESTRA COMPLETA POR GÉNERO.....	66
TABLA 6. ESTADÍSTICOS DESCRIPTIVOS SEGÚN LA EDAD.....	67
TABLA 7. CLASIFICACIÓN DE EMOCIONES	73
TABLA 8. POSIBLES CAUSAS DE EMOCIONES EN EL APRENDIZAJE DE LAS CIENCIAS DE LA NATURALEZA RELACIONADAS CON EL PROFESOR.....	74
TABLA 9. POSIBLES CAUSAS DE EMOCIONES EN EL APRENDIZAJE DE LAS CIENCIAS DE LA NATURALEZA RELACIONADAS CON EL PROPIO ESTUDIANTE.	74
TABLA 10. ÍTEMS PARA LA EVALUACIÓN DEL NIVEL DE AUTOEFICACIA Y AUTOESTIMA DEL ALUMNADO EN LA ASIGNATURA DE CIENCIAS DE LA NATURALEZA.	74
TABLA 11. ESTADÍSTICOS DE FIABILIDAD (COEFICIENTE DE CRONBACH).....	75
TABLA 12. ESTADÍSTICOS DESCRIPTIVOS E INFERENCIALES DE LA PERCEPCIÓN DEL ALUMNADO DE EDUCACIÓN PRIMARIA EN LA ASIGNATURA DE CIENCIAS DE LA NATURALEZA, POR CURSO.	78
TABLA 13. ESTADÍSTICOS DESCRIPTIVOS E INFERENCIALES DE LA PERCEPCIÓN DEL ALUMNADO DE 5º CURSO DE EDUCACIÓN PRIMARIA EN LA ASIGNATURA DE CIENCIAS DE LA NATURALEZA, POR GÉNERO.....	80
TABLA 14. ESTADÍSTICOS DESCRIPTIVOS E INFERENCIALES DE LA PERCEPCIÓN DEL ALUMNADO DE 6º CURSO DE EDUCACIÓN PRIMARIA EN LA ASIGNATURA DE CIENCIAS DE LA NATURALEZA, POR GÉNERO.....	82
TABLA 15. ESTADÍSTICOS DESCRIPTIVOS E INFERENCIALES SOBRE LA UTILIDAD DE LA ASIGNATURA DE CIENCIAS DE LA NATURALEZA PARA EL ALUMNADO DE EDUCACIÓN PRIMARIA, POR CURSO.	84
TABLA 16. ESTADÍSTICOS DESCRIPTIVOS E INFERENCIALES SOBRE LA UTILIDAD DE LA ASIGNATURA DE CIENCIAS DE LA NATURALEZA PARA EL ALUMNADO DE 5º CURSO DE EDUCACIÓN PRIMARIA, POR GÉNERO.	86
TABLA 17. ESTADÍSTICOS DESCRIPTIVOS E INFERENCIALES SOBRE LA UTILIDAD DE LA ASIGNATURA DE CIENCIAS DE LA NATURALEZA PARA EL ALUMNADO DE 6º CURSO DE EDUCACIÓN PRIMARIA, POR GÉNERO.	87
TABLA 18. ESTADÍSTICOS DESCRIPTIVOS E INFERENCIALES DE LAS EMOCIONES EXPERIMENTADAS POR EL ALUMNADO DE EDUCACIÓN PRIMARIA HACIA LOS CONTENIDOS DEL BLOQUE II – “EL SER HUMANO Y LA SALUD”, SEGÚN EL CURSO.	89
TABLA 19. ESTADÍSTICOS DESCRIPTIVOS E INFERENCIALES DE LAS EMOCIONES EXPERIMENTADAS POR EL ALUMNADO DE 5º CURSO HACIA LOS CONTENIDOS DEL BLOQUE II – “EL SER HUMANO Y LA SALUD”, SEGÚN EL GÉNERO.....	92
TABLA 20. ESTADÍSTICOS DESCRIPTIVOS E INFERENCIALES DE LAS EMOCIONES EXPERIMENTADAS POR EL ALUMNADO DE 6º CURSO HACIA LOS CONTENIDOS DEL BLOQUE II – “EL SER HUMANO Y LA SALUD”, SEGÚN EL GÉNERO.....	96
TABLA 21. ESTADÍSTICOS DESCRIPTIVOS E INFERENCIALES DE LAS EMOCIONES EXPERIMENTADAS POR EL ALUMNADO DE EDUCACIÓN PRIMARIA HACIA LOS CONTENIDOS DEL BLOQUE III – “LOS SERES VIVOS”, SEGÚN EL CURSO.	99
TABLA 22. ESTADÍSTICOS DESCRIPTIVOS E INFERENCIALES DE LAS EMOCIONES EXPERIMENTADAS POR EL ALUMNADO DE 5º CURSO HACIA LOS CONTENIDOS DEL BLOQUE III – “LOS SERES VIVOS”, SEGÚN EL GÉNERO.....	105
TABLA 23. ESTADÍSTICOS DESCRIPTIVOS E INFERENCIALES DE LAS EMOCIONES EXPERIMENTADAS POR EL ALUMNADO DE 6º CURSO HACIA LOS CONTENIDOS DEL BLOQUE III – “LOS SERES VIVOS”, SEGÚN EL GÉNERO.....	110
TABLA 24. ESTADÍSTICOS DESCRIPTIVOS E INFERENCIALES DE LAS EMOCIONES EXPERIMENTADAS POR EL ALUMNADO DE EDUCACIÓN PRIMARIA HACIA LOS CONTENIDOS DEL BLOQUE IV – “MATERIA Y ENERGÍA”, SEGÚN EL CURSO.....	115
TABLA 25. ESTADÍSTICOS DESCRIPTIVOS E INFERENCIALES DE LAS EMOCIONES EXPERIMENTADAS POR EL ALUMNADO DE 5º CURSO HACIA LOS CONTENIDOS DEL BLOQUE IV – “MATERIA Y ENERGÍA”, SEGÚN EL GÉNERO.....	123
TABLA 26. ESTADÍSTICOS DESCRIPTIVOS E INFERENCIALES DE LAS EMOCIONES EXPERIMENTADAS POR EL ALUMNADO DE 6º CURSO HACIA LOS CONTENIDOS DEL BLOQUE IV – “MATERIA Y ENERGÍA”, SEGÚN EL GÉNERO.....	129
TABLA 27. ESTADÍSTICOS DESCRIPTIVOS E INFERENCIALES DE LAS EMOCIONES EXPERIMENTADAS POR EL ALUMNADO DE EDUCACIÓN PRIMARIA HACIA LOS CONTENIDOS DEL BLOQUE V – “LA TECNOLOGÍA, OBJETOS Y MÁQUINAS”, SEGÚN EL CURSO.	136

TABLA 28. ESTADÍSTICOS DESCRIPTIVOS E INFERENCIALES DE LAS EMOCIONES EXPERIMENTADAS POR EL ALUMNADO DE 5º CURSO HACIA LOS CONTENIDOS DEL BLOQUE V – “LA TECNOLOGÍA, OBJETOS Y MÁQUINAS”, SEGÚN EL GÉNERO.	139
TABLA 29. ESTADÍSTICOS DESCRIPTIVOS E INFERENCIALES DE LAS EMOCIONES EXPERIMENTADAS POR EL ALUMNADO DE 6º CURSO HACIA LOS CONTENIDOS DEL BLOQUE V – “LA TECNOLOGÍA, OBJETOS Y MÁQUINAS”, SEGÚN EL GÉNERO.	141
TABLA 30. ESTADÍSTICOS DESCRIPTIVOS E INFERENCIALES DE LOS ASPECTOS RELACIONADOS CON LA METODOLOGÍA DEL DOCENTE COMO CAUSAS DE EMOCIONES ANTE EL APRENDIZAJE DE LAS CIENCIAS DE LA NATURALEZA, SEGÚN EL CURSO.....	144
TABLA 31. ESTADÍSTICOS DESCRIPTIVOS E INFERENCIALES DE LOS ASPECTOS RELACIONADOS CON LA METODOLOGÍA DEL DOCENTE COMO CAUSAS DE EMOCIONES, SEGÚN EL GÉNERO DEL ALUMNADO DE 5º CURSO.	151
TABLA 32. ESTADÍSTICOS DESCRIPTIVOS E INFERENCIALES DE LOS ASPECTOS RELACIONADOS CON LA METODOLOGÍA DEL DOCENTE COMO CAUSAS DE EMOCIONES, SEGÚN EL GÉNERO DEL ALUMNADO DE 6º CURSO.	157
TABLA 33. ESTADÍSTICOS DESCRIPTIVOS E INFERENCIALES DE LOS ASPECTOS RELACIONADOS CON LA ACTITUD DEL DOCENTE COMO CAUSAS DE EMOCIONES ANTE EL APRENDIZAJE DE LAS CIENCIAS DE LA NATURALEZA, SEGÚN EL CURSO.....	165
TABLA 34. ESTADÍSTICOS DESCRIPTIVOS E INFERENCIALES DE LOS ASPECTOS RELACIONADOS CON LA ACTITUD DEL DOCENTE COMO CAUSAS DE EMOCIONES EXPERIMENTADAS POR EL ALUMNADO DE 5º CURSO, SEGÚN EL GÉNERO.	167
TABLA 35. ESTADÍSTICOS DESCRIPTIVOS E INFERENCIALES DE LOS ASPECTOS RELACIONADOS CON LA ACTITUD DEL DOCENTE COMO CAUSAS DE EMOCIONES EXPERIMENTADAS POR EL ALUMNADO DE 6º CURSO, SEGÚN EL GÉNERO.	169
TABLA 36. ESTADÍSTICOS DESCRIPTIVOS E INFERENCIALES DE LOS ASPECTOS RELACIONADOS CON EL PROPIO ESTUDIANTE COMO CAUSAS DE EMOCIONES ANTE EL APRENDIZAJE DE LAS CIENCIAS DE LA NATURALEZA, SEGÚN EL CURSO... ..	172
TABLA 37. ESTADÍSTICOS DESCRIPTIVOS E INFERENCIALES DE LOS ASPECTOS RELACIONADOS CON EL PROPIO ESTUDIANTE DE 5º CURSO COMO CAUSAS DE EMOCIONES ANTE EL APRENDIZAJE DE LAS CIENCIAS DE LA NATURALEZA, SEGÚN EL CURSO.....	175
TABLA 38. ESTADÍSTICOS DESCRIPTIVOS E INFERENCIALES DE LOS ASPECTOS RELACIONADOS CON EL PROPIO ESTUDIANTE DE 6º CURSO COMO CAUSAS DE EMOCIONES ANTE EL APRENDIZAJE DE LAS CIENCIAS DE LA NATURALEZA, SEGÚN EL CURSO.....	178
TABLA 39. PUNTUACIONES DE CADA ÍTEM EVALUADO EN LA VARIABLE DE NIVEL DE AUTOEFICACIA Y NIVEL DE AUTOESTIMA POR CURSO.....	181
TABLA 40. ESTADÍSTICOS DESCRIPTIVOS E INFERENCIALES DE LA AUTOEFICACIA Y LA AUTOESTIMA DEL ALUMNADO DE EDUCACIÓN PRIMARIA EN LA ASIGNATURA DE CIENCIAS DE LA NATURALEZA, POR CURSO.....	182
TABLA 41. ESTADÍSTICOS DESCRIPTIVOS E INFERENCIALES DE LA AUTOEFICACIA Y LA AUTOESTIMA DEL ALUMNADO DE 5º CURSO EN LA ASIGNATURA DE CIENCIAS DE LA NATURALEZA, POR GÉNERO.	184
TABLA 42. ESTADÍSTICOS DESCRIPTIVOS E INFERENCIALES DE LA AUTOEFICACIA Y LA AUTOESTIMA DEL ALUMNADO DE 6º CURSO EN LA ASIGNATURA DE CIENCIAS DE LA NATURALEZA, POR GÉNERO.	185
TABLA 43. OBJETIVOS ESPECÍFICOS, HIPÓTESIS Y COMPROBACIÓN DE HIPÓTESIS – CAPÍTULO DE DIAGNÓSTICO.	187
TABLA 44. COMPROBACIÓN DE HIPÓTESIS EN ÍTEMS DE ESTUDIO RELACIONADOS CON LA “PERCEPCIÓN”.....	192
TABLA 45. COMPROBACIÓN DE HIPÓTESIS EN ÍTEMS DE ESTUDIO RELACIONADOS CON LA “UTILIDAD”.	193
TABLA 46. COMPROBACIÓN DE HIPÓTESIS EN CONTENIDOS DEL BLOQUE II – “EL SER HUMANO Y LA SALUD.	195
TABLA 47. COMPROBACIÓN DE HIPÓTESIS EN CONTENIDOS DEL BLOQUE III – “LOS SERES VIVOS”.....	198
TABLA 48. COMPROBACIÓN DE HIPÓTESIS EN CONTENIDOS DEL BLOQUE IV – “MATERIA Y ENERGÍA”.	202
TABLA 49. COMPROBACIÓN DE HIPÓTESIS EN CONTENIDOS DEL BLOQUE V – “LA TECNOLOGÍA, OBJETOS Y MÁQUINAS”.	208
TABLA 50. COMPROBACIÓN DE HIPÓTESIS EN CAUSAS RELACIONADAS CON LA “METODOLOGÍA DOCENTE”.....	209
TABLA 51. COMPROBACIÓN DE HIPÓTESIS EN CAUSAS RELACIONADAS CON LA “ACTITUD DEL DOCENTE”.....	215
TABLA 52. COMPROBACIÓN DE HIPÓTESIS EN CAUSAS RELACIONADAS CON EL “PROPIO ESTUDIANTE”.....	217
TABLA 53. COMPROBACIÓN DE HIPÓTESIS EL NIVEL DE AUTOEFICACIA Y AUTOESTIMA EN CIENCIAS DE LA NATURALEZA.	219
TABLA 54. OBJETIVOS ESPECÍFICOS E HIPÓTESIS I – CAPÍTULO DE INTERVENCIÓN.....	226
TABLA 55. OBJETIVOS ESPECÍFICOS E HIPÓTESIS II – CAPÍTULO DE INTERVENCIÓN.....	228
TABLA 56. OBJETIVOS ESPECÍFICOS E HIPÓTESIS III – CAPÍTULO DE INTERVENCIÓN.....	229

TABLA 57. OBJETIVOS ESPECÍFICOS E HIPÓTESIS IV – CAPÍTULO DE INTERVENCIÓN.	231
TABLA 58. DISTRIBUCIÓN DE LA MUESTRA COMPLETA POR GÉNERO Y GRUPO.....	236
TABLA 59. PREGUNTAS, EXPLICACIÓN Y CATEGORIZACIÓN DE LOS CONTENIDOS DE LA UD LA MATERIA, SUS PROPIEDADES Y LAS MEZCLAS” DEL CUESTIONARIO I (PRE-TEST) Y CUESTIONARIO III (POST-TEST).....	241
TABLA 60. CLASIFICACIÓN DE EMOCIONES.....	242
TABLA 61. POSIBLES CAUSAS DE EMOCIONES EN EL APRENDIZAJE DE LAS CIENCIAS DE LA NATURALEZA RELACIONADAS CON EL PROFESOR.....	243
TABLA 62. POSIBLES CAUSAS DE EMOCIONES EN EL APRENDIZAJE DE LAS CIENCIAS DE LA NATURALEZA RELACIONADAS CON EL PROPIO ESTUDIANTE.	244
TABLA 63. ÍTEMS PARA LA EVALUACIÓN DEL NIVEL DE AUTOESTIMA Y NIVEL DE AUTOEFICACIA DEL ALUMNADO EN LA ASIGNATURA DE CIENCIAS DE LA NATURALEZA.	244
TABLA 64. CATEGORÍAS DE CLASIFICACIÓN DE METÁFORAS (MELLADO ET AL., 2017; MELLADO ET AL., 2019).....	245
TABLA 65. CLASIFICACIÓN DE EMOCIONES CUESTIONARIO II (INTERVENCIÓN).....	248
TABLA 66. NIVEL DE AUTOESTIMA Y AUTOEFICACIA Y VALORACIÓN DE LA METODOLOGÍA APLICADA HACIA EL APRENDIZAJE DE LA MASA, SUS PROPIEDADES Y LAS MEZCLAS DEL CUESTIONARIO II (INTERVENCIÓN).	249
TABLA 67. ENTREVISTA FINAL DESTINADA AL ALUMNADO DEL GE TRAS EL PROGRAMA DE INTERVENCIÓN EDUCATIVA.	250
TABLA 68. ENTREVISTA FINAL DESTINADA AL ALUMNADO DEL GE TRAS EL PROGRAMA DE INTERVENCIÓN EDUCATIVA.	251
TABLA 69. ENTREVISTA FINAL DESTINADA A LA MAESTRA TRAS EL PROGRAMA DE INTERVENCIÓN EDUCATIVA.....	251
TABLA 70. SESIÓN I “¿QUÉ ES LA MATERIA? MASA Y VOLUMEN” – PROGRAMA DE INTERVENCIÓN EDUCATIVA.....	254
TABLA 71. SESIÓN II “FLOTABILIDAD Y DENSIDAD” – PROGRAMA DE INTERVENCIÓN EDUCATIVA.....	256
TABLA 72. SESIÓN III “SUSTANCIAS PURAS Y MEZCLAS” – PROGRAMA DE INTERVENCIÓN EDUCATIVA.	258
TABLA 73. ESTADÍSTICOS DE FIABILIDAD (COEFICIENCIA DE CRONBACH).	260
TABLA 74. ESTADÍSTICOS DESCRIPTIVOS E INFERENCIALES DE PREGUNTAS SOBRE EL DIAGNÓSTICO Y DETECCIÓN DE IDEAS PREVIAS SOBRE LA MATERIA, SUS PROPIEDADES Y LAS MEZCLAS SEGÚN EL GRUPO (PRE-TEST).	280
TABLA 75. ESTADÍSTICOS DESCRIPTIVOS E INFERENCIALES DE LA PUNTUACIÓN TOTAL SOBRE EL DIAGNÓSTICO Y DETECCIÓN DE IDEAS PREVIAS SOBRE LA MATERIA, SUS PROPIEDADES Y LAS MEZCLAS SEGÚN EL GRUPO (PRE-TEST).	281
TABLA 76. ESTADÍSTICOS DESCRIPTIVOS E INFERENCIALES DE LAS EMOCIONES EXPERIMENTADAS HACIA EL APRENDIZAJE DE LA MATERIA, SUS PROPIEDADES Y LAS MEZCLAS, EN FUNCIÓN DE LOS CONTENIDOS DE ESTUDIO, EN EL PRE-TEST, SEGÚN EL GRUPO.	282
TABLA 77. ESTADÍSTICOS DESCRIPTIVOS E INFERENCIALES DE LA PERCEPCIÓN SOBRE LA ASIGNATURA DE CIENCIAS DE LA NATURALEZA (BLOQUE IV – MATERIA Y ENERGÍA), SEGÚN EL GRUPO (PRE-TEST).....	288
TABLA 78. ESTADÍSTICOS DESCRIPTIVOS E INFERENCIALES DE LAS EMOCIONES EXPERIMENTADAS EN LAS CLASES DE CIENCIAS DE LA NATURALEZA EN EL PRE-TEST, SEGÚN EL GRUPO.....	290
TABLA 79. ESTADÍSTICOS DESCRIPTIVOS E INFERENCIALES DE LOS ASPECTOS RELACIONADOS CON LA METODOLOGÍA DEL PROFESOR COMO CAUSAS DE EMOCIONES ANTE EL APRENDIZAJE DE LAS CIENCIAS DE LA NATURALEZA (BLOQUE IV – MATERIA Y ENERGÍA), EN EL PRE-TEST, SEGÚN EL GRUPO.	292
TABLA 80. ESTADÍSTICOS DESCRIPTIVOS E INFERENCIALES DE LOS ASPECTOS RELACIONADOS CON LA ACTITUD DEL DOCENTE COMO CAUSAS DE EMOCIONES ANTE EL APRENDIZAJE DE LAS CIENCIAS DE LA NATURALEZA (BLOQUE IV – MATERIA Y ENERGÍA), EN EL PRE-TEST, SEGÚN EL GRUPO.	295
TABLA 81. ESTADÍSTICOS DESCRIPTIVOS E INFERENCIALES DE LOS ASPECTOS RELACIONADOS EL PROPIO ESTUDIANTE COMO CAUSAS DE EMOCIONES ANTE EL APRENDIZAJE DE LAS CIENCIAS DE LA NATURALEZA (BLOQUE IV – MATERIA Y ENERGÍA), EN EL PRE-TEST, SEGÚN EL GRUPO.....	296
TABLA 82. ESTADÍSTICOS DESCRIPTIVOS E INFERENCIALES DEL NIVEL DE AUTOESTIMA Y AUTOEFICACIA, SEGÚN EL GRUPO (PRE-TEST).	307
TABLA 83. ESTADÍSTICOS DESCRIPTIVOS E INFERENCIALES DE LAS METÁFORAS SOBRE LA CLASE DE CIENCIAS DE LA NATURALEZA EN EL APRENDIZAJE DE LA MATERIA, SUS PROPIEDADES Y LAS MEZCLAS EN EL PRE-TEST, SEGÚN EL GRUPO.	308
TABLA 84. ESTADÍSTICOS DESCRIPTIVOS E INFERENCIALES DE LAS PERSONAS CIENTÍFICAS SEGÚN EL GRUPO (PRE-TEST).	312

TABLA 85. ESTADÍSTICOS DESCRIPTIVOS DEL NIVEL DE AUTOESTIMA Y AUTOEFICACIA, MOTIVACIÓN/ACTITUD, CLIMA DEL AULA Y METODOLOGÍA EN LA SESIÓN I – “¿QUÉ ES LA MATERIA? MASA Y VOLUMEN” (FASE II).....	317
TABLA 86. ESTADÍSTICOS DESCRIPTIVOS E INFERENCIALES DEL NIVEL DE AUTOESTIMA Y AUTOEFICACIA, MOTIVACIÓN/ACTITUD, CLIMA DEL AULA Y METODOLOGÍA EN LA SESIÓN I – “¿QUÉ ES LA MATERIA? MASA Y VOLUMEN” (FASE II), SEGÚN EL GÉNERO.....	318
TABLA 87. ESTADÍSTICOS DESCRIPTIVOS DEL NIVEL DE AUTOESTIMA Y AUTOEFICACIA, MOTIVACIÓN/ACTITUD, CLIMA DEL AULA Y METODOLOGÍA EN LA SESIÓN II – “FLOTABILIDAD Y DENSIDAD” (FASE II).....	323
TABLA 88. ESTADÍSTICOS DESCRIPTIVOS E INFERENCIALES DEL NIVEL DE AUTOESTIMA Y AUTOEFICACIA, MOTIVACIÓN/ACTITUD, CLIMA DEL AULA Y METODOLOGÍA EN LA SESIÓN II – “FLOTABILIDAD Y DENSIDAD” (FASE II), SEGÚN EL GÉNERO.....	323
TABLA 89. ESTADÍSTICOS DESCRIPTIVOS DEL NIVEL DE AUTOESTIMA Y AUTOEFICACIA, MOTIVACIÓN/ACTITUD, CLIMA DEL AULA Y METODOLOGÍA EN LA SESIÓN III – “SUSTANCIAS PURAS Y MEZCLAS” (FASE II).....	328
TABLA 90. ESTADÍSTICOS DESCRIPTIVOS E INFERENCIALES DEL NIVEL DE AUTOESTIMA Y AUTOEFICACIA, MOTIVACIÓN/ACTITUD, CLIMA DEL AULA Y METODOLOGÍA EN LA SESIÓN III – “SUSTANCIAS PURAS Y MEZCLAS” (FASE II), SEGÚN EL GÉNERO.....	328
TABLA 91. ESTADÍSTICOS DESCRIPTIVOS E INFERENCIALES DE PREGUNTAS RELACIONADAS CON EL CONOCIMIENTO DE LA MATERIA, SUS PROPIEDADES Y LAS MEZCLAS SEGÚN EL GRUPO (POST-TEST).....	348
TABLA 92. ESTADÍSTICOS DESCRIPTIVOS DE LA PUNTUACIÓN TOTAL SOBRE EL DIAGNÓSTICO Y DETECCIÓN DE IDEAS PREVIAS SOBRE LA MATERIA, SUS PROPIEDADES Y LAS MEZCLAS SEGÚN EL GRUPO (POST-TEST).....	349
TABLA 93. ESTADÍSTICOS DESCRIPTIVOS E INFERENCIALES DE LAS EMOCIONES EXPERIMENTADAS HACIA EL APRENDIZAJE DE LA MATERIA, SUS PROPIEDADES Y LAS MEZCLAS, EN FUNCIÓN DE LOS CONTENIDOS DE ESTUDIO, EN EL POST-TEST, SEGÚN EL GRUPO.....	350
TABLA 94. ESTADÍSTICOS DESCRIPTIVOS E INFERENCIALES DE LA PERCEPCIÓN SOBRE LA ASIGNATURA DE CIENCIAS DE LA NATURALEZA (BLOQUE IV – MATERIA Y ENERGÍA), SEGÚN EL GRUPO (POST-TEST).....	356
TABLA 95. ESTADÍSTICOS DESCRIPTIVOS E INFERENCIALES DE LAS EMOCIONES EXPERIMENTADAS EN LAS CLASES DE CIENCIAS DE LA NATURALEZA EN EL POST-TEST, SEGÚN EL GRUPO.....	358
TABLA 96. ESTADÍSTICOS DESCRIPTIVOS E INFERENCIALES DE LOS ASPECTOS RELACIONADOS CON LA METODOLOGÍA DEL PROFESOR COMO CAUSAS DE EMOCIONES ANTE EL APRENDIZAJE DE LAS CIENCIAS DE LA NATURALEZA (BLOQUE IV – MATERIA Y ENERGÍA), EN EL POST-TEST, SEGÚN EL GRUPO.....	360
TABLA 97. ESTADÍSTICOS DESCRIPTIVOS E INFERENCIALES DE LOS ASPECTOS RELACIONADOS CON LA ACTITUD DEL DOCENTE COMO CAUSAS DE EMOCIONES ANTE EL APRENDIZAJE DE LAS CIENCIAS DE LA NATURALEZA (BLOQUE IV – MATERIA Y ENERGÍA), EN EL POST-TEST, SEGÚN EL GRUPO.....	363
TABLA 98. ESTADÍSTICOS DESCRIPTIVOS E INFERENCIALES DE LOS ASPECTOS RELACIONADOS EL PROPIO ESTUDIANTE COMO CAUSAS DE EMOCIONES ANTE EL APRENDIZAJE DE LAS CIENCIAS DE LA NATURALEZA (BLOQUE IV – MATERIA Y ENERGÍA), EN EL POST-TEST, SEGÚN EL GRUPO.....	364
TABLA 99. ESTADÍSTICOS DESCRIPTIVOS E INFERENCIALES DEL NIVEL DE AUTOESTIMA Y AUTOEFICACIA, SEGÚN EL GRUPO (POST-TEST).....	374
TABLA 100. ESTADÍSTICOS DESCRIPTIVOS E INFERENCIALES DE LAS METÁFORAS SOBRE LA CLASE DE CIENCIAS DE LA NATURALEZA EN EL APRENDIZAJE DE LA MATERIA, SUS PROPIEDADES Y LAS MEZCLAS EN EL POST-TEST, SEGÚN EL GRUPO.....	376
TABLA 101. ESTADÍSTICOS DESCRIPTIVOS E INFERENCIALES DE LAS PERSONAS CIENTÍFICAS SEGÚN EL GRUPO (POST-TEST).....	380
TABLA 102. ESTADÍSTICOS DESCRIPTIVOS E INFERENCIALES DE PREGUNTAS RELACIONADAS CON EL CONOCIMIENTO DE LA MATERIA, SUS PROPIEDADES Y LAS MEZCLAS EN EL GRUPO EXPERIMENTAL (PRE-TEST/POST-TEST).....	383
TABLA 103. ESTADÍSTICOS DESCRIPTIVOS E INFERENCIALES DE LA PUNTUACIÓN TOTAL SOBRE EL DIAGNÓSTICO Y DETECCIÓN DE IDEAS PREVIAS SOBRE LA MATERIA, SUS PROPIEDADES Y LAS MEZCLAS EN EL GRUPO EXPERIMENTAL (PRE-TEST/POST-TEST).....	384
TABLA 104. ESTADÍSTICOS DESCRIPTIVOS E INFERENCIALES DE LAS EMOCIONES EXPERIMENTADAS HACIA EL APRENDIZAJE DE LA MATERIA, SUS PROPIEDADES Y LAS MEZCLAS, EN FUNCIÓN DE LOS CONTENIDOS DE ESTUDIO, EN EL GRUPO EXPERIMENTAL (PRE-TEST/POST-TEST).....	385
TABLA 105. ESTADÍSTICOS DESCRIPTIVOS E INFERENCIALES DE LA PERCEPCIÓN SOBRE LA ASIGNATURA DE CIENCIAS DE LA NATURALEZA (BLOQUE IV – MATERIA Y ENERGÍA), EN EL GRUPO EXPERIMENTAL (PRE-TEST/POST-TEST).....	391
TABLA 106. ESTADÍSTICOS DESCRIPTIVOS E INFERENCIALES DE LAS EMOCIONES EXPERIMENTADAS EN LAS CLASES DE CIENCIAS DE LA NATURALEZA EN EL GRUPO EXPERIMENTAL (PRE-TEST/POST-TEST).....	393

TABLA 107. ESTADÍSTICOS DESCRIPTIVOS E INFERENCIALES DE ASPECTOS RELACIONADOS CON METODOLOGÍA DEL PROFESOR COMO CAUSAS DE EMOCIONES ANTE EL APRENDIZAJE DE LAS CIENCIAS DE LA NATURALEZA (BLOQUE IV – MATERIA Y ENERGÍA), EN EL GRUPO EXPERIMENTAL (PRE-TEST/POST-TEST).....	395
TABLA 108. ESTADÍSTICOS DESCRIPTIVOS E INFERENCIALES DE LOS ASPECTOS RELACIONADOS CON ACTITUD DEL DOCENTE COMO CAUSAS DE EMOCIONES ANTE EL APRENDIZAJE DE LAS CIENCIAS DE LA NATURALEZA (BLOQUE IV – MATERIA Y ENERGÍA), EN EL GRUPO EXPERIMENTAL (PRE-TEST/POST-TEST).	398
TABLA 109. ESTADÍSTICOS DESCRIPTIVOS E INFERENCIALES DE LOS ASPECTOS RELACIONADOS EL PROPIO ESTUDIANTE COMO CAUSAS DE EMOCIONES ANTE EL APRENDIZAJE DE LAS CIENCIAS DE LA NATURALEZA (BLOQUE IV – MATERIA Y ENERGÍA), EN EL GRUPO EXPERIMENTAL (PRE-TEST/POST-TEST).	399
TABLA 110. ESTADÍSTICOS DESCRIPTIVOS E INFERENCIALES DEL NIVEL DE AUTOESTIMA Y AUTOEFICACIA, EN EL GRUPO EXPERIMENTAL (PRE-TEST/POST-TEST).....	411
TABLA 111. ESTADÍSTICOS DESCRIPTIVOS E INFERENCIALES DE LAS METÁFORAS SOBRE LA CLASE DE CIENCIAS DE LA NATURALEZA EN EL APRENDIZAJE DE LA MATERIA, SUS PROPIEDADES Y LAS MEZCLAS EN EL GRUPO EXPERIMENTAL (PRE-TEST/POST-TEST).....	413
TABLA 112. ESTADÍSTICOS DESCRIPTIVOS E INFERENCIALES DE LAS PERSONAS CIENTÍFICAS EN EL GRUPO EXPERIMENTAL (PRE-TEST/POST-TEST).....	416
TABLA 113. CUESTIONES PARA LA CATEGORÍA DE APRENDIZAJE PARA EL ALUMNADO.	418
TABLA 114. CUESTIONES PARA LA CATEGORÍA DE METODOLOGÍA PARA EL ALUMNADO.	419
TABLA 115. CUESTIONES PARA LA CATEGORÍA DE AUTOESTIMA Y AUTOEFICACIA PARA EL ALUMNADO.	420
TABLA 116. CUESTIONES PARA LA CATEGORÍA DE EMOCIONES PARA EL ALUMNADO.	421
TABLA 117. CUESTIONES PARA LA CATEGORÍA DE VALORACIÓN PERSONAL PARA EL ALUMNADO.	422
TABLA 118. CUESTIONES PARA LA CATEGORÍA DE APRENDIZAJE PARA LA MAESTRA.....	423
TABLA 119. CUESTIONES PARA LA CATEGORÍA DE METODOLOGÍA PARA LA MAESTRA.....	424
TABLA 122. CUESTIONES PARA LA CATEGORÍA DE AUTOESTIMA Y AUTOEFICACIA PARA LA MAESTRA.....	424
TABLA 121. CUESTIONES PARA LA CATEGORÍA DE EMOCIONES PARA LA MAESTRA.....	425
TABLA 122. RESUMEN I – OBJETIVOS ESPECÍFICOS, HIPÓTESIS Y COMPROBACIÓN DE HIPÓTESIS.....	426
TABLA 123. IDEAS ALTERNATIVAS EN FUNCIÓN DE LAS DISTINTAS PREGUNTAS DE ESTUDIO EN EL PRE-TEST.....	433
TABLA 124. RESUMEN II – OBJETIVOS ESPECÍFICOS, HIPÓTESIS Y COMPROBACIÓN DE HIPÓTESIS.....	443
TABLA 125. RESUMEN III – OBJETIVOS ESPECÍFICOS, HIPÓTESIS Y COMPROBACIÓN DE HIPÓTESIS.....	450
TABLA 126. RESUMEN IV – OBJETIVOS ESPECÍFICOS, HIPÓTESIS Y COMPROBACIÓN DE HIPÓTESIS.	467
TABLA 127. RESUMEN DE LOS OBJETIVOS ESPECÍFICOS Y CONCLUSIONES EN RELACIÓN AL OBJETIVO GENERAL I.....	490
TABLA 128. RESUMEN DE LOS OBJETIVOS ESPECÍFICOS Y CONCLUSIONES EN RELACIÓN AL OBJETIVO GENERAL II – PRE-TEST.....	493
TABLA 129. RESUMEN DE LOS OBJETIVOS ESPECÍFICOS Y CONCLUSIONES EN RELACIÓN AL OBJETIVO GENERAL II – INTERVENCIÓN.....	495
TABLA 130. RESUMEN DE LOS OBJETIVOS ESPECÍFICOS Y CONCLUSIONES EN RELACIÓN AL OBJETIVO GENERAL II – POST-TEST.....	498
TABLA 131. RESUMEN DE LOS OBJETIVOS ESPECÍFICOS Y CONCLUSIONES EN RELACIÓN AL OBJETIVO GENERAL II – POST-TEST.....	500

*"La enseñanza que deja huella no es la que se hace de cabeza a cabeza,
sino de corazón a corazón"* (Howard G. Hendricks).

INTRODUCCIÓN

En el ámbito educativo, las competencias emocionales juegan un papel realmente importante. Distintos estudios muestran cómo el interés hacia las ciencias en el alumnado va disminuyendo a medida que avanza la escolaridad. Por ello, despertar el interés científico y desarrollar actitudes y emociones positivas hacia las ciencias desde edades tempranas debe ser un objetivo fundamental en nuestro sistema educativo

En anteriores investigaciones se han analizado las emociones en el proceso de enseñanza-aprendizaje de las ciencias en el profesorado en formación (Borrachero, 2015) y en la etapa de Educación Secundaria Obligatoria (Dávila, 2018). Sin embargo, apenas existen estudios que identifiquen y expliquen las emociones del alumnado en la etapa de Educación Primaria en la asignatura de Ciencias de la Naturaleza.

La presente Tesis Doctoral se encuadra en la línea de investigación “El dominio afectivo y emocional en la enseñanza y aprendizaje de las Ciencias Experimentales” del Departamento de las Ciencias Experimentales y Matemáticas de la Universidad de Extremadura (Facultad de Educación, Badajoz).

Con esta investigación, se pretenden alcanzar los siguientes objetivos generales:

- ✓ Analizar y establecer relaciones entre las emociones que experimenta el alumnado de 5º y 6º de Educación Primaria en la asignatura de Ciencias de la Naturaleza y encontrar las posibles causas que originan estas emociones.
- ✓ Diseñar y elaborar una propuesta de intervención educativa basada en actividades prácticas y en la experimentación, a través de retos y gamificación, relacionado con la enseñanza-aprendizaje de la materia, sus propiedades y las mezclas, dentro del Bloque IV – Materia y Energía, con el fin de mejorar el aprendizaje, la percepción sobre las Ciencias de la Naturaleza, las competencias emocionales y sus causas, el nivel de autoestima y autoeficacia, las metáforas y el conocimiento de figuras científicas en el aula de 5º curso de Educación Primaria.

- ✓ Comprobar la validez y eficacia de la propuesta de intervención educativa basada en actividades prácticas y en la experimentación, a través de retos y gamificación en el aula de 5º curso de Educación Primaria, relacionado con la enseñanza-aprendizaje de la materia, sus propiedades y las mezclas, dentro del Bloque IV – Materia y Energía, comparando la evolución del grupo experimental.

En relación con estos tres objetivos generales, la presente Tesis Doctoral se encuentra estructurada en dos grandes capítulos; un primer capítulo de diagnóstico y un segundo capítulo de intervención.

En primer lugar, se comienza con una fundamentación teórica en las que se abordarán de forma conceptual los aspectos trabajados a lo largo de toda la intervención, así como una revisión bibliográfica del tema. Se detalla el concepto de emoción, sus funciones y componentes, clasificación y análisis de las emociones estudiadas a lo largo de la investigación, así como las creencias motivacionales como la autoeficacia, autoestima y autoconcepto. Del mismo modo, se analiza la importancia de dichas emociones en el ámbito educativo, justificando la relevancia de la Educación Emocional y la relación de dichas emociones en el proceso de enseñanza-aprendizaje de las ciencias en las distintas etapas educativas (Educación Infantil, Educación Primaria, Educación Secundaria y en maestros y profesores en formación). Seguidamente, se define la importancia de la elaboración de un programa de intervención cognitivo-emocional, identificando las ideas alternativas que puede tener el alumnado en esta área, así como las diferencias entre el modelo tradicional y las estrategias metodologías basadas en metodologías activas. Por último, en esta fundamentación teórica, resulta necesario identificar y comprender el currículum de Educación Primaria en la asignatura de Ciencias de la Naturaleza vigente durante el desarrollo de la investigación.

En cuanto al primer gran capítulo de la investigación, se realiza un estudio de diagnóstico, con el fin de conocer las emociones que experimenta el alumnado de Educación Primaria hacia la asignatura de Ciencias de la Naturaleza, así como las causas que provocan dichas emociones en relación con la metodología, la actitud del docente y al propio estudiante. Al mismo tiempo, se pretende analizar la percepción que tiene el alumnado sobre esta asignatura, así como la utilidad de esta y el nivel de autoestima y autoeficacia durante el proceso de enseñanza-aprendizaje de las Ciencias de la Naturaleza.

En este estudio participaron 402 estudiantes de 5º y 6º curso de Educación Primaria de distintos centros educativos de la comunidad autónoma de Extremadura.

En relación al segundo gran capítulo de la investigación, y a partir de los resultados obtenidos, se diseña y elabora una propuesta educativa con actividades prácticas, basadas en la experimentación y el aprendizaje basado en retos y gamificación. Dicha propuesta didáctica está centrada en la enseñanza-aprendizaje de la materia, sus propiedades y las mezclas, dentro del Bloque IV – Materia y Energía, con el fin de mejorar el aprendizaje, la percepción sobre las Ciencias de la Naturaleza, las competencias emocionales y sus causas, el nivel de autoestima y autoeficacia, la representación gráfica y análisis de metáforas de la asignatura de Ciencias de la Naturaleza y el conocimiento de figuras científicas en 5º curso de Educación Primaria. Esta intervención se llevó a cabo durante el curso escolar 2021/2022 en un centro público de la ciudad de Badajoz.

Por último, se detalla la discusión de resultados, se plantean las conclusiones de la presente Tesis Doctoral en función de los distintos objetivos, y se identifican las limitaciones, implicaciones y futuras líneas de investigación, así como las referencias bibliográficas empleadas y los anexos utilizados.



CAPÍTULO I

FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

1. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

A lo largo de este capítulo, se presenta una revisión bibliográfica del estado del tema, articulada en tres ejes fundamentales.

En primer lugar, se realiza un análisis del dominio afectivo, definiendo el concepto de emoción, sus funciones, componentes, clasificaciones y análisis de estas, así como las relaciones que se establecen con las creencias motivacionales, más concretamente con la autoeficacia y el autoconcepto.

En segundo lugar, se detalla la importancia de la educación emocional en el ámbito educativo y se realiza una revisión de estudios sobre las emociones en ciencias. De forma más concreta, se identifican las emociones y sus causas en el aprendizaje de las ciencias de la naturaleza en la etapa de Educación Primaria, lo que nos servirá para abordar los objetivos de nuestra investigación.

En tercer lugar, dentro de este capítulo, se recoge la importancia del programa de intervención cognitivo-emocional revisando las estrategias metodológicas, desde un punto de vista tradicional, hasta la experimentación, indagación y trabajo en grupo, con el fin de diseñar actividades prácticas, que resulten motivadoras y atractivas para el alumnado de Educación Primaria en la presente investigación.

Por último, en cuarto lugar, se analiza el currículo de Educación Primaria vigente en la presente investigación para la asignatura de Ciencias de la Naturaleza y que servirá de sustento para establecer las herramientas y materiales de nuestra investigación.

1.1. El dominio afectivo

En este apartado de la investigación se detalla la definición del término “emoción”, así como las funciones y componentes de esta. De igual forma, se recogen distintas clasificaciones, así como un análisis de las emociones más características, analizadas en la presente investigación. Por último, se muestra la relación entre las emociones y las creencias motivacionales, como la autoeficacia y en la autoestima.

1.1.1. Definición de emoción

En primer lugar, y para mantener una primera toma de contacto con el término “emoción”, es importante destacar que este término queda definido según el Diccionario de la Real Academia Española (2011) como una “alteración del ánimo intensa y pasajera, agradable o penosa, que va acompañada de cierta conmoción somática” (p.517). Por su parte, Charles Darwin (1872) hace referencia a las emociones como una forma básica de regular la vida y la supervivencia de nuestra propia especie.

Si nos centramos en el origen etimológico de la palabra “emoción”, Goleman (1996) nos indica que la raíz de dicha palabra proviene del verbo latino “movere” (que significa “moverse”). Además, el prefijo “e-” nos muestra una tendencia importante a la acción.

En el Diccionario de Neurociencias de Mora y Sanguinetti (2004) se define la emoción como:

Una reacción conductual y subjetiva producida por una información proveniente del mundo externo o interno (memoria) del individuo. Se acompaña de fenómenos neurovegetativos. El sistema límbico es parte importante del cerebro relacionado con la elaboración de las conductas emocionales (p.25).

Respecto a esta idea, es importante destacar las investigaciones de Sperry y MacLean (citado en Vivas, Gallego y González, 2007). Roger Sperry, Premio Nobel de Medicina en 1981, descubrió que el hemisferio izquierdo y el hemisferio derecho contribuyen por igual a la inteligencia. Asimismo, MacLean (1949) determinó las tres estructuras diferentes, pero íntimamente relacionadas, que conforman el cerebro: sistema neocortical, sistema reptil y sistema límbico. Es en este último sistema, y según esta teoría, donde se localizan las emociones.

A pesar de las numerosas formas para describir el concepto “emoción”, debido a los distintos estudios que se han ocupado de dicho tema, Bisquerra (2000) intenta dar un origen a la información que nos crean las emociones, ya sea externo o interno, expresando así la “emoción” como: “un estado complejo del organismo caracterizado por una excitación o perturbación que predispone a una respuesta organizada. Las emociones se generan como respuesta a un acontecimiento externo o interno” (p.61).

De acuerdo con Bisquerra (2000), cuando se produce una emoción, la persona evalúa, de forma consciente o inconsciente, un evento de acuerdo con sus objetivos personales. A partir de ese momento, existe una predisposición a la acción, que irá acompañada de cambios fisiológicos (Figura 1).

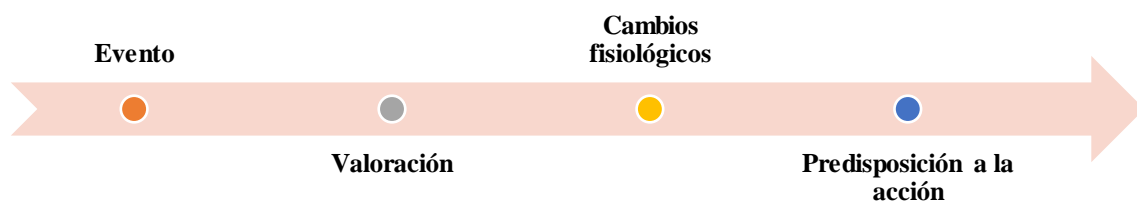


Figura 1. Proceso de emoción. Bisquerra (2000)

Estas emociones, o respuestas a acontecimientos, son reacciones que se producen de forma inmediata, ya sea una situación beneficiosa o adversa para el individuo (Yankovic, 2011). Es importante diferenciar estas emociones de sus expresiones mentales, los sentimientos. Según este autor, cuando el cerebro es capaz de codificar la emoción y el individuo puede llegar a reconocer concretamente que está experimentando, se hablaría de “sentimientos”.

1.1.2. Funciones de la emoción

Según Bisquerra (2000), las funciones de las emociones son las siguientes:

- **Función motivadora.** Para algunos autores, sería la función principal de las emociones. Existen numerosos estudios científicos sobre las relaciones existentes entre motivación y emoción.
- **Función adaptativa.** Los fieles seguidores de Darwin afirman que las emociones son importantes para que el individuo sea capaz de adaptarse al medio.

- **Función informativa.** Desde un punto de vista biológico, las emociones pueden proporcionar información al propio sujeto e incluso otorgar información a otros individuos para comunicar intenciones.
- **Función social.** Las emociones sirven, no sólo para mostrar cómo nos sentimos a los demás, sino también para influir sobre ellos.

1.1.3. Componentes de la emoción

La emoción es una experiencia o concepto multidimensional, que hace referencia a la diversidad de estados (Bisquerra, 2000; Chóliz, 2005). Según estos autores, la emoción se manifiesta a través de tres niveles o dimensiones:

- **Nivel comportamental (conductual/expresivo).** Nos permite conocer las emociones que está sufriendo un individuo. Esta dimensión haría referencia a las expresiones faciales, tono de voz, movimientos del cuerpo, etc. Sin embargo, muchas personas tienen la habilidad de “engañar” al observador; por tanto, esta componente de la dimensión se podría ocultar.
- **Nivel neurofisiológico (fisiológico/adaptativo).** Son las manifestaciones involuntarias como la sudoración, taquicardias, rubor, sequedad en la boca, tono muscular, etc.
- **Nivel cognitivo/ subjetivo.** Nos permite definir y atribuir un estado emocional y darle un nombre; es decir, “etiquetar” una emoción. Este nivel está relacionado con el dominio y competencia del lenguaje. Bisquerra (2000) define este componente como: “vivencia subjetiva que coincide con lo que se denomina sentimiento” (p.62).

1.1.4. Clasificaciones de emociones

Numerosos autores han realizado distintas clasificaciones sobre emociones; sin embargo, no han conseguido llegar a un acuerdo.

Bisquerra (2000) y Chóliz (2005) afirman que una de las clasificaciones de emociones más reconocida es la de Wundt (1896), padre de la psicología experimental. Según estos autores, Wundt aboga por la teoría tridimensional de las emociones con los siguientes ejes: placer-displacer, excitación-inhibición, tensión-relajación.

Como hemos comentado anteriormente, existen numerosos problemas para la clasificación de emociones. Se han utilizado diferentes metodologías para las mismas, llegando a conclusiones muy diferentes. Sin embargo, y partiendo de la idea anterior, las emociones están en un eje que va del placer al displacer. Por ello, se pueden diferenciar las emociones positivas o agradables de las emociones negativas o desagradables (Bisquerra, 2000).

Por otra parte, distintos autores han diferenciado entre emociones básicas y emociones complejas (Bisquerra, 2000; Vivas et al., 2007):

- **Emociones básicas**, también conocidas como elementales, puras o primarias. Estas emociones se inician rápidamente, no llegan a ser aprendidas ni regladas por algún patrón cultural y se asocian a una expresión facial característica. Para Goleman (1996), las seis emociones básicas son las siguientes: “felicidad”, “tristeza”, “ira”, “sorpresa”, “miedo” y “disgusto”.
- **Emociones complejas**, denominadas también como secundarias o derivadas. Derivan de las básicas o primarias, por lo que suelen ser el resultado de una combinación o mezcla de éstas. A diferencia de las anteriores, no están relacionadas con expresiones faciales características.

Algunos autores, añaden a esta clasificación una tercera categoría, denominada emociones cognoscitivas superiores (Evans, 2002). Estas emociones no serían tan rápidas ni automáticas como las emociones básicas, y no están caracterizadas por una expresión facial. Ejemplos de ellas sería el “amor”, la “culpabilidad”, el “orgullo”, el “desconcierto”, la “vergüenza”, los “celos” y la “envidia”. Todas estas emociones presentarían mayor variabilidad cultural que las básicas; sin embargo, serían más innatas que las emociones complejas.

Finalmente, y agrupando todas estas clasificaciones, autores como Fernández-Abascal, Martín y Domínguez (2001), proponen la siguiente clasificación:

- **Emociones primarias:** aunque están condicionadas por la experiencia y el aprendizaje, tienen gran influencia por parte de la genética y están presentes en las diferentes culturas y sociedades.
- **Emociones secundarias:** derivan de las anteriores y están relacionadas con las características individuales, por lo que son distintas en diferentes personas.

- **Emociones positivas:** están relacionadas con sentimientos agradables, puesto que es el resultado de valorar una situación como favorable. Además, su duración temporal es muy corta.
- **Emociones negativas:** están relacionadas con sentimientos desagradables, puesto que es el resultado de valorar una situación como desfavorable.
- **Emociones neutras:** no se relacionan con sentimientos agradables ni desagradables, por lo que no se clasifican como emociones positivas o negativas. Pueden ser unas u otras dependiendo de las circunstancias en las que se presenten, como es el caso de la “sorpresa”. Lazarus (1991, citado en Bisquerra 2000), denomina este tipo de emociones como problemáticas o borderline.

Existen otros estudios como los de Segura y Arcas (2007) que clasifican las emociones en agradables y desagradables, así como en sentimientos adecuados e inadecuados. En esta línea, autores como Agen y Ezquerro (2021) apuestan por un modelo circuplejo con cinco emociones positivas (“sorpresa”, “curiosidad”, “entusiasmo”, “satisfacción” y “tranquilidad”) y cinco emociones negativas (“confusión”, “frustración”, “incertidumbre”, “tristeza” y “aburrimiento”), que se distribuyen por cuadrantes indicando la activación (positivas activadoras, negativas activadoras, positivas desactivadoras y negativas desactivadoras), siendo el punto neutral el centro de los dos ejes.

Todas estas clasificaciones, así como numerosos trabajos recientes (Borrachero, 2015; Borrachero, Costillo, Brígido y Bermejo, 2011; Brígido, Bermejo, Conde, Borrachero y Mellado, 2010; Costillo, Cubero y Cañada, 2013; Dávila, 2018) son fundamentales para establecer la categorización de emociones utilizadas en nuestra investigación.

1.1.5. Análisis de emociones

Tras analizar las distintas clasificaciones, a continuación, definimos las emociones básicas que formarán parte de nuestra investigación: “alegría”, “tristeza”, “miedo” y “sorpresa”. Como se ha comentado anteriormente, el resto de las emociones de nuestro estudio (“diversión”, “aburrimiento” y “nerviosismo”) son secundarias; es decir, surgen como combinación de una o varias emociones básicas o primarias.

- **Alegría.** Son numerosos los conceptos que se relacionan con esta emoción, clasificada como positiva: gozo, júbilo, entusiasmo, satisfacción, placer... La alegría es el resultado de una situación considerada favorable. Según Bisquerra (2000), cubrir las necesidades básicas, las relaciones de amistad y las experiencias de éxito son las principales causas de la alegría. Además, Vivas et al. (2007) afirman que esta emoción fomenta la empatía, la creatividad, el rendimiento, el desarrollo cognitivo, etc.
- **Tristeza.** Esta emoción, clasificada como negativa, suele ser el resultado de una situación considerada como desfavorable; en ocasiones suele relacionarse con la pérdida o ausencia de algo valorado como significativo (Bisquerra, 2000). Como consecuencia de ello, son característicos los sentimientos de abatimiento o desaliento, la melancolía, la pesadumbre y la pérdida de energía (Vivas et al., 2007).
- **Miedo.** Esta emoción, caracterizada como primaria y negativa, se acciona frente a un estímulo o situación de peligro inmediato y real. El miedo se activa por avisos de futuros peligros físicos o psicológicos. La evasión o evitación es uno de los procedimientos más comunes de afrontarla (Bisquerra, 2000; Vivas et al., 2007). Según Fernández-Abascal y Chóliz (2001), “es una de las reacciones que produce mayor cantidad de trastornos mentales, conductuales, emocionales y psicósomáticos” (p.18). Además, es importante caracterizar los miedos ilógicos, referidos a supuestos riesgos fantásticos, como “fobias” (Bisquerra, 2000).
- **Sorpresa.** Esta emoción se produce de forma inminente ante una situación nueva o insólita para el individuo. El periodo de duración de dicha emoción es corto, dejando paso a otra serie de emociones (Fernández-Abascal y Chóliz, 2001; Vivas et al. 2007). Asombro, extrañeza o estupefacción son conceptos que se relacionan con esta emoción.

Por otro lado, es importante analizar también el resto de las emociones secundarias de nuestra investigación, como son la “diversión”, el “aburrimiento” o el “nerviosismo”.

- **Diversión.** También denominada “disfrute” por autores como González, Paoloni y Rinaudo (2013). Esta emoción agradable y activadora de la conducta se origina cuando una actividad se considera controlable y es valorada de forma positiva.
- **Aburrimiento.** Emoción desagradable y desactivadora de la conducta que se caracteriza por posturas o gestos que muestran falta de ilusión, interés y valoración de la actividad (González, Paoloni y Rinaudo, 2013).
- **Nerviosismo.** Esta emoción, también denominada “angustia” o “ansiedad” por diferentes autores (Sierra, Ortega y Zubeidat. 2003; Vivas et al., 2007), es el nombre con el que se identifica el estado breve y, generalmente, inofensivo en el cual aparece tensión interna, irritación, excitación y humor inestable.

1.1.6. Las emociones y las creencias motivacionales

De acuerdo con Borrachero (2015), “creencia” y “emoción” son dos conceptos que están muy relacionados y que dependen uno del otro. Las creencias motivacionales condicionan las características emocionales del sujeto. De esta forma, proporcionan información acerca de los sentimientos y emociones de una persona y sirven de base para posteriores decisiones, comportamientos y acciones.

A continuación, se muestran las creencias analizadas en nuestra investigación, como es la autoeficacia y la autoestima, incidiendo en sus consecuencias emocionales.

1.1.6.1. Las emociones y la autoeficacia

En el ámbito de la psicología, al comienzo de la segunda revolución cognitiva, se origina un nuevo paradigma contrapuesto al conductismo. En dicho paradigma se plantea el estudio de los procesos internos del individuo, identificándolos como procesos dinámicos del sujeto. Es aquí, cuando Bandura se apoya en su teoría social cognitiva, abandonando el determinismo ambiental de la teoría conductista y describiendo al ser humano como un sujeto capaz de crear y modificar sus propias condiciones de vida. Así, y tras finalizar la década de los setenta, se propone la “Teoría de la Autoeficacia” (Valencia, 2006; Velásques, 2012).

Por tanto, al hablar de autoeficacia es importante hacer referencia a Bandura (1997), quien afirma que este término tiene un carácter no tan global como la autoestima, puesto que estaría relacionado con las propias habilidades para la organización y ejecución de aquellas acciones que son necesarias para conseguir ciertos logros o resultados.

Así, la autoeficacia se definirá como “las creencias en la propia capacidad para organizar y ejecutar las acciones requeridas para manejar las situaciones futuras” (Bandura, 1997, p. 2).

Las creencias sobre la autoeficacia ayudan a la obtención de los logros de los individuos, así como a un aumento de motivación e incluso guarda un vínculo importante y bidireccional con la ansiedad. De esta forma, un bajo nivel de autoeficacia se relacionará con bajos resultados y éstos, a su vez, podrán producir ansiedad debido a la incapacidad de enfrentarse a ciertos eventos académicos (Cartagena, 2008; Contreras et al., 2005).

De acuerdo con Cartagena (2008), el proceso por el que un estudiante adquiere su propia autoeficacia es fácil e intuitivo:

El estudiante se involucra en la realización de determinadas conductas (tareas), interpreta los resultados de las mismas, y utiliza esas interpretaciones para desarrollar sus creencias acerca de su capacidad para involucrarse en tareas semejantes en algún momento futuro, y actúa de acuerdo con las creencias formadas previamente. Por lo tanto, se puede decir que las creencias de autoeficacia son fuerzas críticas para el rendimiento académico (p.65).

En cuanto al género, Carrasco y Del Barrio (2002) muestran en su estudio que los chicos se perciben más eficaces que las chicas en cuanto a la resistencia a situaciones de riesgo y actividades deportivas. Estos resultados no parecen corresponder con los estudios de Bandura en cuanto a las diferencias de género ya que este último autor afirmaba que las mujeres presentan mayor nivel de autoeficacia académica y autorregulatoria (Bandura, Barbaranelli, Caprara, y Pastorelli, 1996). En esta misma línea, Barca, Vicente, Almeida y Barca (2014) comprueban que el género parece ser un factor determinante en el rendimiento académico, asociando al alumnado de género femenino una mayor capacidad para utilizar las estrategias de aprendizaje, así como un mayor nivel de autoeficacia frente al alumnado de género masculino.

En relación a la edad, autores como Carrasco y del Barrio (2002) defienden que el nivel de autoeficacia disminuye con los grupos de mayor edad. Por ello, los sujetos con menor edad muestran mayores niveles de autoeficacia académica, social y de control. La llegada de la adolescencia, tanto en chicos como en chicas, conlleva una progresiva disminución de la autoeficacia. En esta misma línea, Bandura (1997) señala que la adolescencia es un periodo de transición y turbulencia, donde cabe esperar un descenso en el nivel de autoeficacia

Por otro lado, Reina, Oliva y Parra (2010) muestran en su estudio correlaciones significativas entre la autoestima, la autoeficacia y la satisfacción vital. Así, estos autores sostienen que serían tres aspectos importantes en la autoevaluación de los adolescentes. Coinciden también Contreras et al. (2005), quienes reflejan que las personas que presentan altos niveles de autoeficacia muestran bajos síntomas de ansiedad y esta interacción se asociaría directamente con un alto rendimiento académico.

1.1.6.2. Las emociones y el autoconcepto

El concepto “autoestima”, dentro del ámbito de la psicología, es uno de los más complejos y difíciles de definir, ya que en los últimos años ha sido delimitado de forma imprecisa y confusa e incluso se ha utilizado en todo tipo de campos. A pesar de ello, desde la década de los 80 comienzan a identificarse enfoques explicativos, así como investigaciones psicológicas que intentan dar explicación al comportamiento humano (González, 1999).

Además, en numerosas ocasiones, para hablar de autoestima se han utilizado de forma sinónima los términos “autoconcepto”, “autoimagen”, “autoconfiguración”, “concepto de sí mismo”, etc. Hay que destacar que estos términos muestran una estrecha relación entre sí y con el término de “autoestima”, sin embargo, poseen significados y dinámicas distintas (González, 1999).

Según González (1999) los términos “autoconcepto” y “concepto de sí mismo” hacen referencia a la descripción de un sujeto y, aunque se utilizan de forma semejante, el término “autoconcepto” sería el más apropiado para dicha descripción. Además, los términos “autoimagen” y “autoconfiguración” serían, según Burns (1990) inadecuados e insuficientes para expresar el contenido dinámico del término “autoconcepto”.

Sin embargo, los términos que más se utilizan como sinónimos y los que mayores confusiones presentan son “autoconcepto” y “autoestima”. Para González (1999), el “autoconcepto” o “concepto de sí mismo” se relaciona con los aspectos cognitivos y las creencias que el individuo tiene de él mismo en todas y cada una de las dimensiones y aspectos que lo caracterizan como persona (corporal, psicológica, social, emocional, etc.). Por otro lado, el término “autoestima”, haría referencia a la valoración que el propio individuo realiza de su autoconcepto, de aquello que conoce de sí mismo.

Así, y según González (1999), mientras que en el autoconcepto no sería adecuado hablar de niveles evaluativos como “alto” o “bajo”, “adecuado” o “inadecuado” ya que se refiere al conocimiento que muestra un individuo de sí mismo, en la autoestima son esos niveles evaluativos los que la caracterizan y la definen.

En relación con el término “autoestima”, uno de los autores pioneros en hablar de este concepto fue Branden (1993), quien realizó numerosos estudios en los cuales definió este término como una experiencia personal, siendo la clave del triunfo y del fracaso y una habilidad para poder enfrentarnos a los problemas y llegar a ser felices. Por tanto, y en palabras de este autor, “la autoestima es la predisposición a experimentarse como componente para afrontar los desafíos de la vida y como merecedor de felicidad” (p.45).

Para Santrock (2002), la autoestima es “la evaluación global de la dimensión de Yo o *self*” (p.114). En esta misma línea, autores como Feldman (2002) sostienen que la autoestima está relacionada con el proceso de reflexión que hace cada persona sobre sí misma.

Por otro lado, autores como Calvo y Marrero (2006) entienden que la autoestima es “el sentimiento de aceptación y aprecio hacia uno mismo, que va unido al sentimiento de competencia y valía personal” (p. 200). De esta forma, la autoestima incluiría dos aspectos esenciales: el sentimiento de autoeficacia y el sentimiento de ser valioso; es decir, la autoestima vendría dada por la suma de la confianza y el respeto por uno mismo.

Desarrollar la autoestima es desarrollar la convicción de que uno es competente para vivir y merece la felicidad, y por lo tanto enfrentarse a la vida con mayor confianza y optimismo, o cual nos ayuda a alcanzar nuestras metas. Desarrollar la autoestima es ampliar nuestra capacidad de ser felices (García et al., 2006, p.201).

Las creencias que tiene un sujeto sobre sí mismo no se basan únicamente en conclusiones independientes que el sujeto realice sobre él, sino que influyen las ideas o comentarios que formulan las personas que lo rodean. Las instituciones y agentes involucrados en el proceso de socialización juegan un papel importante en el desarrollo de la autoestima, ya sea de forma positiva o negativa (Naranjo, 2007).

Las relaciones que se crean entre compañeros dentro del ámbito educativo son, en ocasiones, determinantes en la autoestima del alumnado. Cuando no se cuenta con la aprobación del resto de compañeros, el estudiante puede sentirse apartado, e incluso descalificado, lo que influirá en la autoestima de éste de forma negativa (Szymanska y Timmermans, 2007).

Sin embargo, debemos tener en cuenta que no sólo influyen estas relaciones entre iguales en la autoestima del estudiante; el apoyo que muestre el profesorado juega un papel muy importante en el desarrollo de la misma. Según Naranjo (2007), aquellos profesores que ofrezcan un buen apoyo a sus estudiantes estarán mejorando la autoestima de éstos. Además, una relación positiva entre el alumnado y el personal docente tendrá influencia en la competencia social, las actitudes hacia actividades educativas, el clima de la clase, el nivel de concentración, etc.

Por todo ello, y siguiendo a García et al. (2006), para desarrollar la autoestima en la escuela se debe tener en cuenta los siguientes factores:

- **El sentido de seguridad:** se constituye estableciendo límites realistas y desarrollando en el alumnado el respeto y la responsabilidad.
- **El sentido de identidad:** se llega a conseguir mostrando afecto y aceptación y proporcionando cierta retroalimentación a los estudiantes, reconociendo sus fortalezas.
- **El sentido de la pertenencia:** es importante trabajar la aceptación, las relaciones entre los compañeros y compañeras, la involucración de todos en el trabajo del aula y la creación de un clima agradable.
- **El sentido de propósito:** es conveniente ayudar al alumnado a identificar y fijar metas, a través de la comunicación de expectativas, estableciendo una relación de confianza entre el maestro o maestra y el estudiante.
- **El sentido de competencia:** se puede trabajar ayudando al alumnado a crear sus propias opciones y decisiones, además de darles la oportunidad de realizar autoevaluaciones y reconocer sus éxitos.

Diversos estudios confirman en sus estudios la estrecha relación entre la autoestima y el rendimiento escolar (García et al., 2006; Manassero, 2013; Infante, Goñi y Villarroel, 2011; Quiles y Espada, 2013). Así, el alumnado con un buen rendimiento académico presenta altos niveles de autoestima, confiando en sus capacidades y sintiéndose autoeficaces y valiosos.

Por el contrario, estos autores observan que un bajo nivel de autoestima en el alumnado va a determinar una baja motivación para aprender; éstos se esforzarán poco y podrán llegar a sentirse frustrados por sus experiencias de fracaso, mostrando bajos niveles de autoestima. En esta misma línea, se ha comprobado que los adolescentes que han repetido algún curso muestran un menor nivel de autoestima y mayor ansiedad y aislamiento que los estudiantes que no han repetido ningún curso (Navarro, Tomas y Oliver, 2006).

Peralta y Sánchez (2003) apoyan esta correlación y afirman que los estudiantes que tienen un alto nivel de autoconcepto o autoestima en tareas como la lectura o las matemáticas van a tener un buen rendimiento académico en las asignaturas de Matemáticas y Lengua. Igualmente, Naranjo (2007) muestra que los estudiantes con mayores niveles de autoestima tienden a participar más en clase y suelen presentar una competencia educativa elevada.

1.2. Las emociones en el ámbito educativo

En este apartado de la investigación se detalla la definición del término “Educación Emocional”, sus características y experiencias en las diferentes comunidades autónomas. Al igual, se recoge la importancia de las emociones en el ámbito de las ciencias, haciendo hincapié en las emociones en el alumnado de Educación Infantil y Educación Primaria, en el alumnado de Educación Secundaria Obligatoria (ESO) y en maestros y profesores en formación inicial.

1.2.1. La Educación Emocional

Hasta finales de la década de los 90, la expresión “educación emocional” era prácticamente desconocida. Las publicaciones pioneras en este ámbito se producen a finales de los años noventa y principios del siglo XXI.

Actualmente, y como consecuencia de la gran expansión, es habitual hablar de “Educación Emocional”. Biquerra (2000) define la educación emocional como:

Un proceso educativo, continuo y permanente, que pretende potenciar el desarrollo emocional como complemento indispensable del desarrollo cognitivo, constituyendo ambos los elementos esenciales del desarrollo de la personalidad integral. Para ello se propone el desarrollo de conocimientos y habilidades sobre las emociones con objeto de capacitar al individuo para afrontar mejor los retos que se plantean en la vida cotidiana. Todo ello tiene como finalidad aumentar el bienestar personal y social (p.243).

La educación emocional, al ser un proceso continuo y permanente, debería estar presente en todas las etapas del individuo, desde su nacimiento hasta la edad adulta, prolongándose a lo largo de toda su vida. Los contextos de familia y escuela son necesarios para fomentarla; por ello, tanto los miembros de la familia como los maestros necesitarían formación en competencias emocionales para así poder desarrollarlas en sus hijos o estudiantes (Bisquerra y Pérez-Escoda, 2012).

Vivas y Gallego (2008) insisten en la importancia de la formación del profesorado en competencias emocionales, y afirman que:

- ✓ Las aulas pueden llegar a ser un importante modelo emocional para los estudiantes.
- ✓ Para favorecer el aprendizaje son necesarias situaciones emocionales positivas.
- ✓ La educación emocional debe incluirse y potenciarse en todas las instituciones educativas.
- ✓ Las situaciones de estrés y los problemas originados en los docentes pueden ser afrontados con éxito gracias al conocimiento y manejo de las competencias emocionales.

La educación emocional es, no sólo en España, una idea muy reciente. Hasta 1997 no se localizaron publicaciones en castellano sobre esta expresión. Es a partir de entonces cuando la inteligencia emocional y su educación toman un valor importante y su progresión, tanto en el marco teórico como en la práctica, es destacable, siendo Cataluña la comunidad autónoma donde surgieron las primeras prácticas (Bisquerra, 2012). Atendiendo a este autor, en la Tabla 1 se recogen las experiencias sobre Educación Emocional más características en nuestro país en función de las diferentes comunidades autónomas.

Tabla 1. *Experiencias de Educación Emocional por Comunidades Autónomas.*

Comunidad Autónoma	Experiencias de Educación Emocional
Cataluña	<ul style="list-style-type: none"> - Creación del GROPE (Grup de Recerca en Orientació Psicopedagògica) en la Universitat de Barcelona, cuya finalidad era la investigación de la educación emocional. Posteriormente, a este proyecto se incorporó la Universitat de Lleida. Con este proyecto surgieron numerosas publicaciones, tesis doctorales, materiales prácticos, diseño y evaluación de programas, etc. - Celebraciones de jornadas y congresos sobre educación emocional, desde el año 2000 en Barcelona. - Creación de la Fundació per l'Educació Emocional en Barcelona, en el año 2007, cuyo objetivo es la difusión de la educación emocional.
Andalucía	<ul style="list-style-type: none"> - En Málaga destaca el grupo de Pablo Fernández-Berrocal, una de las agrupaciones con más importancia en la inteligencia emocional. - Organización del I Congreso de Inteligencia Emocional en Málaga, en el año 2007, con alcance internacional. - Expertos importantes en educación emocional: Núñez Cubero, Binaburo y Muñoz, Bimbela, etc.
Madrid	<ul style="list-style-type: none"> - Introducción de la inteligencia emocional en distintas universidades, como es el caso de Begoña Ibarrola y su publicación de distintos trabajos prácticos sobre educación emocional. - Creación de un programa socioemocional basado en la institución CASEL (Collaborative for Academic, Social and Emotional Learning) en la organización educativa SEK de Madrid en 2010. - Fernández-Abascal es uno de los autores más destacados.
País Vasco	<ul style="list-style-type: none"> - Elaboración de un plan de innovación educativa para la formación del profesorado en educación emocional en Guipúzkoa, en el año 2005.
Cantabria	<ul style="list-style-type: none"> - Realización del programa Educación Responsable en Santander y, como consecuencia de esto, creación de un Máster en Educación Emocional, Social y de la Creatividad en 2011.
Castilla La Mancha	<ul style="list-style-type: none"> - Introducción de la competencia emocional en el sistema educativo, junto a las otras ocho competencias básicas. Esta competencia consiste en el conocimiento de las propias emociones y la capacidad de regularlas.
Extremadura	<ul style="list-style-type: none"> - Creación de la Red Extremeña de Escuelas de Inteligencia Emocional: <ul style="list-style-type: none"> o En el DOE 225 (23 noviembre 2009), podemos encontrar la orden de creación de esta Red Extremeña de Escuelas de Inteligencia emocional. o En el DOE 55 (23 marzo 2010), se muestra la resolución, por la consejera, de la constitución de dicha red. - Entre los objetivos de los centros que participan adscritos a esta red, destacan: <ul style="list-style-type: none"> o Generar hábitos, actitudes y valores que desarrollen la inteligencia social y emocional. o Crear ambientes de trabajo y estudio que generen competencias emocionales. o Desarrollar proyectos de innovación con el fin de fomentar la inteligencia social y emocional. o Detectar y prevenir problemas relacionados con la inteligencia emocional intrapersonal e interpersonal. o Otorgar los materiales necesarios a los miembros de la comunidad educativa para desarrollar competencias sociales y emocionales.

Tabla 1. *Experiencias de Educación Emocional por Comunidades Autónomas.*

Comunidad Autónoma	Experiencias de Educación Emocional
Extremadura	<ul style="list-style-type: none"> - Aumentar la capacidad de toma de decisiones relacionadas con el bienestar social y emocional. - Esta red está constituida por 29 centros educativos públicos de toda la comunidad autónoma, como son: <ul style="list-style-type: none"> o En Badajoz: CEIP “Manuel Pacheco”, CEIP “Ntra. Sra. De Fátima”, IES “Zurbarán” e IES “Reino Aftasi”. o En Cáceres: CEIP “Gabriel y Galán”, IES “Al-Qázares” e IES “Universidad Laboral” e IES “El Broncense”. o En Mérida: CEIP “Octavio Augusto”, CEIP “Trajano” e IES “Extremadura”. o En Plasencia: CEIP “Santiago Ramón y Cajal”, IES “Parque de Monfragüe” e IES “Parque de Monfragüe”. o En Zafra: CEE “Antonio Tomillo” e IES “Cristo del Rosario”. o En Miajadas: CEIP “García Siñeriz” e IES “Gonzalo Torrente Ballester”. o Otros: IES “Santa Lucía del Trampal” de Alcuéscar, IES “Miguel Durán” de Azuaga, CEIP “San Francisco de Asís” de Fregenal de la Sierra, IESO “Matías Ramón Martínez” de Burguillos del Cerro, IES “Alagón” de Coria, IES “Alba de la Plata” de Fuente de Cantos, IES “Benazaire” de Herrera del Duque”, IES “Jaranda” de Jarandilla de la Vera, IES “Sierra de San Pedro” de la Roca de la Sierra, IES “Dr. Fernández Santana” de Los Santos de Maimona, CEIP “Ntra. Sra. Del Consuelo” de Logrosán, IES “Extremadura” de Montijo, IES “Jálama” de Moraleja, IES “Albalat” de Navalmoral de la Mata, CEIP “Máximo Cruz Rebosa” de Piornal e IES “Turgalium” de Trujillo.
Canarias	<ul style="list-style-type: none"> - Publicación de un libro y otros trabajos por parte de Pedro Hernández Guanir, en la Universidad de la Laguna, en 2002. - Organización de diversas actividades por parte de la Sociedad de Investigación Científica de Emociones.
Asturias, Galicia, Navarra y Valencia	<ul style="list-style-type: none"> - Trabajos y publicaciones diversas sobre educación emocional.

1.2.2. Las emociones en la enseñanza y aprendizaje de las ciencias

En la enseñanza de cualquier especialidad, tradicionalmente, se ha puesto el énfasis en la adquisición de conocimientos, pero se está evidenciando cada vez más la importancia de estudiar el dominio afectivo (Bravo, Brígido, Hernández y Mellado, 2022). Desde finales del siglo pasado y, sobre todo en la última década, cada vez encontramos más investigaciones donde se estudia la influencia del dominio afectivo en la enseñanza y aprendizaje de las diferentes asignaturas de ciencias (Mellado et al., 2014). En parte, puede deberse a que una de las principales causas de fracaso escolar es el rechazo emocional que generan algunas de las asignaturas de ciencias, especialmente en la etapa de Educación Secundaria (Borrachero, 2015; Dávila, 2018). Según algunos estudios (Pérez y de Pro, 2013; Vázquez y Manassero, 2008; Vázquez y Manassero, 2011), es característico cómo el interés de los estudiantes hacia las ciencias comienza de forma temprana, pero se vuelve decreciente en la etapa de secundaria, considerando la ciencia aburrida y poco útil para su vida.

Por lo tanto, la conducta de los estudiantes en el ámbito de las ciencias va a estar íntimamente relacionada con las emociones que experimenten. De esta forma, los estudiantes que tengan fracasos a nivel académico en asignaturas de ciencias experimentarán emociones negativas, como la ansiedad o la desesperación, provocando rechazo hacia los aprendizajes científicos. En cambio, los estudiantes con buenos resultados académicos experimentarán emociones positivas, aumentando así su atracción y motivación hacia este mismo tipo de aprendizajes (Borrachero, Dávila, Fernández y Costillo, 2016; De la Blanca et al., 2017).

Pérez-Escoda (2016) señala que, el cerebro de los estudiantes necesita emoción y motivación para aprender o, en otras palabras, el “cerebro emocional” funciona como filtro del “cerebro cognitivo” (De la Blanca, Hidalgo, Burgos y Moreno, 2017; Mora, 2013). Es decir, si el alumnado no experimenta emoción por lo que está aprendiendo, no podrá interiorizar el aprendizaje ni perdurará en el tiempo, pues no estará instalado en el hipocampo, encargado de la memoria a largo plazo.

A continuación, se detallan las emociones del alumnado hacia las ciencias en las distintas etapas educativas (Educación Infantil, Educación Primaria y Educación Secundaria Obligatoria), así como en los maestros y profesores en formación.

1.2.2.1. Emociones del alumnado en Educación Infantil

A pesar de la importancia de las emociones y de la Inteligencia Emocional, de acuerdo con Fernández-Martínez y Montero García (2016), existen pocos estudios que puedan ser utilizados como guías prácticas para el profesorado y que contengan orientaciones concretas sobre cómo actuar en el aula de Educación Infantil, evitando quedar así en un simple marco teórico. Según Bravo, Costillo, Bravo y Borrachero (2019), las emociones están estrechamente vinculadas con la educación, pero en el caso de la Educación Infantil no existen muchas investigaciones que traten sobre ello, siendo una etapa vital para el resto de la trayectoria educativa.

Distintos estudios (De-Damas-González y Gomariz-Vicente, 2020; López-Cassá, 2019) sostienen que es durante los seis primeros años de vida, correspondientes a la etapa de Educación Infantil, cuando el alumnado va a desarrollar conocimientos, habilidades y actitudes que le van a ayudar a ir tomando conciencia de sus emociones, a aprender a expresarlas y a regularlas con ayuda de un adulto.

Más concretamente, y en relación con el ámbito de las ciencias, se entiende que desde edades tempranas es importante que los estudiantes estén en contacto con la naturaleza, ya que es una fuente inagotable de recursos y que ayudan a la construcción de conceptos básicos (como formas y colores) y espaciales (relacionados con el movimiento y la profundidad) (Sáez, 2017).

Por ello, autores como Cantó, de Pro y Solbes (2016) apuestan por una educación científica desde el primer momento de escolarización del alumnado, aprovechando la curiosidad que despiertan distintas actividades de la vida cotidiana y favoreciendo así habilidades de proceso, como la observación y la clasificación; de razonamiento, como la reflexión, y de transferencia, como el pensamiento crítico y divergente.

En esta línea, distintos estudios como los de Davies (2011) y Gómez-Montilla y Ruiz-Gallardo (2016) muestran la importancia de la enseñanza de las ciencias desde la etapa de Educación Infantil, ya que el alumnado experimentará emociones positivas como la “diversión” al observar y pensar sobre fenómenos relacionados con la naturaleza, al mismo tiempo que se desarrollan actitudes positivas hacia la ciencia y se favorece la comprensión de hechos científicos.

Igualmente, resultará importante desarrollar estrategias como la experimentación y la indagación de forma autónoma desde edades tempranas para generar emociones positivas en el alumnado. Estudios como los de Puig, López-Lozano y García-Rodríguez (2020) detallan la importancia de experimentar a través de los sentidos en la etapa de Educación Infantil, utilizando una metodología por rincones, ya que despierta la motivación del alumnado y aumenta la implicación de este, al mismo tiempo que conectan con la ciencia y experimentan emociones positivas.

1.2.2.2. Emociones del alumnado en Educación Primaria

Durante la etapa de Educación Primaria (6 – 12 años), se produce un desarrollo emocional en el alumnado. De esta forma, pasan de reconocer emociones básicas a comprender y experimentar emociones más complejas. Incluso, pueden entender la existencia de emociones contradictorias, conocer y adoptar normas para la expresión de emociones y aprender a controlarlas (Gallardo-Vázquez, 2006).

De forma más concreta, y en relación al ámbito de las ciencias en la etapa de Educación Primaria, son escasos los estudios que se centran en el diagnóstico e identificación de emociones en esta etapa. Sin embargo, en la mayoría de los estudios que se han encontrado en la revisión bibliográfica sobre este tema, destacan las emociones positivas en el alumnado en la etapa de Educación Primaria en Ciencias de la Naturaleza.

Autores como Martínez-Borreguero, Mateos-Núñez y Naranjo-Correa (2018), muestran mayores emociones positivas en el alumnado de Educación Primaria en la asignatura de Ciencias de la Naturaleza, destacando la “alegría”, la “diversión” y la “confianza”, por lo que se puede observar una tendencia favorable hacia el campo científico en el alumnado de esta etapa. En esta misma línea, ya en estudios previos con estudiantes de 4º, 5º y 6º curso de Educación Primaria (Del Rosal y Bermejo, 2018b), se encontraron emociones positivas como la “diversión” y la “alegría” en la asignatura de Ciencias de la Naturaleza.

Al igual, Molera (2012) analiza y describe la importancia de los factores afectivos, como las emociones, creencias y actitudes en el proceso de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas en el alumnado de 5º y 6º curso de Educación Primaria. En este estudio se recogen opiniones diversas acerca de las creencias sobre esta asignatura, aunque la mayoría de los sujetos no muestran grandes dificultades en la comprensión de esta materia, recogiendo además cómo los factores afectivos influyen en el rendimiento académico de este alumnado.

Sin embargo, distintos estudios (Hidalgo, Maroto y Palacios, 2004; Mateos-Núñez et al., 2018), detallan ciertas emociones negativas hacia la asignatura de Ciencias de la Naturaleza, destacando el “aburrimiento”, lo que puede relacionarse con un comienzo del declive actitudinal, cognitivo y competencial. De esta forma, la curiosidad y el interés característico de las primeras etapas educativas comienza a transformarse en desinterés, aburrimiento e incluso fracaso escolar, siendo más característico en las chicas (George, 2000; Gibson y Chase, 2002).

En esta misma línea, autores como Martínez-Vicente y Valiente-Barroso (2019) en su estudio con una muestra de estudiantes de Educación Primaria, recogen cómo la variable curso se relaciona de forma inversa con el rendimiento académico. De esta forma, a medida que los estudiantes van avanzando en los cursos académicos, su rendimiento es menor y tienen más percepciones negativas.

Esta falta de interés hacia las ciencias puede venir dada por la descontextualización de los contenidos que se presentan en las aulas, sin vinculación con aplicaciones en actividades de la vida diaria. Estos contenidos suelen presentarse alejados de los intereses del alumnado y con metodologías poco motivadoras y que no favorecen la participación (Galiano y García, 2015; Vázquez-Moliní, González-Felipe, Aguirre-Pérez y Cortés-Simarro, 2016).

1.2.2.3. Emociones del alumnado en Educación Secundaria

Al igual que en las etapas educativas anteriores, en la etapa de Educación Secundaria, las emociones positivas hacia las ciencias favorecerán el aprendizaje mientras que las emociones negativas limitarán la capacidad para aprender en el alumnado. Las emociones en esta etapa dependerán del contenido a tratar y del éxito y/o fracaso durante el proceso de enseñanza-aprendizaje en el ámbito de las ciencias (Dávila, Del Rosal y Bermejo, 2016).

Estudios como los de Dávila, Sánchez, Cañada, y Mellado (2016) muestran como los estudiantes de 3º curso de ESO experimentaron en mayor frecuencia emociones negativas como el “aburrimiento”, la “preocupación” y el “nerviosismo” en el aprendizaje de la asignatura Física y Química, pudiendo condicionar la elección de itinerarios en cursos posteriores. Las emociones positivas como la “alegría”, la “tranquilidad” y la “sorpresa” eran experimentadas en mayor medida cuando se desarrollaban actividades o trabajos prácticos.

Además, es característico el decreciente interés hacia las ciencias especialmente en mujeres adolescentes. Son ellas, las alumnas, las que experimentan mayores emociones negativas, como la “ansiedad”, el “miedo”, el “nerviosismo” y la “preocupación”, mientras que las emociones positivas, como la “alegría”, la “confianza”, la “diversión”, la “sorpresa” y la “tranquilidad”, son experimentadas en mayor medida por los varones. Todo ello les va alejando de la ciencia escolar, abandonando así las posibles elecciones de carreras científicas universitarias (Dávila, Borrachero, Cañada y Sánchez, 2016; Fernández et al. 2016; Vázquez y Manassero, 2008). Más concretamente en la asignatura de Física y Química, son los chicos quienes experimentan mayores emociones positivas como la “alegría”, la “diversión” o la “felicidad”, mientras que son las chicas quienes experimenta mayores emociones negativas como la “preocupación”, el “miedo”, el “aburrimiento” o el “nerviosismo” (Dávila, Borrachero, Mellado y Bermejo, 2015).

Del mismo modo, es importante destacar que cuando el alumnado de la etapa de Educación Secundaria se siente capacitado para aprender asignaturas como Biología, Geología, Física, Química, Tecnología o Matemáticas, la frecuencia de emociones positivas es mayor, mientras que cuando los estudiantes no se sienten con capacidad para aprender dichas asignaturas, experimentan en mayor medida emociones negativas (Borrachero, Dávila y Costillo, 2016).

1.2.2.4. Emociones en maestros y profesores en formación

Los factores afectivos también influirán en el profesorado en formación, puesto que el conjunto de actitudes, valores, emociones y conocimientos que el docente tiene de sí mismo, de su formación escolar y profesional podrá condicionar la trayectoria escolar de su alumnado, generando en ellos distintas actitudes y emociones (García y Orozco, 2008; Shoffner, 2009).

Es importante destacar que los docentes en formación inicial sostienen haber experimentado en mayor medida emociones positivas como estudiantes en la etapa de Educación Primaria. No obstante, en la etapa de Educación Secundaria son menos frecuentes, destacando las emociones negativas como el “miedo” o “agobio”, al mismo tiempo que los estudiantes entienden las ciencias como una asignatura aburrida, difícil e irrelevante (Mellado et al., 2016). Estas emociones en el profesorado en formación van a influir en la motivación y en la forma de enseñar a las generaciones futuras; de ahí la importancia de diseñar actividades formativas en educación emocional para los futuros docentes (Ochoa de Alda, Marcos-Merino, Méndez, Mellado y Esteban, 2019).

Respecto a las emociones en ciencias en la formación inicial del profesorado de Educación Infantil y Educación Primaria, estudios como los de Bravo et al. (2022) muestran cómo dichas emociones están íntimamente ligadas al docente, al contenido y a su propia figura como estudiantes, además de formar parte del conocimiento didáctico del contenido del docente. Otros estudios como los de Bravo et al. (2019) muestran como los futuros docentes de Educación Infantil experimentaron emociones positivas en todas las áreas del currículum, encontrando diferencias estadísticamente significativas en el área de Conocimiento del Entorno. Las emociones positivas eran menores en aquellos contenidos vinculados con las matemáticas y la geometría.

Más concretamente, y con relación al género, Talavera, Mayoral, Hurtado y Martín (2018) en su estudio con futuros docentes de Educación Infantil y Educación Primaria, encontraron diferencias estadísticamente significativas entre hombres y mujeres, siendo estas últimas las que mostraban mayor interés y motivación, aspecto que se repite en el momento de enfrentarse al proceso de enseñanza.

Al igual, estudios como los de Retana, De las Heras, Vázquez-Bernal y Jiménez-Pérez (2019a) muestran cómo las mujeres experimentaron en mayor medida, prácticamente todas las emociones positivas del estudio (“entusiasmo”, “satisfacción”, “interés”, “aceptación”, “bienestar” y “asombro”) en una muestra constituida por estudiantes del Grado en de Maestro en Educación Primaria, dentro de la asignatura de Didáctica de Ciencias de la Naturaleza, hacia los contenidos científicos de Biología (seres vivos, biodiversidad y ecosistemas).

Respecto a las emociones en ciencias en la formación inicial del profesorado de Educación Secundaria, estudios como los de Borrachero, Dávila, Costillo y Mellado (2017) identificaron emociones contradictorias, tanto positivas (“alegría”, “placer” y “satisfacción”), como negativas (“incertidumbre”, “miedo”, “nerviosismo”, “preocupación” y “ansiedad”) en el profesorado en formación inicial, distribuidos en tres especialidades científicas (Física/Química, Biología/Geología y Matemáticas) antes de comenzar sus prácticas. Sin embargo, al finalizar su periodo de periodo de prácticas, los futuros docentes mejoraron sus emociones positivas, desapareciendo las emociones negativas que experimentaban inicialmente, como la “preocupación”, el “nerviosismo” y la “ansiedad”.

En esta línea, el conocimiento de las emociones que experimentaron siendo estudiantes en la etapa de Educación Secundaria por parte de estos futuros profesores resultará muy útil, no sólo para ser conscientes de la importancia del dominio afectivo durante el proceso de enseñanza-aprendizaje, sino también para actuar en consecuencia durante su intervención en el aula (Borrachero, Dávila, Costillo y Bermejo, 2016; Costillo, Borrachero, Brígido y Mellado, 2013).

Además, el interés y las emociones cambiarán de forma considerable también en el profesorado en formación inicial si se emplean estrategias metodológicas más activas e innovadoras, basadas en la indagación (García-Ruiz, Lupión-Cobos y Blanco-López, 2020; Retana, De las Heras, Vázquez-Bernal y Jiménez-Pérez, 2019b) y en la experimentación, donde se vincule la teoría con la práctica (Pipitone, Guitart, Agudelo y García-Lladó, 2019).

1.3. Programa de intervención cognitivo – emocional

El programa de intervención pretende generar emociones positivas hacia la enseñanza-aprendizaje de las ciencias. Dicho programa debe centrarse en contenidos y temas específicos sobre las ciencias, por lo que será una intervención, no sólo emocional, sino también cognitiva.

De esta forma, en este apartado de la investigación se detallan las ideas alternativas en relación con las ciencias, y más concretamente con los contenidos sobre densidad, flotabilidad, sustancias puras y mezclas, aspectos fundamentales en los que se basará el diagnóstico de las emociones en el alumnado de la etapa de Educación Primaria y la posterior intervención.

Igualmente, en este apartado se revisan las estrategias metodológicas, desde un punto de vista tradicional, hasta la experimentación, indagación, trabajo en grupo, gamificación y aprendizaje basado en juegos, con el fin de diseñar actividades prácticas que resulten motivadoras y atractivas para el alumnado de Educación Primaria en la presente investigación.

1.3.1. Ideas alternativas en el ámbito de las ciencias

Una importante línea de investigación en el ámbito de las ciencias son los errores conceptuales del alumnado, lo que ha dado lugar al estudio de las llamadas “concepciones o ideas alternativas”. Este concepto ha sido nombrado de forma diferente, llegando a emplear términos como “nociones”, “ideas previas”, “creencias”, “fallos de comprensión” o “ideas erróneas”, entre otros (Trinidad-Velasco y Garritz 2003).

Rodríguez (1999) considera que el término más adecuado es el de “concepciones alternativas”, ya que el alumnado construye una representación mental de la realidad con la finalidad de comprenderla, al mismo tiempo que se establece una distinción con las concepciones aceptadas por la comunidad científica. A lo largo de la presente investigación de utilizará tanto el término de “concepciones alternativas” como el de “ideas alternativas”.

De acuerdo con Mintzes, Wandersee y Novak (1998), entre las características de las concepciones alternativas destacan:

- Son permeables a la edad, a la capacidad, al género y a las fronteras culturales del alumnado.
- Son resistentes al cambio si se utilizan estrategias de enseñanza tradicionales.
- Guardan similitud con explicaciones de fenómenos naturales ofrecidos por científicos y filósofos de generaciones previas.
- Tienen su origen en un conjunto de experiencias personales incluyendo la observación y la percepción, así como las explicaciones de los docentes y los materiales empleados, incluido el libro de texto.
- Los docentes pueden tener las mismas concepciones alternativas que sus estudiantes.
- Las concepciones alternativas del alumnado interactúan con las presentadas durante la enseñanza, originando diferentes resultados de aprendizaje.

En el aprendizaje de las ciencias destaca en el alumnado la tendencia a contestar de forma rápida y dar respuestas precipitadas sin analizar el problema y sin realizar una reflexión previa. Además, pueden llegar a comparar magnitudes distintas e incluso atribuir propiedades a algún concepto que no le corresponde, sustentando la idea de la existencia de posibles concepciones alternativas (Carrascosa-Alís, 2005).

De acuerdo con Carrascosa-Alís (2014), existen distintas técnicas para identificar, detallar, comprender y cuantificar la incidencia de las ideas alternativas que posee el alumnado sobre los distintos contenidos científicos. Por ejemplo, a través de entrevistas donde se empleen preguntas abiertas o donde se muestran dibujos para representar situaciones o fenómenos, o incluso a través de cuestionarios donde el alumnado que posea ciertas concepciones alternativas va a otorgar respuestas vinculadas con dichas concepciones. Otra forma de identificar estas ideas alternativas es a través de mapas conceptuales; por ejemplo, cuando el alumnado relaciona de forma incorrecta dos conceptos o cuando se otorgan diferentes cualidades a algo que no las tiene.

Un aprendizaje significativo necesitará actividades donde el alumnado se cuestione sus propias ideas alternativas en diferentes contextos. La estrategia de “pensamiento en voz alta” o “think aloud” es una actividad de resolución de problemas donde los estudiantes trabajarán por parejas, mejorando las habilidades reflexivas, descubriendo errores y problemas organizacionales, así como concepciones alternativas (Pérez y González, 2020).

Por ello, el aprendizaje requiere un cambio conceptual; un cambio de las ideas previas o concepciones alternativas, a partir de búsqueda de pruebas y discusión de la validez de estas con sus iguales, a través de estrategias de indagación, argumentación y modelado. Además, requiere una evaluación y regularidad de la calidad de las pruebas, de los argumentos y de los modelos teóricos de aprendizaje en los que se sustentan (Pozo, 2020).

De forma más concreta, resulta necesario identificar las ideas previas o concepciones alternativas que posee el alumnado sobre los contenidos de estudio que se llevarán a cabo en el capítulo de intervención de la presente investigación. Sin embargo, estos conceptos son utilizados en numerosas ocasiones de forma incorrecta por los estudiantes.

De este modo, y en cuanto los contenidos de “masa”, “volumen” y “peso”, es en el periodo de las operaciones concretas, de 7 a 11 años (Piaget, 1975), cuando los estudiantes comienzan a comprender dichos conceptos. De acuerdo con Carvajal (2008), la medida de la masa y el peso desde el punto de vista matemático ha estado en continua evolución; sin embargo, en ocasiones, el tratamiento de ambas magnitudes no queda lo suficientemente claro, lo que dificulta la comprensión y la enseñanza de ambas magnitudes. Incluso los libros de texto pueden propiciar las confusiones entre estos conceptos, ya que existe una tendencia de confundir masa con cantidad de sustancia y con peso (Vílchez, López, Reyes y Carrillo, 2010).

Otros estudios (Blanco-Álvarez, Fernando-Oliveras y Oliveras, 2017) detallan cómo los conceptos de “masa”, “volumen” y “densidad” aparecen entremezclados y relacionados con el concepto de “pesadez” para el alumnado de Educación Primaria. Incluso, se habla de “volumen” y “capacidad” de forma idéntica para hacer referencia a la forma tridimensional de un objeto o de un recipiente, sin llegar a comprender el significado científico de estos dos conceptos.

En cuanto a la “flotabilidad”, siguiendo a Torres (2013), entre las mayores dificultades para comprender este término destacan la vinculación del fenómeno de la flotabilidad con el tamaño de los objetos y las dificultades para relacionar este concepto con la densidad y el volumen.

Además, y de acuerdo con Rodríguez-Casals et al. (2022), para los estudiantes de Educación Infantil y de los primeros cursos de Educación Primaria este concepto comienza a estudiarse desde el ámbito sensorial, experimentando si un objeto se hunde o flota en el agua. Sin embargo, las observaciones de objetos de mayor tamaño flotando y objetos de pequeño tamaño hundiéndose pueden llegar a generar dudas y preguntas en el alumnado a las que intentan dar respuestas y explicaciones a partir de sus propias experiencias.

En relación a las “reacciones químicas”, Gallego (2018) identifica y detalla las ideas previas del alumnado de 6º curso de Educación Primaria sobre este concepto, siendo las más comunes aquellas referidas a la confusión de mezclas o cambios de estados. Al igual, Dávila, Cañada, Sánchez y Borrachero (2017) en su estudio realizado sobre las ideas previas del alumnado de 3º curso de la etapa de Educación Secundaria en relación a los cambios físicos y químicos de la materia recogen como un gran porcentaje de los estudiantes poseen la idea alternativa de la mezcla o disolución de sustancias como cambio químico.

En cuanto a las “sustancias puras” y “mezclas”, Martín y Galán (2012) en su estudio con estudiantes de Educación Primaria sostienen que, para clasificar la materia el alumnado utilizaba criterios generales y que, de forma general, entienden la sustancia como una sola cosa, sin poder estar constituida por otros componentes.

López y Vivas (2009) destacan la idea alternativa en el alumnado de que cuando se mezclan sustancias se produce una reacción química como, por ejemplo, la disolución de agua y sal. García y Orozco (2008), muestra cómo a los estudiantes del primer curso de la etapa de Educación Secundaria les resulta complejo la comprensión de las mezclas homogéneas. Estos estudiantes muestran la necesidad de tener una sustancia líquida para que pueda realizarse este tipo de mezclas, mostrando también dificultades para conocer y comprender los métodos de separación de las mismas.

En esta misma línea, es importante destacar que las mezclas de sustancias están muy presentes en el día a día de los estudiantes; sin embargo, suelen confundir este tipo de mezclas con sustancias puras. Cañada, Melo y Álvarez (2013) sostienen que esto puede venir dado por la posibilidad de ver únicamente “una sola cosa” o incluso por asociar las sustancias puras con aquellas que provienen directamente de la naturaleza, sin que el hombre haya intervenido, como puede ser la leche o el granito (Martín y Galán, 2012).

1.3.2. El modelo tradicional en el proceso de enseñanza-aprendizaje

En numerosas ocasiones, y especialmente en el ámbito de las ciencias, los estudiantes se enfrentan diariamente a lenguajes, procedimientos y contenidos que pueden resultarles difíciles de comprender, y donde el escenario académico de la simple instrucción o exposición por parte del docente ya no es suficiente. Este esquema tradicional de enseñanza es vertical y unidireccional y aísla, no sólo al docente, sino también a sus estudiantes (Ordaz y Britt, 2018).

De acuerdo con Cauduro (2011), es el docente quien tiene la posesión y el poder del conocimiento, siendo el responsable de transmitirlo y valorar a sus estudiantes. En el proceso de enseñanza-aprendizaje de las ciencias, el monólogo del docente posee una verdad absoluta y se basa, fundamentalmente, en los materiales que deciden lo que tiene que ser aprendido, siendo herramienta clave el libro de texto (Delord y Porlán, 2018).

En el modelo tradicional, en el ámbito de las ciencias, el libro de texto es uno de los materiales más utilizados, si bien es cierto que existe una tendencia en los últimos años a simultanear su uso con otros recursos y metodologías. Sin embargo, existen diferencias en la exposición y desarrollo de los contenidos según las distintas editoriales, así como en la presentación de actividades, manteniendo la diferenciación entre las de iniciación, de desarrollo, de aplicación y de competencia, tal y como sostiene De Pro, De Pro y Serrano (2016) en sus estudios sobre los “Dispositivos y Máquinas mecánicas”. Sin embargo, sería el docente el encargado de conocer con detalle el currículum, para analizar las carencias y excesos de contenidos propuestos en el libro de texto utilizado, complementado este recurso con distintas estrategias, dinámicas y técnicas para evitar que los estudiantes experimenten emociones negativas.

Al igual, y de acuerdo con Mateos, Martínez-Borreguero y Naranjo-Correa (2016) uno de los principales problemas en la enseñanza tradicional de las ciencias, se encuentra en la relevancia que se le ha dado al contenido, fomentando un aprendizaje memorístico donde el alumnado debe memorizar para poder dar respuesta con éxito a las preguntas planteadas en un examen.

Con todo ello, se deja a un lado la aplicación de contenidos en situaciones de la vida cotidiana, sin llegar a vincular los fenómenos físicos explicados en el aula con lo observable en el entorno, al mismo tiempo que se generan actitudes y emociones negativas hacia las ciencias.

1.3.3. Estrategias metodológicas basadas en metodologías activas

Las estrategias metodológicas basadas en la experimentación o trabajos prácticos son una de las actividades más destacadas e importantes en el ámbito de las ciencias, pues favorecen la familiarización, la observación e interpretación de fenómenos, contraste de hipótesis, el manejo de instrumentos y técnicas de laboratorio, la resolución de problemas, así como las habilidades sociales y emocionales.

Cuando el profesor deja a un lado las exposiciones magistrales y emplea otro tipo de actividades más lúdicas, por ejemplo, basadas en el juego, el alumnado experimenta emociones positivas como, como la “diversión”, la “felicidad” y la “sorpresa”, al mismo tiempo que se fomenta el interés y el gusto por el aprendizaje y se desarrolla la motivación, participación y atención. Otra de las emociones que experimentan los estudiantes en este ámbito es la “sorpresa”, de nuevo, quizás porque no suelen estar acostumbrados a realizar actividades lúdicas relacionadas con el juego en el aula (De Orta et al., 2016). Por todo ello, a través del juego, el alumnado puede explorar el mundo que les rodea, organizar su propio pensamiento, resolver problemas, relacionarse, identificar sus propias emociones y desarrollar habilidades psicomotrices, entre otros aspectos (Bermejo y Blázquez, 2016).

De forma más detallada, el trabajo cooperativo genera en el alumnado un aprendizaje significativo, valorando de forma positiva sus propias competencias, además de desarrollar la sensibilización, concienciación y hábitos. Sin embargo, en ciertas ocasiones puede generar emociones negativas como la “inseguridad” y/o “miedo” (Conde, Muñoz-Losa y Sánchez, 2018).

Si, además en estos trabajos en grupo se plantean actividades de investigación, los estudiantes serán capaces de reflexionar y de resolver problemas de forma adecuada, generando satisfacción y adquiriendo conocimientos relacionados con el contexto en el que se desenvuelven y prácticos para su vida diaria (De Orta et al., 2016).

Este tipo de actividades despierta en el alumnado emociones positivas, como la “diversión”, la “alegría” y la “felicidad”. Además, estos resultados van en la línea de las investigaciones realizadas por Pavón y Martínez (2014), los cuales detallan que el método investigativo es fundamental para generar, no sólo conocimientos científicos, sino también un nivel de satisfacción agradable.

Todas estas actividades de manipulación se pueden desarrollar en talleres. Esta metodología potencia el trabajo en equipo, además de proporcionar distintas fuentes de búsqueda de información, trabajando en contextos reales con actividades de la vida cotidiana y generando emociones y actitudes positivas hacia las ciencias (Martín del Pozo, Arillo y Martín, 2016).

Otro aspecto importante y significativo para el alumnado en esta etapa son las salidas al medio natural. Además, estas salidas proporcionan al alumnado estrategias específicas para resolver problemas, incrementan la motivación hacia las ciencias, mejoran la comprensión de planteamientos científicos, facilitan la adquisición de contenidos y conocimientos específicos y, sobre todo, generan actitudes positivas (Amórtegui, Gavidia y Mayoral, 2016; Pedrinaci, 2012). Es importante tener en cuenta que no es suficiente programar y realizar la salida sin más. Como cualquier otra práctica docente, es necesario por parte del docente analizar su propia práctica, al estudiante y a la salida propiamente dicha de forma continuada; es decir, antes, durante y después (Barriando, Ferrer, Matero y De Echave, 2018; Marcos-Merino, 2020; Sáez, 2017).

Por su parte, las visitas a zoológicos suelen ser un recurso fundamental en las primeras etapas educativas, sobre todo en Educación Infantil y en Educación Primaria, ya que permiten al profesorado reforzar y ampliar los contenidos trabajados en el aula, al mismo tiempo que despierta el interés y la curiosidad del alumnado (Briones, Torres-Porras y González, 2018).

Por otro lado, es importante destacar la importancia de los medios digitales y el empleo de las Tecnologías de la Información y Comunicación (Tics) y las Tecnologías del Aprendizaje y del Conocimiento (TACs) en el ámbito educativo, y más concretamente en el área científica. De acuerdo con Flores-Tena, Ortega-Navas y Sánchez-Fuster (2021) esto ha supuesto una transformación radical, no sólo en el proceso de enseñanza-aprendizaje, sino también en las relaciones sociales, tanto dentro como fuera del aula.

La visualización de videos, los juegos y aplicaciones digitales, la utilización de la pizarra digital, el empleo de ordenadores y Tablets y las videoconferencias son algunos de los ejemplos más utilizados en las aulas hoy en día. Una de las últimas propuestas se orienta a la realidad aumentada, la cual permite la interacción a tiempo real con la realidad combinando información de diferentes tipos, como puede ser texto, video, audio, objetos en 3D, etc. (Cabero y Barroso, 2016).

Estos entornos de realidad aumentada promueven un aprendizaje más vivencial en el alumnado, generando así un mayor número de emociones positivas (Mora, Calvo, Ramos y Rubio, 2018).

En cuanto a la gamificación, estudios como los de Higuera (2019) evidencian cómo esta estrategia en el aula es efectiva pues aumenta la motivación, la expectativa de logro y el esfuerzo del alumnado para mejorar la comprensión de conocimientos científicos. Muchos docentes comienzan a conocer esta estrategia metodológica, y son conscientes como su alumnado puede aprender contenidos de una forma divertida, experimentando emociones activadoras. Hernández del Barco, Corbacho-Cuello, Sánchez-Martín y Cañada (2021), recogen cómo, a través de una propuesta didáctica basada en juegos de mesa, realidad virtual y *scape room*, los futuros maestros experimentan en mayor medida emociones positivas activadoras como la “diversión” y la “curiosidad”.

Por todos estos avances, distintos autores apuestan por dar la vuelta a la pedagogía tradicional, dejando a un lado la exposición de contenidos meramente teóricos y optando por actividades basadas en el aprendizaje colaborativo entre el alumnado, mientras que el docente orienta el desarrollo de las actividades prácticas. Esta metodología, conocida como “Flipped Classroom”, “aula invertida” o “clase al revés”, consiste en un nuevo enfoque pedagógico, en el cual los estudiantes fuera del horario escolar observan determinados contenidos aportados por el docente, al mismo tiempo que se desarrollan habilidades de discusión, resolución de problemas y debates, disminuyendo el fracaso escolar (Cedeño-Escobar y Viguera-Moreno, 2020; García, Porto y Hernández, 2019; Pérez, Rodríguez, Rodríguez, y Villacreses, 2020).

En una muestra con docentes en formación inicial, Jeong, Cañada y González-Gómez (2018) detallan cómo los sujetos participaban y se comprometían con mayor éxito al emplear la metodología del “aula invertida” o “Flipped Classroom”, hacia los contenidos de Materia y Energía, experimentando además percepciones y emociones más positivas y mejores resultados académicos que aquel grupo donde no se puso en práctica esta metodología.

Por todo ello, como se detallará en el capítulo de intervención, la propuesta didáctica está basada en el trabajo en grupo, la experimentación y la gamificación y aprendizaje basado en juego.

1.4. Currículum de Educación Primaria para la asignatura de Ciencias de la Naturaleza vigente en el desarrollo de la investigación

En el presente apartado de la investigación se detalla el currículum y normativa de la etapa de Educación Primaria para la asignatura de Ciencias de la Naturaleza. De esta forma, es importante tener en cuenta que, aunque recientemente se ha producido un cambio en la legislación educativa, estando presente en la actualidad la *Ley Orgánica 3/2020, de 29 de diciembre, por la que se modifica la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación (LOMLOE)* y el *Decreto 107/2022, de 28 de julio, por el que se establecen la ordenación y el currículo de la Educación Primaria para la Comunidad Autónoma de Extremadura*, en la presente investigación se tomaron como principios normativos la *Ley Orgánica 8/2013, de 9 de diciembre, para la mejora de la calidad educativa* junto con el *Decreto 103/2014, de 10 de junio, por el que se establece el currículo de Educación Primaria para la Comunidad Autónoma de Extremadura*, pues era la legislación vigente durante el desarrollo de la misma.

De acuerdo con estos principios normativos, la etapa de Educación Primaria debe garantizar al alumnado la adquisición de instrumentos básicos de aprendizaje de forma eficaz y funcional. El desarrollo global de esta etapa requiere el derecho a la igualdad de oportunidades, promoviendo la autonomía de los estudiantes, no sólo en el ámbito cognitivo e intelectual, sino también en los aspectos físicos, sociales, morales y afectivos.

Un elemento clave en el desarrollo del currículum son las competencias clave, pues se consideran fundamentales para los estudiantes, tanto para su realización y desarrollo personal, como para su participación de forma activa como ciudadano en la sociedad en la que se encuentra y en el mundo laboral. Estas competencias son las siguientes: “Comunicación lingüística”, “Competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología”, “Competencia digital”, “Aprender a aprender”, “Competencias sociales y cívicas”, “Sentido de iniciativa y espíritu emprendedor”, “Conciencia y expresiones culturales”.

Según el artículo 13 de la *Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo*, así como en el artículo 8 del *Real Decreto 126/2014, de 28 de febrero*, los estudiantes de Educación Primaria deben cursar el área de Ciencias de la Naturaleza dentro del bloque de asignaturas troncales, donde también se encuentran las áreas de Ciencias Sociales, Lengua Castellana y Literatura, Matemáticas y Primera Lengua Extranjera.

Además, existen también áreas del bloque de asignaturas específicas, como son la Educación Física, Religión o Valores Sociales y Cívicos y Educación Artística.

Siguiendo el *Decreto 103/2014, de 10 de junio, por el que se establece el currículo de Educación Primaria para la Comunidad Autónoma de Extremadura*, se entiende la asignatura de Ciencias de la Naturaleza como un medio para conocer el mundo que nos rodea y comprender el entorno, así como las aportaciones científicas y tecnologías de la vida diaria. De esta forma, es conveniente otorgar al alumnado las bases de una formación científica que les permita desarrollar las competencias necesarias para desenvolverse en la sociedad actual. La educación científica se deberá iniciar de forma precoz, no sólo por su valor formativo, sino también por su capacidad para potenciar la reflexión y la búsqueda de explicaciones sobre la naturaleza y el entorno.

Gracias a la asignatura de Ciencias de la Naturaleza se van a potenciar en el alumnado estrategias de la metodología científica, como pueden ser la capacidad para realizar preguntas; identificar problemas; formular hipótesis; planificar y realizar actividades; observar, recoger y organizar información; sistematizar y analizar resultados; inferir conclusiones; trabajar de forma cooperativa; utilizar de forma adecuada los materiales y herramientas, entre otras.

Según este Decreto, el currículo se ha enunciado teniendo en cuenta tanto el desarrollo cognitivo como el desarrollo emocional en el que se encuentran los estudiantes en esta etapa; la concreción de su pensamiento; el interés por aprender y por relacionarse con sus iguales y con el entorno y su camino hacia el pensamiento abstracto en la última etapa.

El área de Ciencias de la Naturaleza abarca conceptos, procedimientos y actitudes que permiten a los estudiantes interpretar la realidad para poder emprender la solución a los distintos problemas que surgen en ella, así como explicar y predecir fenómenos naturales, desarrollando actitudes críticas ante los distintos avances científicos:

- Los contenidos se organizan en torno a **conceptos fundamentales** como la iniciación a la actividad científica; los seres vivos, el ser humano y la salud; la materia y la energía; la tecnología, los objetos y las máquinas y los conceptos que fomentan relaciones entre los distintos contenidos propuestos.
- Los **contenidos procedimentales** se relacionan con el “saber hacer” teórico y práctico. El alumnado debe iniciarse en el conocimiento y utilización de estrategias y técnicas científicas, tales como la observación; la identificación y análisis del problema; la recogida, organización y tratamiento de datos; la formulación de hipótesis; el diseño y desarrollo de la experimentación; la búsqueda de soluciones y la utilización de diferentes fuentes de información.
- Para el desarrollo de **actitudes y valores**, los contenidos propuestos deben fomentar la curiosidad; el interés y respeto, no sólo hacia uno mismo, sino también hacia los demás y hacia la naturaleza y la colaboración en el trabajo grupal.

Dicho currículum gira en torno a cinco grandes bloques: “Iniciación a la actividad científica”; “El ser humano y la salud”; “Los seres vivos”; “Materia y energía” y “Tecnología, objetos y máquinas”.

En Tabla 2 se recoge la descripción de cada uno de estos bloques de forma breve.

Tabla 2. Descripción de bloques del currículum.

DESCRIPCIÓN DE BLOQUES	
BLOQUE I Iniciación a la actividad científica	<ul style="list-style-type: none">- Se ofrecen oportunidades para desarrollar de forma integrada los conocimientos, habilidades y procesos de investigación científica.- Habilidades a desarrollar: manipular, observar, explorar, experimentar, registrar, medir analizar, comparar, clasificar, formular preguntas, predecir, argumentar, planificar, extraer conclusiones...
BLOQUE II El ser humano y la salud	<ul style="list-style-type: none">- Se trata el cuerpo humano, las funciones vitales y algunas enfermedades.- Responsabilidad de la salud y cuidado del cuerpo.- Desarrollo de actitudes y hábitos de vida saludable, con el fin de asumir comportamientos para una buena salud.
BLOQUE III Los seres vivos	<ul style="list-style-type: none">- Acercamiento al conocimiento de seres vivos: descripción de sus características; reconocimiento de sus ciclos de vida; análisis del modo de obtención de alimentos.- Reflexión sobre los ecosistemas y las consecuencias las acciones propias en el desequilibrio de este.
BLOQUE IV Materia y energía	<ul style="list-style-type: none">- Aproximación a la materia y a la energía a partir de sus manifestaciones y efectos.- Comprensión de las mismas en los distintos eventos naturales de la vida diaria.
BLOQUE V Tecnología, objetos y máquinas	<ul style="list-style-type: none">- Toma de conciencia de la relación entre ciencia, tecnología y sociedad.- Reconocimiento de utilidad de avances científicos y tecnológicos y compromiso con la seguridad personal y colectiva.- Iniciar el uso de las TICs para la búsqueda, tratamiento y presentación de la información.

En los Anexos I y II se muestran, de manera más específica, los contenidos y criterios de evaluación respectivamente de 5º y 6º curso de Educación Primaria.

A rectangular graphic with a light blue background, filled with various small, semi-transparent icons related to science, mathematics, and technology. The icons include symbols like the infinity symbol, square root, lightbulb, microscope, globe, atom, calculator, and various charts. The text 'CAPÍTULO II' is centered in the middle of this graphic.

CAPÍTULO II

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

En esta investigación, el problema que se plantea se centra en la relevancia que poseen las emociones en el proceso de enseñanza-aprendizaje en la etapa de Educación Primaria. Estudios previos muestran cómo a largo que avanza la escolaridad las actitudes hacia las ciencias van deteriorándose, mostrándose incluso falta de interés hacia la ciencia en la escuela. Un punto de inflexión importante se encuentra en la etapa de transición entre la Educación Primaria y la Educación Secundaria, en torno a los 12 años, coincidiendo con el inicio de la adolescencia. De esta forma, la curiosidad y el interés tan característico en los primeros momentos de la Educación Infantil y Primaria comienza a convertirse en aburrimiento, desinterés y bajo rendimiento académico (Murphy y Beggs, 2003).

Por ello, en la presente investigación se pretende analizar la influencia de las emociones experimentadas por el alumnado de Educación Primaria hacia la asignatura de Ciencias de la Naturaleza, así como las causas que provocan dichas emociones en relación a la metodología, la actitud del docente y al propio estudiante. Al mismo tiempo, se analiza la percepción que tiene el alumnado sobre esta asignatura, así como la utilidad de la misma y el nivel de autoestima y autoeficacia durante el proceso de enseñanza-aprendizaje de las Ciencias de la Naturaleza.

A partir de los resultados obtenidos, se diseña y elabora una propuesta educativa con actividades prácticas, basadas en la experimentación y el aprendizaje basado en retos y gamificación. Dicha propuesta didáctica está centrada en la enseñanza-aprendizaje de la materia, sus propiedades y las mezclas, dentro del Bloque IV – Materia y Energía, con el fin de mejorar el aprendizaje, la percepción sobre las Ciencias de la Naturaleza, las competencias emocionales y sus causas, el nivel de autoestima y autoeficacia, la representación gráfica y análisis de metáforas de la asignatura de Ciencias de la Naturaleza y el conocimiento de figuras científicas en 5º curso de Educación Primaria.

Por tanto, con la presente investigación se pretende obtener unos resultados que favorezcan el avance en este campo del conocimiento, sobre todo en la etapa de Educación Primaria, al mismo tiempo que se fortalece la importancia y toma de conciencia del dominio afectivo en las ciencias, incorporando, adaptando y modificando estrategias metodológicas que mejoren el conocimiento y las emociones del alumnado.

2.1. Objetivos Generales de la investigación

Con el objetivo de dar respuesta al problema de investigación, se plantean tres grandes objetivos generales:

Objetivo General I: *Analizar y establecer relaciones entre las emociones que experimenta el alumnado de 5º y 6º de Educación Primaria en la asignatura de Ciencias de la Naturaleza y encontrar las posibles causas que originan estas emociones.*

Objetivo General II: *Diseñar y elaborar una propuesta de intervención educativa basada en actividades prácticas y en la experimentación, a través de retos y gamificación, relacionado con la enseñanza-aprendizaje de la materia, sus propiedades y las mezclas, dentro del Bloque IV – Materia y Energía, con el fin de mejorar el aprendizaje, la percepción sobre las Ciencias de la Naturaleza, las competencias emocionales y sus causas, el nivel de autoestima y autoeficacia, las metáforas y el conocimiento de figuras científicas en el aula de 5º curso de Educación Primaria.*

Objetivo General III: *Comprobar la validez y eficacia de la propuesta de intervención educativa basada en actividades prácticas y en la experimentación, a través de retos y gamificación en el aula de 5º curso de Educación Primaria, relacionado con la enseñanza-aprendizaje de la materia, sus propiedades y las mezclas, dentro del Bloque IV – Materia y Energía, comparando la evolución del grupo experimental.*

2.2. Objetivos Específicos de la investigación

A continuación, se detallan los objetivos específicos de la presente investigación, vinculados a cada objetivo general, y que serán desarrollados posteriormente en mayor profundidad:

Para el Objetivo General I:

- **OE1.** Conocer la percepción que tiene el alumnado 5º y 6º de Educación Primaria sobre la asignatura de Ciencias de la Naturaleza.
- **OE2.** Identificar la utilidad de los contenidos de la asignatura de Ciencias de la Naturaleza para el alumnado de 5º y 6º de Educación Primaria.
- **OE3.** Analizar las emociones experimentadas por el alumnado de 5º y 6º de Educación Primaria hacia el aprendizaje de los contenidos del Bloque II – “El ser humano y la salud” de la asignatura de Ciencias de la Naturaleza.
- **OE4.** Analizar las emociones experimentadas por el alumnado de 5º y 6º de Educación Primaria hacia el aprendizaje de los contenidos del Bloque III – “Los seres vivos” de la asignatura de Ciencias de la Naturaleza.
- **OE5.** Analizar las emociones experimentadas por el alumnado de 5º y 6º de Educación Primaria hacia el aprendizaje de los contenidos del Bloque IV – “Materia y Energía” de la asignatura de Ciencias de la Naturaleza.
- **OE6.** Analizar las emociones experimentadas por el alumnado de 5º y 6º de Educación Primaria hacia el aprendizaje de los contenidos del Bloque V – “La tecnología, objetos y máquinas” de la asignatura de Ciencias de la Naturaleza.
- **OE7.** Analizar las causas de las emociones experimentadas por el alumnado de Educación Primaria en el aprendizaje de las Ciencias de la Naturaleza relacionadas con la metodología del docente.
- **OE8.** Analizar las causas de las emociones experimentadas por el alumnado de Educación Primaria en el aprendizaje de las Ciencias de la Naturaleza relacionadas con la actitud del docente.
- **OE9.** Analizar las causas de las emociones experimentadas por el alumnado de Educación Primaria en el aprendizaje de las Ciencias de la Naturaleza relacionadas con el propio estudiante.
- **OE10.** Analizar el nivel de autoeficacia y autoestima del alumnado de Educación Primaria en la asignatura de Ciencias de la Naturaleza.

Para el Objetivo General II:

- **OE11.** Conocer e identificar las ideas previas que posee el alumnado de 5º curso de Educación Primaria sobre la materia, sus propiedades y las mezclas (Bloque IV – Materia y Energía).
- **OE12.** Conocer y analizar las emociones que experimenta el alumnado de 5º curso de Educación Primaria hacia los contenidos de estudio antes de iniciarse en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la materia, sus propiedades y las mezclas (Bloque IV – Materia y Energía).
- **OE13.** Conocer la percepción inicial que tiene el alumnado 5º curso de Educación Primaria sobre la asignatura de Ciencias de la Naturaleza (Bloque IV – Materia y Energía).
- **OE14.** Conocer las emociones que experimenta el alumnado de 5º curso de Educación Primaria en las clases de Ciencias de la Naturaleza antes de iniciarse el proceso de enseñanza/aprendizaje.
- **OE15.** Conocer las posibles causas de las emociones experimentadas por el alumnado de 5º curso de Educación Primaria antes de iniciarse en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la materia, sus propiedades y las mezclas, atendiendo a aspectos relacionados con el docente y con el propio estudiante.
- **OE16.** Identificar el nivel de autoeficacia y autoestima del alumnado de 5º curso de Educación Primaria antes de iniciarse en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la materia, sus propiedades y las mezclas (Bloque IV – Materia y Energía).
- **OE17.** Analizar la representación inicial de las clases de Ciencias de la Naturaleza en la enseñanza-aprendizaje de la materia, sus propiedades y las mezclas del alumnado de 5º de Educación Primaria, mediante la utilización del dibujo o metáfora.
- **OE18.** Identificar el rol inicial que adjudica el alumnado de 5º curso de Educación Primaria a la figura científica en las clases de Ciencias de la Naturaleza antes de iniciarse en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la materia, sus propiedades y las mezclas (Bloque IV – Materia y Energía).
- **OE19.** Identificar el grado de gusto/disgusto y de dificultad de las experiencias realizadas en la Sesión I – “¿Qué es la Materia? Masa y Volumen”.

- **OE20.** Conocer y analizar las emociones experimentadas por alumnado de 5º curso de Educación Primaria en cada una de las experiencias de la Sesión I – “¿Qué es la Materia? Masa y Volumen”.
- **OE21.** Identificar el grado de gusto/disgusto y de dificultad de las experiencias realizadas en la Sesión II – “Flotabilidad y densidad”.
- **OE22.** Conocer y analizar las emociones experimentadas por el alumnado de 5º curso de Educación Primaria en cada una de las experiencias de la Sesión II – “Flotabilidad y densidad”.
- **OE23.** Identificar el grado de gusto/disgusto y de dificultad de las experiencias realizadas en la Sesión III – “Sustancias puras y mezclas”.
- **OE24.** Conocer y analizar las emociones experimentadas por el alumnado de 5º curso de Educación Primaria en cada una de las experiencias de la Sesión III – “Sustancias puras y mezclas”.
- **OE25.** Analizar el nivel de autoestima y autoeficacia, motivación/actitud, clima del aula y metodología hacia las experiencias realizadas en la Sesión I – “¿Qué es la Materia? Masa y Volumen”.
- **OE26.** Analizar el nivel de autoestima y autoeficacia, motivación/actitud, clima del aula y metodología hacia las experiencias realizadas en la Sesión II – “Flotabilidad y densidad” (Fase II).
- **OE27.** Analizar el nivel de autoestima y autoeficacia, motivación/actitud, clima del aula y metodología hacia las experiencias realizadas en la Sesión III – “Sustancias puras y mezclas” (Fase II).
- **OE28.** Comparar el nivel de conocimiento (aprendizaje) del alumnado de 5º curso de Educación Primaria sobre la materia, sus propiedades y las mezclas (Bloque IV – Materia y Energía) del grupo experimental y grupo de control.
- **OE29.** Comparar las emociones que experimenta el alumnado de 5º curso de Educación Primaria del grupo experimental y del grupo de control hacia los contenidos de estudio tras el proceso de enseñanza-aprendizaje de la materia, sus propiedades y las mezclas (Bloque IV – Materia y Energía).
- **OE30.** Comparar la percepción que tiene el alumnado 5º curso de Educación Primaria sobre la asignatura de Ciencias de la Naturaleza (Bloque IV – Materia y Energía) del grupo experimental y del grupo de control.

- **OE31.** Comparar las emociones que experimenta el alumnado de 5º curso de Educación Primaria en las clases de Ciencias de la Naturaleza del grupo experimental y del grupo de control tras el proceso de enseñanza-aprendizaje de la materia, sus propiedades y las mezclas (Bloque IV – Materia y Energía).
- **OE32.** Comparar las causas de las emociones experimentadas por el alumnado de 5º curso de Educación Primaria del grupo experimental y del grupo de control tras el proceso de enseñanza-aprendizaje de la materia, sus propiedades y las mezclas (Bloque IV – Materia y Energía), atendiendo a aspectos relacionados con el docente y con el propio estudiante.
- **OE33.** Comparar el nivel de autoeficacia y autoestima del alumnado de 5º curso de Educación Primaria del grupo experimental y del grupo de control tras el proceso de enseñanza-aprendizaje de la materia, sus propiedades y las mezclas (Bloque IV – Materia y Energía).
- **OE34.** Comparar la representación de las clases de Ciencias de la Naturaleza mediante la utilización del dibujo o metáfora, tanto del grupo experimental como del grupo de control.
- **OE35.** Comparar el rol que adjudica el alumnado a la figura científica en las clases de Ciencias de la Naturaleza del grupo experimental y del grupo de control tras el proceso de enseñanza-aprendizaje de la materia, sus propiedades y las mezclas (Bloque IV – Materia y Energía).

Para el Objetivo General III:

- **OE36.** Comparar el nivel de conocimiento (aprendizaje) del alumnado del grupo experimental sobre la materia, sus propiedades y las mezclas (Bloque IV – Materia y Energía) antes y después de la intervención educativa.
- **OE37.** Comparar las emociones que experimenta el alumnado del grupo experimental hacia los contenidos de estudio antes y después de la intervención educativa.
- **OE38.** Comparar la percepción que tiene el alumnado del grupo experimental sobre la asignatura de Ciencias de la Naturaleza (Bloque IV – Materia y Energía) antes y después de la intervención educativa.

- **OE39.** Comparar las emociones que experimenta el alumnado de 5º curso de Educación Primaria en las clases de Ciencias de la Naturaleza del grupo experimental antes y después del proceso de intervención educativa.
- **OE40.** Comparar las causas de las emociones experimentadas por el alumnado del grupo experimental antes y después de la intervención educativa basada en la materia, sus propiedades y las mezclas (Bloque IV – Materia y Energía), atendiendo a aspectos relacionados con el docente y con el propio estudiante.
- **OE41.** Comparar el nivel de autoeficacia y autoestima del alumnado del grupo experimental antes y después de la intervención educativa basada en la materia, sus propiedades y las mezclas (Bloque IV – Materia y Energía).
- **OE42.** Comparar la representación de las clases de Ciencias de la Naturaleza mediante la utilización del dibujo o metáfora, del grupo experimental antes y después de la intervención educativa.
- **OE43.** Comparar el rol que adjudica el alumnado del grupo experimental a la figura científica en las clases de Ciencias de la Naturaleza antes y después de la intervención educativa basada en la materia, sus propiedades y las mezclas (Bloque IV – Materia y Energía).

2.3. Hipótesis de la investigación

A continuación, se recogen las hipótesis de la presente investigación, las cuales están vinculadas con los objetivos planteados:

Para el Objetivo General I:

- ❖ **H1.** La percepción del alumnado de Educación Primaria hacia las Ciencias de la Naturaleza es diferente según el curso.
- ❖ **H2.** La percepción del alumnado de 5º curso de Educación Primaria hacia las Ciencias de la Naturaleza es diferente según el género.
- ❖ **H3.** La percepción del alumnado de 6º curso de Educación Primaria hacia las Ciencias de la Naturaleza es diferente según el género.
- ❖ **H4.** La utilidad de la asignatura de Ciencias de la Naturaleza para el alumnado de Educación Primaria es diferente según el curso.
- ❖ **H5.** La utilidad de la asignatura de Ciencias de la Naturaleza para el alumnado de 5º curso de Educación Primaria es diferente según el género.

- ❖ **H6.** La utilidad de la asignatura de Ciencias de la Naturaleza para el alumnado de 6º curso de Educación Primaria es diferente según el género.
- ❖ **H7.** Las emociones experimentadas por el alumnado de Educación Primaria hacia el aprendizaje de los contenidos del Bloque II – “El ser humano y la salud” de la asignatura de Ciencias de la Naturaleza son diferentes según el curso.
- ❖ **H8.** Las emociones experimentadas por el alumnado de 5º curso de Educación Primaria hacia el aprendizaje de los contenidos del Bloque II – “El ser humano y la salud” de la asignatura de Ciencias de la Naturaleza son diferentes según el género.
- ❖ **H9.** Las emociones experimentadas por el alumnado de 6º curso de Educación Primaria hacia el aprendizaje de los contenidos del Bloque II – “El ser humano y la salud” de la asignatura de Ciencias de la Naturaleza son diferentes según el género.
- ❖ **H10.** Las emociones experimentadas por el alumnado de Educación Primaria hacia el aprendizaje de los contenidos del Bloque III – “Los seres vivos” de la asignatura de Ciencias de la Naturaleza son diferentes según el curso.
- ❖ **H11.** Las emociones experimentadas por el alumnado de 5º curso de Educación Primaria hacia el aprendizaje de los contenidos del Bloque III – “Los seres vivos” de la asignatura de Ciencias de la Naturaleza son diferentes según el género.
- ❖ **H12.** Las emociones experimentadas por el alumnado de 6º curso de Educación Primaria hacia el aprendizaje de los contenidos del Bloque III – “Los seres vivos” de la asignatura de Ciencias de la Naturaleza son diferentes según el género.
- ❖ **H13.** Las emociones experimentadas por el alumnado de Educación Primaria hacia el aprendizaje de los contenidos del Bloque IV – “Materia y Energía” de la asignatura de Ciencias de la Naturaleza son diferentes según el curso.
- ❖ **H14.** Las emociones experimentadas por el alumnado de 5º curso de Educación Primaria hacia el aprendizaje de los contenidos del Bloque IV – “Materia y Energía” de la asignatura de Ciencias de la Naturaleza son diferentes según el género.

- ❖ **H15.** Las emociones experimentadas por el alumnado de 6º curso de Educación Primaria hacia el aprendizaje de los contenidos del Bloque IV – “Materia y Energía” de la asignatura de Ciencias de la Naturaleza son diferentes según el género.
- ❖ **H16.** Las emociones experimentadas por el alumnado de Educación Primaria hacia el aprendizaje de los contenidos del Bloque V – “La tecnología, objetos y máquinas” de la asignatura de Ciencias de la Naturaleza son diferentes según el curso.
- ❖ **H17.** Las emociones experimentadas por el alumnado de 5º curso de Educación Primaria hacia el aprendizaje de los contenidos del Bloque V – “La tecnología, objetos y máquinas” de la asignatura de Ciencias de la Naturaleza son diferentes según el género.
- ❖ **H18.** Las emociones experimentadas por el alumnado de 6º curso de Educación Primaria hacia el aprendizaje de los contenidos del Bloque V – “La tecnología, objetos y máquinas” de la asignatura de Ciencias de la Naturaleza son diferentes según el género.
- ❖ **H19.** Existen diferencias estadísticamente significativas en las causas de las emociones experimentadas hacia el aprendizaje de las Ciencias de la Naturaleza relacionadas con la metodología del docente, del alumnado de Educación Primaria, según el curso.
- ❖ **H20.** Existen diferencias estadísticamente significativas en las causas de las emociones experimentadas hacia el aprendizaje de las Ciencias de la Naturaleza relacionadas con la metodología del docente, del alumnado de 5º curso de Educación Primaria, según el género.
- ❖ **H21.** Existen diferencias estadísticamente significativas en las causas de las emociones experimentadas hacia el aprendizaje de las Ciencias de la Naturaleza relacionadas con la metodología del docente, del alumnado de 6º curso de Educación Primaria, según el género.
- ❖ **H22.** Existen diferencias estadísticamente significativas en las causas de las emociones experimentadas hacia el aprendizaje de las Ciencias de la Naturaleza relacionadas con la actitud del docente, del alumnado de Educación Primaria, según el curso.

- ❖ **H23.** Existen diferencias estadísticamente significativas en las causas de las emociones experimentadas hacia el aprendizaje de las Ciencias de la Naturaleza relacionadas con la actitud del docente, del alumnado de 5º curso de Educación Primaria, según el género.
- ❖ **H24.** Existen diferencias estadísticamente significativas en las causas de las emociones experimentadas hacia el aprendizaje de las Ciencias de la Naturaleza relacionadas con la actitud del docente, del alumnado de 6º curso de Educación Primaria, según el género.
- ❖ **H25.** Existen diferencias estadísticamente significativas en las causas de las emociones experimentadas hacia el aprendizaje de las Ciencias de la Naturaleza relacionadas con el propio alumnado, según el curso.
- ❖ **H26.** Existen diferencias estadísticamente significativas en las causas de las emociones experimentadas hacia el aprendizaje de las Ciencias de la Naturaleza relacionadas con el propio alumnado de 5º curso de Educación Primaria, según el género.
- ❖ **H27.** Existen diferencias estadísticamente significativas en las causas de las emociones experimentadas hacia el aprendizaje de las Ciencias de la Naturaleza relacionadas con el propio alumnado de 6º curso de Educación Primaria, según el género.
- ❖ **H28.** Existen diferencias estadísticamente significativas en el nivel de autoeficacia y nivel de autoestima del alumnado de Educación Primaria en la asignatura de Ciencias de la Naturaleza, según el curso.
- ❖ **H29.** Existen diferencias estadísticamente significativas en el nivel de autoeficacia y nivel de autoestima del alumnado de 5º curso de Educación Primaria en la asignatura de Ciencias de la Naturaleza, según el género.
- ❖ **H30.** Existen diferencias estadísticamente significativas en el nivel de autoeficacia y nivel de autoestima del alumnado de 6º curso de Educación Primaria en la asignatura de Ciencias de la Naturaleza, según el género.

Para el Objetivo General II:

- ❖ **H31.** Las ideas previas del alumnado de 5° de Educación Primaria sobre la materia, sus propiedades y las mezclas son las mismas en ambos grupos (indistinguibilidad).
- ❖ **H32.** Las emociones que experimenta el alumnado de 5° de Educación Primaria antes del programa de intervención educativa hacia el contenido “Las propiedades de la materia” son las mismas en ambos grupos (indistinguibilidad).
- ❖ **H33.** Las emociones que experimenta el alumnado de 5° de Educación Primaria antes del programa de intervención educativa hacia el contenido “La medida de la masa y el volumen” son las mismas en ambos grupos (indistinguibilidad).
- ❖ **H34.** Las emociones que experimenta el alumnado de 5° de Educación Primaria antes del programa de intervención educativa hacia el contenido “Las mezclas y su separación” son las mismas en ambos grupos (indistinguibilidad).
- ❖ **H35.** Las emociones que experimenta el alumnado de 5° de Educación Primaria antes del programa de intervención educativa hacia el contenido “Los efectos de la fuerza: flotabilidad” son las mismas en ambos grupos (indistinguibilidad).
- ❖ **H36.** La percepción sobre la asignatura de Ciencias de la Naturaleza (Bloque IV – Materia y Energía) del alumnado de 5° de Educación Primaria antes del programa de intervención educativa son las mismas en ambos grupos (indistinguibilidad).
- ❖ **H37.** Las emociones que experimenta el alumnado de 5° de Educación Primaria en las clases de Ciencias de la Naturaleza antes del programa de intervención educativa son las mismas en ambos grupos (indistinguibilidad).
- ❖ **H38.** Las causas de las emociones experimentadas hacia el aprendizaje de los contenidos del Bloque IV – Materia y Energía del alumnado de 5° de Educación Primaria antes del programa de intervención educativa son las mismas en ambos grupos (indistinguibilidad).
- ❖ **H39.** El nivel de autoestima y autoeficacia del alumnado de 5° de Educación Primaria antes del programa de intervención educativa en los contenidos de la materia, sus propiedades y las mezclas, son las mismas en ambos grupos (indistinguibilidad).

- ❖ **H40.** Las metáforas sobre la clase de Ciencias de la Naturaleza en el alumnado de 5º de Educación Primaria antes del programa de intervención educativa en los contenidos de la materia, sus propiedades y las mezclas, son las mismas en ambos grupos (indistinguibilidad).
- ❖ **H41.** El rol que adjudica el alumnado de 5º de Educación Primaria a la figura científica en las clases de Ciencias de la Naturaleza, son los mismos en ambos grupos (indistinguibilidad).
- ❖ **H42.** Existen diferencias estadísticamente significativas en el nivel de autoeficacia y autoestima, motivación/actitud, clima del aula y metodología hacia las experiencias realizadas en la Sesión I – “¿Qué es la Materia? Masa y Volumen” (Fase II), según el género.
- ❖ **H43.** Existen diferencias estadísticamente significativas en el nivel de autoeficacia y autoestima, motivación/actitud, clima del aula y metodología hacia las experiencias realizadas en la Sesión II – “Flotabilidad y densidad” (Fase II), según el género.
- ❖ **H44.** Existen diferencias estadísticamente significativas en el nivel de autoeficacia y autoestima, motivación/actitud, clima del aula y metodología hacia las experiencias realizadas en la Sesión III – “Sustancias puras y mezclas” (Fase II), según el género.
- ❖ **H45.** Existen diferencias estadísticamente significativas en el nivel de conocimiento del alumnado de 5º de Educación Primaria sobre la materia, sus propiedades y las mezclas en ambos grupos, tras el programa de intervención.
- ❖ **H46.** Existen diferencias estadísticamente significativas en las emociones experimentadas por el alumnado de 5º de Educación Primaria hacia el contenido “Las propiedades de la materia”, tras el programa de intervención educativa.
- ❖ **H47.** Existen diferencias estadísticamente significativas en las emociones experimentadas por el alumnado de 5º de Educación Primaria hacia el contenido “La medida de la masa y el volumen”, tras el programa de intervención educativa.
- ❖ **H48.** Existen diferencias estadísticamente significativas en las emociones experimentadas por el alumnado de 5º de Educación Primaria hacia el contenido “Las mezclas y su separación”, tras aplicar el programa de intervención educativa.

- ❖ **H49.** Existen diferencias estadísticamente significativas en las emociones experimentadas por el alumnado de 5º de Educación Primaria hacia el contenido “Los efectos de la fuerza: flotabilidad” tras aplicar el programa de intervención educativa.
- ❖ **H50.** Existen diferencias estadísticamente significativas en la percepción sobre la asignatura de Ciencias de la Naturaleza (Bloque IV – Materia y Energía) del alumnado de 5º de Educación Primaria en ambos grupos, tras el programa de intervención.
- ❖ **H51.** Existen diferencias estadísticamente significativas en las emociones experimentadas por el alumnado de 5º de Educación Primaria en las clases de Ciencias de la Naturaleza tras aplicar el programa de intervención educativa.
- ❖ **H52.** Existen diferencias estadísticamente significativas en las causas de las emociones experimentadas hacia el aprendizaje de contenidos del Bloque IV – Materia y Energía del alumnado de 5º de Educación Primaria, según el grupo.
- ❖ **H53.** Existen diferencias estadísticamente significativas en el nivel de autoestima y autoeficacia del alumnado de 5º de Educación Primaria en los contenidos de la materia, sus propiedades y las mezclas, según el grupo.
- ❖ **H54.** Existen diferencias en las metáforas sobre la clase de Ciencias de la Naturaleza en el aprendizaje de la materia, sus propiedades y las mezclas, según el grupo.
- ❖ **H55.** Existen diferencias estadísticamente significativas en el rol que adjudica el alumnado de 5º de Educación Primaria a la figura científica en las clases de Ciencias de la Naturaleza, según el grupo.

Para el Objetivo General III:

- ❖ **H56.** Existen diferencias estadísticamente significativas en el nivel de conocimiento del alumnado del grupo experimental sobre la materia, sus propiedades y las mezclas en ambos grupos, antes y después de la intervención educativa.
- ❖ **H57.** Existen diferencias estadísticamente significativas en las emociones experimentadas por el alumnado del grupo experimental hacia el contenido “Las propiedades de la materia”.

- ❖ **H58.** Existen diferencias estadísticamente significativas en las emociones experimentadas por el alumnado del grupo experimental hacia el contenido “La medida de la masa y el volumen”.
- ❖ **H59.** Existen diferencias estadísticamente significativas en las emociones experimentadas por el alumnado del grupo experimental hacia el contenido “Las mezclas y su separación”.
- ❖ **H60.** Existen diferencias estadísticamente significativas en las emociones experimentadas por el alumnado del grupo experimental hacia el contenido “Los efectos de la fuerza: flotabilidad”.
- ❖ **H61.** Existen diferencias estadísticamente significativas en la percepción sobre la asignatura de Ciencias de la Naturaleza (Bloque IV – Materia y Energía) del alumnado del grupo experimental antes y después de la intervención educativa.
- ❖ **H62.** Existen diferencias estadísticamente significativas en las emociones experimentadas por el alumnado del grupo experimental en las clases de Ciencias de la Naturaleza.
- ❖ **H63.** Existen diferencias estadísticamente significativas en las causas de las emociones experimentadas hacia el aprendizaje de los contenidos del Bloque IV – Materia y Energía del alumnado del grupo experimental, antes y después de la intervención educativa.
- ❖ **H64.** Existen diferencias estadísticamente significativas en el nivel de autoestima y autoeficacia hacia el aprendizaje de los contenidos del Bloque IV – Materia y Energía) del alumnado del grupo experimental, antes y después de la intervención educativa.
- ❖ **H65.** Existen diferencias en las metáforas sobre la clase de Ciencias de la Naturaleza en el aprendizaje de la materia, sus propiedades y las mezclas, del alumnado del grupo experimental, antes y después de la intervención educativa.
- ❖ **H66.** Existen diferencias estadísticamente significativas en el rol que adjudica el alumnado del grupo experimental a la figura científica en las clases de Ciencias de la Naturaleza, antes y después de la intervención educativa.



CAPÍTULO III

DIAGNÓSTICO DE LAS EMOCIONES DEL
ALUMNADO DE EDUCACIÓN PRIMARIA
HACIA EL APRENDIZAJE DE LAS CIENCIAS
DE LA NATURALEZA.

3. DIAGNÓSTICO DE LAS EMOCIONES DEL ALUMNADO DE EDUCACIÓN PRIMARIA HACIA LAS CIENCIAS DE LA NATURALEZA

En el presente Capítulo, se realiza un diagnóstico de los factores afectivos del alumnado de Educación Primaria hacia el aprendizaje de las Ciencias de la Naturaleza, así como la percepción que tienen los estudiantes sobre esta asignatura y la utilidad de la misma. Igualmente, se analizan las emociones experimentadas en cada uno de los Bloques que conforman esta asignatura, las causas relacionadas tanto con el docente, como con el propio estudiante y el nivel de autoeficacia y autoestima que presenta el alumnado en el aprendizaje de las Ciencias de la Naturaleza.

En primer lugar, se detalla el objetivo general de este capítulo, con sus respectivos objetivos específicos e hipótesis de investigación. En segundo lugar, se realiza una descripción de la metodología, especificando la muestra objeto de estudio, el diseño de la investigación, el instrumento empleado y el procedimiento para la recogida de datos. En tercer lugar, y para concluir este capítulo, se muestran los resultados obtenidos con su posterior discusión.

3.1. Objetivos e Hipótesis

Con el fin de dar respuesta al problema de investigación, y tras analizar la situación actual del tema, se plantea el objetivo general de este capítulo (Objetivo General I). Igualmente, se detallan los objetivos específicos y las hipótesis asociadas a ellos, tal y como se recoge en la Tabla 3.

Tabla 3. *Objetivos específicos e hipótesis – Capítulo de diagnóstico*

Objetivo General I	
<i>Analizar y establecer relaciones entre las emociones que experimenta el alumnado de 5º y 6º de Educación Primaria en la asignatura de Ciencias de la Naturaleza y encontrar las posibles causas que originan estas emociones.</i>	
Objetivos específicos	Hipótesis de investigación
OE1. Conocer la percepción que tiene el alumnado 5º y 6º de Educación Primaria sobre la asignatura de Ciencias de la Naturaleza.	H1. La percepción del alumnado de Educación Primaria hacia las Ciencias de la Naturaleza es diferente según el curso. H2. La percepción del alumnado de 5º curso de Educación Primaria hacia las Ciencias de la Naturaleza es diferente según el género. H3. La percepción del alumnado de 6º curso de Educación Primaria hacia las Ciencias de la Naturaleza es diferente según el género.

Tabla 3. *Objetivos específicos e hipótesis – Capítulo de diagnóstico.*

Objetivos específicos	Hipótesis de investigación
OE2. Identificar la utilidad de los contenidos de la asignatura de Ciencias de la Naturaleza para el alumnado de 5º y 6º de Educación Primaria.	H4. La utilidad de la asignatura de Ciencias de la Naturaleza para el alumnado de Educación Primaria es diferente según el curso.
	H5. La utilidad de la asignatura de Ciencias de la Naturaleza para el alumnado de 5º curso de Educación Primaria es diferente según el género.
	H6. La utilidad de la asignatura de Ciencias de la Naturaleza para el alumnado de 6º curso de Educación Primaria es diferente según el género.
OE3. Analizar las emociones experimentadas por el alumnado de 5º y 6º de Educación Primaria hacia el aprendizaje de los contenidos del Bloque II – “El ser humano y la salud” de la asignatura de Ciencias de la Naturaleza.	H7. Las emociones experimentadas por el alumnado de Educación Primaria hacia el aprendizaje de los contenidos del Bloque II – “El ser humano y la salud” de la asignatura de Ciencias de la Naturaleza son diferentes según el curso.
	H8. Las emociones experimentadas por el alumnado de 5º curso de Educación Primaria hacia el aprendizaje de los contenidos del Bloque II – “El ser humano y la salud” de la asignatura de Ciencias de la Naturaleza son diferentes según el género.
	H9. Las emociones experimentadas por el alumnado de 6º curso de Educación Primaria hacia el aprendizaje de los contenidos del Bloque II – “El ser humano y la salud” de la asignatura de Ciencias de la Naturaleza son diferentes según el género.
OE4. Analizar las emociones experimentadas por el alumnado de 5º y 6º de Educación Primaria hacia el aprendizaje de los contenidos del Bloque III – “Los seres vivos” de la asignatura de Ciencias de la Naturaleza.	H10. Las emociones experimentadas por el alumnado de Educación Primaria hacia el aprendizaje de los contenidos del Bloque III – “Los seres vivos” de la asignatura de Ciencias de la Naturaleza son diferentes según el curso.
	H11. Las emociones experimentadas por el alumnado de 5º curso de Educación Primaria hacia el aprendizaje de los contenidos del Bloque III – “Los seres vivos” de la asignatura de Ciencias de la Naturaleza son diferentes según el género.
	H12. Las emociones experimentadas por el alumnado de 6º curso de Educación Primaria hacia el aprendizaje de los contenidos del Bloque III – “Los seres vivos” de la asignatura de Ciencias de la Naturaleza son diferentes según el género.
OE5. Analizar las emociones experimentadas por el alumnado de 5º y 6º de Educación Primaria hacia el aprendizaje de los contenidos del Bloque IV – “Materia y Energía” de la asignatura de Ciencias de la Naturaleza.	H13. Las emociones experimentadas por el alumnado de Educación Primaria hacia el aprendizaje de los contenidos del Bloque IV – “Materia y Energía” de la asignatura de Ciencias de la Naturaleza son diferentes según el curso.

Tabla 3. *Objetivos específicos e hipótesis – Capítulo de diagnóstico.*

Objetivos específicos	Hipótesis de investigación
OE5. Analizar las emociones experimentadas por el alumnado de 5º y 6º de Educación Primaria hacia el aprendizaje de los contenidos del Bloque IV – “Materia y Energía” de la asignatura de Ciencias de la Naturaleza.	H14. Las emociones experimentadas por el alumnado de 5º curso de Educación Primaria hacia el aprendizaje de los contenidos del Bloque IV – “Materia y Energía” de la asignatura de Ciencias de la Naturaleza son diferentes según el género.
	H15. Las emociones experimentadas por el alumnado de 6º curso de Educación Primaria hacia el aprendizaje de los contenidos del Bloque IV – “Materia y Energía” de la asignatura de Ciencias de la Naturaleza son diferentes según el género.
OE6. Analizar las emociones experimentadas por el alumnado 5º y 6º de Educación Primaria hacia el aprendizaje de los contenidos del Bloque V – “La tecnología, objetos y máquinas” de la asignatura de Ciencias de la Naturaleza.	H16. Las emociones experimentadas por el alumnado de Educación Primaria hacia el aprendizaje de los contenidos del Bloque V – “La tecnología, objetos y máquinas” de la asignatura de Ciencias de la Naturaleza son diferentes según el curso.
	H17. Las emociones experimentadas por el alumnado de 5º curso de Educación Primaria hacia el aprendizaje de los contenidos del Bloque V – “La tecnología, objetos y máquinas” de la asignatura de Ciencias de la Naturaleza son diferentes según el género.
	H18. Las emociones experimentadas por el alumnado de 6º curso de Educación Primaria hacia el aprendizaje de los contenidos del Bloque V – “La tecnología, objetos y máquinas” de la asignatura de Ciencias de la Naturaleza son diferentes según el género.
	H19. Existen diferencias estadísticamente significativas en las causas de las emociones experimentadas hacia el aprendizaje de las Ciencias de la Naturaleza relacionadas con la metodología del docente, del alumnado de Educación Primaria, según el curso.
OE7. Analizar las causas de las emociones experimentadas por el alumnado de Educación Primaria en el aprendizaje de las Ciencias de la Naturaleza relacionadas con la metodología del docente.	H20. Existen diferencias estadísticamente significativas en las causas de las emociones experimentadas hacia el aprendizaje de las Ciencias de la Naturaleza relacionadas con la metodología del docente, del alumnado de 5º curso de Educación Primaria, según el género.
	H21. Existen diferencias estadísticamente significativas en las causas de las emociones experimentadas hacia el aprendizaje de las Ciencias de la Naturaleza relacionadas con la metodología del docente, del alumnado de 6º curso de Educación Primaria, según el género.

Tabla 3. *Objetivos específicos e hipótesis – Capítulo de diagnóstico.*

Objetivos específicos	Hipótesis de investigación
OE8. Analizar las causas de las emociones experimentadas por el alumnado de Educación Primaria en el aprendizaje de las Ciencias de la Naturaleza relacionadas con la actitud del docente.	H22. Existen diferencias estadísticamente significativas en las causas de las emociones experimentadas hacia el aprendizaje de las Ciencias de la Naturaleza relacionadas con la actitud del docente, del alumnado de Educación Primaria, según el curso.
	H23. Existen diferencias estadísticamente significativas en las causas de las emociones experimentadas hacia el aprendizaje de las Ciencias de la Naturaleza relacionadas con la actitud del docente, del alumnado de 5º curso de Educación Primaria, según el género.
	H24. Existen diferencias estadísticamente significativas en las causas de las emociones experimentadas hacia el aprendizaje de las Ciencias de la Naturaleza relacionadas con la actitud del docente, del alumnado de 6º curso de Educación Primaria, según el género.
OE9. Analizar las causas de las emociones experimentadas por el alumnado de Educación Primaria en el aprendizaje de las Ciencias de la Naturaleza relacionadas con el propio estudiante.	H25. Existen diferencias estadísticamente significativas en las causas de las emociones experimentadas hacia el aprendizaje de las Ciencias de la Naturaleza relacionadas con el propio alumnado, según el curso.
	H26. Existen diferencias estadísticamente significativas en las causas de las emociones experimentadas hacia el aprendizaje de las Ciencias de la Naturaleza relacionadas con el propio alumnado de 5º curso de Educación Primaria, según el género.
	H27. Existen diferencias estadísticamente significativas en las causas de las emociones experimentadas hacia el aprendizaje de las Ciencias de la Naturaleza relacionadas con el propio alumnado de 6º curso de Educación Primaria, según el género.
OE10. Analizar el nivel de autoeficacia y autoestima del alumnado de Educación Primaria en la asignatura de Ciencias de la Naturaleza.	H28. Existen diferencias estadísticamente significativas en el nivel de autoeficacia y nivel de autoestima del alumnado de Educación Primaria en la asignatura de Ciencias de la Naturaleza, según el curso.
	H29. Existen diferencias estadísticamente significativas en el nivel de autoeficacia y nivel de autoestima del alumnado de 5º curso de Educación Primaria en la asignatura de Ciencias de la Naturaleza, según el género.
	H30. Existen diferencias estadísticamente significativas en el nivel de autoeficacia y nivel de autoestima del alumnado de 6º curso de Educación Primaria en la asignatura de Ciencias de la Naturaleza, según el género.

3.2. Metodología de Investigación

En el presente Capítulo se detalla la metodología que se emplea para alcanzar los objetivos propuestos. Se realiza una descripción de la muestra, el diseño de la investigación, el instrumento de recogida de datos y el proceso de recogida de éstos.

3.2.1. Diseño de la investigación

Para la consecución de los objetivos anteriormente descritos, así como para dar respuestas a las hipótesis de la presente investigación, resulta necesario detallar la metodología empleada, entendiendo por *metodología* el proceso de investigación o método científico que va a permitir sistematizar las técnicas requeridas para el hallazgo de conocimientos seguros y fiables, los cuales responderán a las cuestiones planteadas (Martínez-Minguélez, 1999).

Para llevar a cabo esta investigación se ha optado por una metodología mixta, combinando aspectos tanto cuantitativos como cualitativos, debido a la naturaleza de las variables. De forma más concreta, en esta parte de la investigación, se ha planteado una metodología cuantitativa, con el objetivo de explicar diversos aspectos a partir de una gran cantidad de datos. Más concretamente, se ha optado por un diseño no experimental, puesto que no se ha contado con el control de una variable independiente, describiendo así una situación ya dada. Este método permite explorar las relaciones causales en fenómenos que ya han ocurrido (Latorre, Del Rincón y Arnal, 2003).

En relación con los diferentes tipos de investigación no experimental, en el presente estudio se emplea un diseño transversal o transeccional, puesto que, y según Hernández-Sampieri (2004), con este tipo de diseño se intenta analizar el nivel o estado de una o varias variables en un punto concreto del tiempo.

Por tanto, con esta investigación se intenta describir y analizar las variables y su incidencia e interrelación en un tiempo determinado.

Al igual, y siguiendo la clasificación de diseños transeccionales o transversales de Hernández-Sampieri, Fernández y Baptista (2008), este capítulo de la investigación está vinculado a un estudio descriptivo, ya que el objetivo es otorgar una visión de la situación y analizar la incidencia y los valores que se muestran sobre una o varias variables.

3.2.2. Muestra

La metodología utilizada para seleccionar la muestra de estudio ha sido un muestreo no probabilístico de conveniencia o incidental. La decisión sobre este tipo de muestreo se debe a la disponibilidad de casos y especialmente a la disponibilidad de los centros participantes y del docente/tutor de cada uno de los grupos participantes.

La muestra final está constituida por 402 estudiantes de Educación Primaria, recogida durante los cursos 2017/2018 y 2018/2019, distribuidos en dos cursos, 5º y 6º de Educación Primaria, y pertenecientes a diez centros de la Comunidad Autónoma de Extremadura: CEIP Los Glacis (Badajoz), CEIP Luis Vives (Badajoz), CEIP San Fernando (Badajoz), CEIP Lope de Vega (Badajoz), CEIP Enrique Iglesias García (Badajoz), CEIP Nuestra Señora de Fátima (Badajoz), CEIP Miguel de Cervantes (Mérida), CEIP Inés de Suárez (Plasencia), CEIP Sierra de Gredos (Navalmoral de la Mata) y EP Sagrado Corazón de Jesús (Olivenza).

En la Tabla 4 se muestra la distribución de la muestra completa por curso. Se observa que el 45.5% de los estudiantes de la muestra están matriculados en 5º curso de Educación Primaria, mientras que el 54.5% de los estudiantes de la muestra están matriculados en 6º curso de Educación Primaria.

Tabla 4. *Distribución de la muestra completa por curso*

Curso	n	%
5º Educación Primaria	183	45.5
6º Educación Primaria	219	54.5
Total	402	100.0

n=Frecuencia de sujetos %=Porcentaje de sujetos

Como se recoge en la Tabla 5, el 56.8% de los estudiantes de 5º curso de Educación Primaria son niños, mientras que el 43.2% restante son niñas. En 6º curso de Educación Primaria, el 53.0% de los estudiantes son niños, mientras que el 47.0% restante son niñas.

Tabla 5. *Distribución de la muestra completa por género y curso*

		Curso			
		5º Educación Primaria		6º Educación Primaria	
Género		n	%	n	%
	Niño	Niño	104	56.8	116
Niña		79	43.2	103	47.0

n=Frecuencia de sujetos %=Porcentaje de sujetos

En la Tabla 6 se muestra la distribución de la muestra completa por edad. Como se puede observar, la edad media de los participantes de nuestro estudio durante el curso 2017/2018 es en torno a los 11 años, siendo la edad mínima de los estudiantes encuestados de 10 años y la máxima de 13 años.

Tabla 6. *Estadísticos descriptivos según la edad*

	n	Mín.	Máx.	\bar{X}	sd
Edad	402	10.00	13.00	10.98	.78

n=Frecuencia de sujetos Mín.=Edad mínima Máx.=Edad máxima \bar{X} =Media sd=Desviación Típica

3.2.3. Instrumento de recogida de datos

Dada la naturaleza de la investigación de nuestro estudio, y con la finalidad de responder a los objetivos descritos, resulta necesario definir el instrumento de recogida de datos. Para ello, se ha escogido como instrumento de recogida de información un cuestionario. Para autores como Hernández-Sampieri et al., (2008) un cuestionario está formado por preguntas abiertas y/o cerradas respecto de una o más variables a medir y suele ser el instrumento más empleado para recoger datos.

Entre las ventajas del empleo del cuestionario destacan el bajo coste; la capacidad de recabar información de un amplio número de sujetos en un espacio corto de tiempo; la facilidad para obtener, cuantificar, analizar e interpretar los resultados; la adecuación al ritmo individual a la hora de responder a las preguntas y la posibilidad de mantener el anonimato de los sujetos encuestados, entre otras (Hernández-Sampieri et al., 2008; Pozzo, Borgobello y Pierella, 2018). En la planificación de la investigación empleando cuestionarios, y siguiendo a autores como Casas-Anguita, Repullo-Labrador y Donado-Campos (2003), se establecen las siguientes fases:

- I. Identificación del problema.
- II. Determinación del diseño de la investigación.
- III. Delimitación de hipótesis.
- IV. Definición de las variables de estudio.
- V. Selección de la muestra.
- VI. Diseño del cuestionario.
- VII. Organización del trabajo de campo.
- VIII. Análisis de datos e interpretación de resultados.

La metodología descriptiva por encuesta permite recoger información sobre las opiniones, actitudes y creencias de los sujetos. Este instrumento resulta eficaz para lograr el objetivo de nuestra investigación, ya que se consigue analizar las emociones que experimenta el alumnado de Educación Primaria hacia el aprendizaje de las Ciencias de la Naturaleza.

El cuestionario empleado (Anexo III) presenta la siguiente estructura:

- Título específico del cuestionario donde se muestra la intención del estudio, a quién va dirigido y quién lo realiza.
- Introducción y pequeñas instrucciones donde se resume el objetivo del cuestionario y se pretende motivar al alumnado, especificando su anonimato.
- Listado de variables personales que tienen como finalidad recopilar la información para el estudio sociodemográfico de la muestra y para el análisis de hipótesis (género, curso, edad, centro).
- Escalas de tipo Likert, a través de las cuales se recoge la información del aprendizaje de la asignatura de Ciencias de la Naturaleza de los estudiantes de educación primaria. Para ello, se ha optado por escalas de tipo Likert de 4 puntos, donde 1 es “Nunca”; 2, “Pocas veces”; 3, “Muchas veces” y 4 “Siempre”.
- Variables que permiten conocer las emociones de los estudiantes en los contenidos clasificados por bloques impartidos en la asignatura de Ciencias de la Naturaleza, así como las causas de dichas emociones.
- Tablas con ítems para medir el nivel de autoestima y autoeficacia con una escala tipo Likert de 4 puntos, donde 1 es “Nunca”; 2, “Pocas veces”; 3, “Muchas veces” y 4 “Siempre”.

➤ **Justificación del empleo de escala Likert de 4 puntos:**

Se ha optado por utilizar una escala tipo Likert de 4 puntos en este cuestionario ya que, y de acuerdo con autores como Bisquerra y Pérez-Escoda (2015), las escalas de tipo Likert de 5 puntos pueden llevar a un cierto rechazo a la hora de responder a los valores extremos, ya que los sujetos siempre encontrarán excepciones para no marcar respuestas extremas absolutas. Además, eligiendo una escala con un número par de respuesta, como es el caso de nuestro cuestionario, el alumnado verá obligado a declinarse hacia un lado u otro.

Por tanto, y siguiendo con los resultados de estos autores, la escala empleada se podría asimilar a la que ellos proponen del tipo “Nada”, “Algo”, “Bastante” y “Mucho” o “Ninguna experiencia”, “Poca experiencia”, “Bastante experiencia” y “Mucha experiencia”.

A continuación, en la Figura 2 se detalla cada uno de los apartados que conforman el cuestionario (Anexo III):



Figura 2. Estructura del cuestionario

3.2.4. Descripción de las variables de estudio

A continuación, se detallan y analizan cada una de las variables de estudio recogidas en el cuestionario de la presente investigación:

3.2.4.1. Datos personales

Este apartado del cuestionario está constituido por preguntas cerradas como el género, y preguntas abiertas como el nombre del centro, la edad o el curso.

- ❖ Género: es una variable abierta donde el estudiante debe indicar su género.
- ❖ Nombre del centro: variable politómica, donde el estudiante debe indicar el nombre del colegio al que pertenece.
- ❖ Edad: variable politómica donde el sujeto debe señalar los años que tiene.
- ❖ Curso: variable politómica donde el estudiante debe indicar el curso al que pertenece.

3.2.4.2. Percepción sobre la asignatura de Ciencias de la Naturaleza

Con el objetivo de averiguar qué percepción tienen los estudiantes de Educación Primaria sobre la asignatura de Ciencias de la Naturaleza, en este apartado del cuestionario se muestran posibles concepciones que tiene el alumnado sobre la misma.

A través de una escala tipo Likert de 4 puntos, donde 1 es “Nunca”; 2, “Pocas veces”; 3, “Muchas veces” y 4 “Siempre”, el estudiante debe señalar el grado en el que la asignatura le parece “Aburrida”, “Fácil”, “Interesante” o “Difícil”.

En la Figura 3 se recogen los ítems de estudio sobre la percepción de la asignatura de Ciencias de la Naturaleza.

➤ La asignatura de Ciencias de la Naturaleza me parece:


	1 Nunca	2 Pocas veces	3 Muchas veces	4 Siempre
Aburrida				
Fácil				
Interesante				
Divertida				
Difícil				

Figura 3. Ítems de estudio sobre la percepción de la asignatura de Ciencias de la Naturaleza.

3.2.4.3. Utilidad de la asignatura de Ciencias de la Naturaleza

Este apartado del cuestionario nos ayuda a descubrir la utilidad que ven los estudiantes de Educación Primaria a la asignatura de Ciencias de la Naturaleza, a partir de una escala tipo Likert de 4 puntos, donde 1 es “Nunca”; 2, “Pocas veces”; 3, “Muchas veces” y 4 “Siempre”.

Se han categorizado posibles utilidades de dicha asignatura, como por ejemplo el respeto al medio ambiente, el cuidado de la salud, el aprendizaje de descubrimientos científicos o el conocimiento del medio que les rodea. Igualmente, se ha añadido una opción abierta donde el estudiante puede indicar otro tipo de utilidad de la asignatura.

En la Figura 4 se recogen los ítems de estudio sobre la utilidad de la asignatura de Ciencias de la Naturaleza.

➤ **Las cosas que aprendo en la asignatura de Ciencias de la Naturaleza me ayudan a...**

	1 Nunca	2 Pocas veces	3 Muchas veces	4 Siempre
Respetar el medio ambiente				
Cuidar más mi salud				
Conocer importantes descubrimientos				
Conocer el mundo que me rodea				
Otras cosas, por ejemplo...				

Figura 4. Ítems de estudio sobre la utilidad de la asignatura de Ciencias de la Naturaleza.

3.2.4.4. Contenidos de estudio de la asignatura de Ciencias de la Naturaleza

Con el objetivo de identificar qué emociones experimentan los estudiantes de Educación Primaria ante los contenidos de la asignatura de Ciencias de la Naturaleza, en este apartado del cuestionario se les pide que marquen con una “X” aquellas emociones, tanto positivas como negativas, que les causan los contenidos impartidos en dicha asignatura, pudiendo seleccionar más de una opción.

En cuanto a los contenidos, tal y como se recoge en el Anexo I, se ha revisado y analizado el currículum vigente durante la recogida de datos de los cursos 5º y 6º en la asignatura de Ciencias de la Naturaleza, atendiendo al Decreto 103/2014 por el que se establece el currículum de Educación Primaria para la Comunidad Autónoma de Extremadura.

Para la elaboración de nuestro cuestionario se han seleccionado los contenidos comunes en estos cursos en los diferentes bloques que marca el currículum, dejando a un lado los contenidos propios del Bloque 1, pues se relacionan más con procedimientos y posibles causas de las emociones.

En la siguiente Figura 5 se muestran los bloques de contenidos y sub-contenidos de estudio:



Figura 5. Contenidos de estudio distribuidos por Bloques en la asignatura de Ciencias de la Naturaleza

3.2.4.5. Emociones en la asignatura de Ciencias de la Naturaleza

En cuanto a las emociones, cabe destacar que existe una gran variedad de clasificaciones para referirse a las mismas. Tras revisar las clasificaciones realizadas por diversos autores (Bisquerra, 2000; Damasio, 2010; Goleman, 1996) y trabajos recientes (Borrachero, 2015; Dávila, 2017), se realiza una clasificación de las emociones en positivas (“alegría”, “diversión” y “sorpresa”) y negativas (“tristeza”, “miedo”, “aburrimiento” y “nerviosismo”). La “sorpresa” es una emoción que se considera neutra, pero con base en estudios anteriores (Dávila, 2017) se ha comprobado que, por lo general, se asocia con sucesos positivos.

En la Tabla 7 se recogen las emociones seleccionadas para esta investigación:

Tabla 7. *Clasificación de emociones*

Clasificación de las emociones	
Positivas	Negativas
Alegría	Tristeza
Diversión	Miedo
Sorpresa	Aburrimiento
	Nerviosismo

Para la realización de la presente investigación se han elegido emociones básicas como la “alegría”, la “sorpresa”, la “tristeza” y el “miedo”, dada la edad del alumnado participante. Además, se han seleccionado otras como la “diversión”, el “aburrimiento” y “nerviosismo” fáciles de identificar para el alumnado de Educación Primaria y presentes en los diferentes contextos del proceso de enseñanza-aprendizaje.

3.2.4.6. Causas de las emociones experimentadas hacia el aprendizaje de Ciencias de la Naturaleza relacionadas con el docente de la asignatura

Este apartado del cuestionario se ha dedicado a conocer las posibles causas de dichas emociones, relacionadas tanto con el profesor como con el propio estudiante. Para ello, se ha llevado a cabo una categorización de posibles causas basándonos en diversos estudios recientes (Borrachero, 2015; Dávila, 2017).

De este modo, se solicita a los estudiantes que marquen con una “X” aquellas emociones, tanto positivas como negativas, que les causan los aspectos relacionados con con el docente y con el propio estudiante en la asignatura de Ciencias de la Naturaleza, pudiendo seleccionar más de una opción.

En la Tabla 8 y Tabla 9 se muestra la categorización de los aspectos relacionados con el profesor y con el propio estudiante como posibles causas de las emociones experimentadas por el alumnado de Educación Primaria en la asignatura de Ciencias de la Naturaleza.

Tabla 8. Posibles causas de emociones en el aprendizaje de las Ciencias de la Naturaleza relacionadas con el profesor.

PROFESOR	
Metodología	<ul style="list-style-type: none"> - Trabajos en grupo. - Actividades de laboratorio/experimentos. - Visitas o salidas al medio natural. - Utilización de las TICs – TACs. - Explicaciones de temas. - Utilización del libro de texto. - Deberes escolares. - Utilización de la pizarra tradicional.
Actitud	<ul style="list-style-type: none"> - Motivación. - Aclaración de dudas y/o ayuda.

Tabla 9. Posibles causas de emociones en el aprendizaje de las Ciencias de la Naturaleza relacionadas con el propio estudiante.

ESTUDIANTE	
Calificaciones obtenidas	- Notas obtenidas en exámenes.
Capacidad para aprender	- Aprendizaje de nuevos contenidos.
Motivación para aprender	- Utilidad del aprendizaje.
Emociones generales	- Emociones en la asignatura de CCNN

3.2.4.7. Nivel de autoeficacia y autoestima en la asignatura de Ciencias de la Naturaleza

En este último apartado del cuestionario se pretende valorar el nivel de autoeficacia y autoestima de los estudiantes de 5º y 6º Educación Primaria frente a la asignatura de Ciencias de la Naturaleza, empleando de nuevo una escala tipo Likert de 4 puntos donde 1 es “Nunca”; 2, “Pocas veces”; 3, “Muchas veces” y 4 “Siempre”. Para ello, se han seleccionado y adaptado ítems de distintas escalas (Baessler y Schwarcer, 1996; Bandura, 1977; Mérida, Serrano, Taberner, 2015; Rosenberg, M., 1965).

La Tabla 10 muestra los distintos ítems según la dimensión evaluada dentro de la asignatura de Ciencias de la Naturaleza (CCNN):

Tabla 10. Ítems para la evaluación del nivel de autoeficacia y autoestima del alumnado en la asignatura de Ciencias de la Naturaleza.

ESTUDIANTE	
Autoeficacia	<ul style="list-style-type: none"> - Soy capaz de realizar las actividades. - Si me lo propongo, creo que soy capaz de sacar buenas notas. - Soy capaz de comprender bien los temas. - Puedo resolver la mayoría de las tareas si me esfuerzo.
Autoestima	<ul style="list-style-type: none"> - Pienso que la asignatura de CCNN se me da bastante bien. - El maestro dice que trabajo bien en clase. - Soy bueno en la asignatura de CCNN.

3.2.5. Análisis de validez y consistencia interna del cuestionario

En un primer momento, y tras plantear los objetivos e hipótesis de nuestra investigación y seleccionar las variables de estudio, se elaboró un cuestionario piloto que permitió corregir y modificar el instrumento elaborado. Esta prueba piloto se llevó a cabo en un centro de la localidad de Badajoz y participaron 151 estudiantes de 4º, 5º y 6º de Educación Primaria.

Tras aplicar la prueba piloto, y junto con la validación de expertos del área de conocimiento de Didáctica de las Ciencias Experimental, creímos conveniente destinar el cuestionario final a los cursos de 5º y 6º de Educación Primaria, excluyendo el curso de 4º de Educación Primaria, debido a que muchos de los contenidos no se estudian aún con demasiada profundidad. Igualmente, delimitamos aún más la escala tipo Likert de 4 puntos, modificando el punto 2 “Casi nunca” por “Pocas veces” y el punto 3, “Casi siempre” por “Muchas veces”, ya que creímos más conveniente esta terminología a la hora de facilitar la comprensión al alumnado.

Para comprobar la consistencia interna del cuestionario, se ha calculado la fiabilidad mediante la covariación entre los ítems de las distintas escalas que lo conforman. Este coeficiente (coeficiente de alfa de Cronbach, α) permite medir la confiabilidad de la consistencia interna de una escala, calculando el grado de correlación de los ítems de un cuestionario (Cronbach, 1951).

En la Tabla 11 se muestran los Coeficientes de Cronbach (α) para las escalas utilizadas y que permiten analizar la percepción, utilidad, emociones, causas, autoeficacia y autoestima del alumnado de 5º y 6º de Educación Primaria en la asignatura de Ciencias de la Naturaleza.

Tabla 11. Estadísticos de fiabilidad (Coeficiente de Cronbach)

Variable	Fiabilidad	
	α	N
Percepción sobre la asignatura	.8	4
Utilidad de la asignatura	.7	4
Emociones	.8	7
Causas (relacionadas con el docente)	.8	10
Causas (relacionadas con el propio estudiante)	.8	4
Autoeficacia	.7	4
Autoestima	.7	3

α =Coeficiente de Cronbach N=Número de variables

Los coeficientes obtenidos tienen un valor mínimo aceptable de .70 ya que, por debajo de este valor, la escala empleada presentaría una baja consistencia interna (Cronbach y Shavelson, 2004). Tras efectuar el Análisis de Fiabilidad para las distintas escalas que conforman el cuestionario, tal y como se detalla en la tabla anterior, se puede observar la obtención de unos Coeficientes de Cronbach entre .7 y .8, por lo que en principio no se debería eliminar ningún ítem y se puede afirmar que el cuestionario elaborado posee una adecuada consistencia interna.

3.2.6. Procedimiento de recogida de datos

Tras seleccionar los centros participantes en la presente investigación, se solicitó la colaboración de los docentes/tutores responsables de los diferentes cursos y grupos de 5º y 6º de Educación Primaria para pasar los cuestionarios al alumnado en fechas y horarios disponibles.

Por tanto, para la aplicación del cuestionario hemos contado con la participación de los tutores de cada grupo quienes, tras explicar las normas de realización, entregaron los cuestionarios al alumnado. Seguidamente, los estudiantes pasaron a rellenar el cuestionario individualmente. El tiempo de realización fue en torno a 20-30 minutos.

Es importante aclarar que los tutores del alumnado participante no han sido entrevistados, tan solo han facilitado el acceso a su grupo de estudiantes y la aplicación de la prueba, dedicando el tiempo necesario para la misma.

3.2.7. Procedimiento de análisis de datos

Para la realización del análisis de datos se ha utilizado el programa estadístico SPSS 22.0 para Windows (Statistical Package for the Social Science), mediante el cual se ha realizado un análisis descriptivo e inferencial, trabajando con un nivel de confianza del 95% y asumiendo un error del 5%.

En primer lugar, y con relación al análisis descriptivo, se han realizado tanto tablas de frecuencias como gráficos de barras y de desviación de puntos y se han calculado descriptivos como frecuencia, porcentajes, medias y desviaciones típicas.

En segundo lugar, y en cuanto al análisis inferencial, se ha comprobado el cumplimiento de los supuestos de Normalidad, Aleatorización y Homocedasticidad de la varianza, con el objetivo de aplicar las pruebas correspondientes, ya sean paramétricas o no paramétricas. Las pruebas utilizadas han sido las siguientes:

- ✓ T de Student para dos muestras independientes, con el objetivo de comparar las puntuaciones medias de las distribuciones de la variable cuantitativa en los distintos grupos establecidos.
- ✓ Chi-Cuadrado, para analizar la asociación entre variables categórica y/o determinar si un modelo estadístico se ajusta adecuadamente a los datos.

En tercer y último lugar, las tablas y figuras realizadas con los resultados obtenidos se exportan a documentos de texto para su posterior interpretación, empleando el programa Microsoft Office Word 2017 y Microsoft Excel 2017.

3.3. Resultados Descriptivos e Inferenciales

En el presente apartado de la investigación se recogen los resultados obtenidos tras realizar los análisis descriptivos e inferenciales pertinentes sobre este Capítulo.

3.3.1. Análisis de la percepción sobre la asignatura de Ciencias de la Naturaleza por curso

En la Tabla 12 se muestran los estadísticos descriptivos (puntuaciones medias, desviación típica, puntuación mínima y puntuación máxima), así como el análisis inferencial, sobre la percepción que tiene el alumnado de Educación Primaria en Ciencias de la Naturaleza, según el curso.

En cuanto al análisis inferencial, se ha aplicado la prueba T de Student para dos muestras independientes, con el objetivo de descubrir si existen diferencias estadísticamente significativas en la percepción sobre la asignatura de Ciencias de la Naturaleza en función del curso, trabajando con un nivel de confianza del 95%.

Tabla 12. *Estadísticos descriptivos e inferenciales de la percepción del alumnado de Educación Primaria en la asignatura de Ciencias de la Naturaleza, por curso.*

	Curso										T de Student	
	5º Educación Primaria					6º Educación Primaria						
	n	Mín.	Máx.	\bar{X}	sd	n	Mín.	Máx.	\bar{X}	sd	t	Sig.
Aburrida	183	1.00	4.00	1.95	.90	219	1.00	4.00	1.87	.80	-.977	.329
Fácil	183	1.00	4.00	2.79	.78	219	1.00	4.00	2.71	.73	-1.056	.292
Interesante	183	1.00	4.00	3.25	.83	219	1.00	4.00	3.24	.89	-.045	.964
Divertida	183	1.00	4.00	2.83	1.02	219	1.00	4.00	2.76	.96	-.678	.498
Difícil	183	1.00	4.00	2.18	.89	219	1.00	4.00	2.10	.78	-.947	.344

n=Frecuencia de sujetos Mín.=Punt. mínima Máx.=Punt. máxima \bar{X} =Media sd=Desviación Típica Sig.=significación estadística

Como se identifica en la Tabla 12, los estudiantes de 5º y 6º curso de Educación Primaria tienen concepciones positivas hacia las ciencias. Los estudiantes de 5º curso entienden la asignatura como “interesante” (3.25), “divertida” (2.83) y “fácil” (2.79) y los estudiantes de 6º curso también entienden esta asignatura como asignatura como “interesante” (3.24), “divertida” (2.76) y “fácil” (2.71). Las menores puntuaciones medias se encuentran en aquellas concepciones negativas como “aburrida” y “difícil”, tanto en el alumnado de 5º curso (1.95 y 2.18, respectivamente), como en el alumnado de 6º curso (1.87 y 2.10, respectivamente). Con las puntuaciones obtenidas, se puede ver como el alumnado de 5º y 6º de Educación Primaria suele tener percepciones positivas hacia la asignatura de Ciencias de la Naturaleza.

Los resultados obtenidos muestran que no existen diferencias estadísticamente significativas según el curso, tras obtenerse $p \geq .05$ en cada uno de los ítems de estudio para valorar la percepción sobre la asignatura de Ciencias de la Naturaleza.

Hipótesis 1 – La percepción del alumnado de Educación Primaria hacia las Ciencias de la Naturaleza es diferente según el curso

En la Figura 6 se representa la frecuencia media de cada uno de los ítems de estudio dentro de la percepción que tiene el alumnado de Educación Primaria sobre la asignatura de Ciencias de la Naturaleza, según el curso.

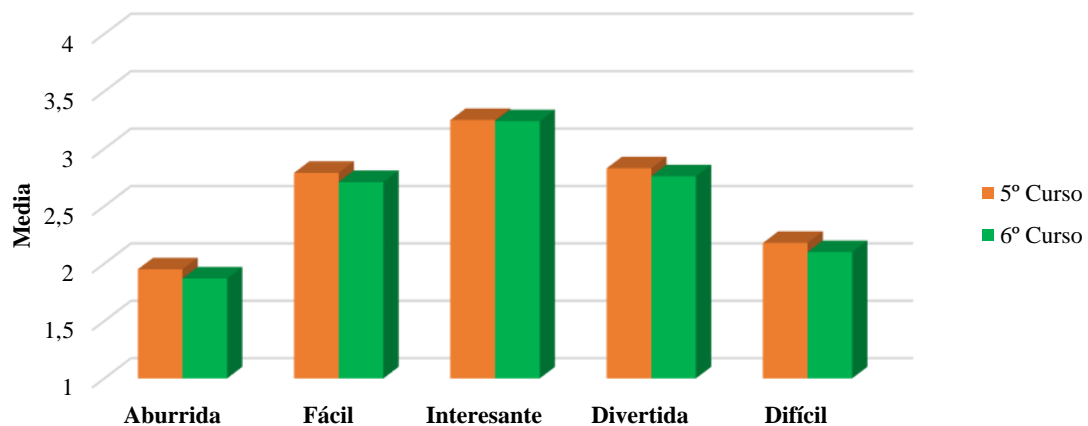


Figura 6. Frecuencia media de los ítems de la variable percepción sobre la asignatura de Ciencias de la Naturaleza, según el curso.

Como puede observarse en la figura anterior, los estudiantes de 5º curso de Educación Primaria presentan mayores puntuaciones medias en todos y cada uno de los ítems de estudio dentro de la variable “percepción”, tanto relacionados con concepciones positivas (como “fácil”, “interesante” y “divertida”), como con concepciones negativas (“aburrida” y “difícil”). No obstante, como se ha constatado mediante la prueba estadística T de Student, no existen diferencias estadísticamente significativas entre las medias obtenidas en ambos cursos (Tabla 12).

3.3.2. Análisis de la percepción sobre la asignatura de Ciencias de la Naturaleza del alumnado de 5º curso de Educación Primaria, por género

En la Tabla 13 se muestran los estadísticos descriptivos (puntuaciones medias, desviación típica, puntuación mínima y puntuación máxima), así como el análisis inferencial sobre la percepción que tiene el alumnado de 5º curso de Educación Primaria en Ciencias de la Naturaleza, según el género.

En cuanto al análisis inferencial, se ha aplicado la prueba T de Student para dos muestras independientes, con el objetivo de descubrir si existen diferencias estadísticamente significativas en la percepción sobre la asignatura de Ciencias de la Naturaleza del alumnado de 5º curso en función del género, trabajando con un nivel de confianza del 95%.

Tabla 13. Estadísticos descriptivos e inferenciales de la percepción del alumnado de 5º curso de Educación Primaria en la asignatura de Ciencias de la Naturaleza, por género.

	5º curso de Educación Primaria											
	Niño					Niña					T de Student	
	n	Mín.	Máx.	\bar{x}	sd	n	Mín.	Máx.	\bar{x}	sd	t	Sig.
Aburrida	104	1.00	4.00	1.94	.94	79	1.00	4.00	1.96	.85	-.146	.884
Fácil	104	1.00	4.00	2.88	.79	79	1.00	4.00	2.67	.76	1.837	.068
Interesante	104	1.00	4.00	3.23	.87	79	1.00	4.00	3.27	.76	-.284	.777
Divertida	104	1.00	4.00	2.86	1.02	79	1.00	4.00	2.78	1.03	-.464	.643
Difícil	104	1.00	4.00	2.10	.91	79	1.00	4.00	2.29	.86	-1.468	.144

n=Frecuencia de sujetos Mín.=Punt. mínima Máx.=Punt. máxima \bar{x} =Media sd=Desviación Típica Sig.=significación estadística

En el alumnado de 5º curso de Educación Primaria por género, las niñas entienden las Ciencias de la Naturaleza como una asignatura más “interesante” (3.27), pero más “difícil” (2.29), que los niños. Por el contrario, son los niños de 5º curso de Educación Primaria quienes entienden esta asignatura como más “fácil” (2.88) y más “divertida” (2.86) en relación con las niñas.

Los resultados obtenidos muestran que no existen diferencias estadísticamente significativas en los estudiantes de 5º curso de Educación Primaria según el género, tras obtenerse $p \geq .05$ en cada uno de los ítems de estudio para valorar la percepción sobre la asignatura de Ciencias de la Naturaleza.

Hipótesis 2 – La percepción del alumnado de 5º curso de Educación Primaria hacia las Ciencias de la Naturaleza es diferente según el género

En la Figura 7 se representa la frecuencia media de cada uno de los ítems de estudio dentro de la percepción que tiene el alumnado de 5º curso de Educación Primaria sobre la asignatura de Ciencias de la Naturaleza, según el género.

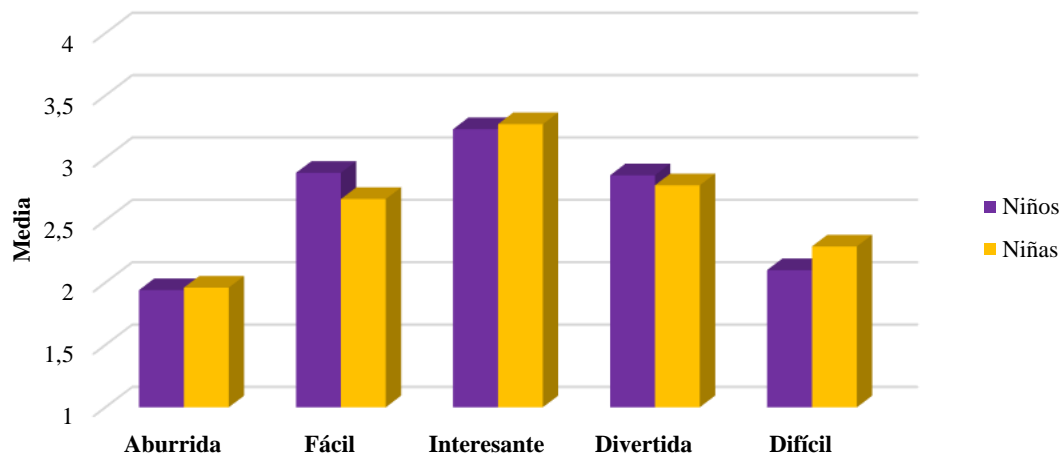


Figura 7. Frecuencia media de los ítems de la variable percepción sobre la asignatura de Ciencias de la Naturaleza en el alumnado de 5º curso, según el género.

Como puede observarse en la figura anterior, los niños de 5º curso de Educación Primaria presentan mayores puntuaciones media en las percepciones negativas de “fácil” y “divertida”, mientras que las niñas obtienen mayores puntuaciones medias en las percepciones positivas de “difícil” e “interesante”. No obstante, no existen diferencias estadísticamente significativas entre las muestras de estudio (Tabla 13).

3.3.3. Análisis de la percepción sobre la asignatura de Ciencias de la Naturaleza del alumnado de 6º curso de Educación Primaria, por género

En la Tabla 14 se muestran los estadísticos descriptivos (puntuaciones medias, desviación típica, puntuación mínima y puntuación máxima), así como el análisis inferencial sobre la percepción que tiene el alumnado de 6º curso de Educación Primaria en Ciencias de la Naturaleza, según el género.

En cuanto al análisis inferencial, se ha aplicado la prueba T de Student para dos muestras independientes, con el objetivo de descubrir si existen diferencias estadísticamente significativas en la percepción sobre la asignatura de Ciencias de la Naturaleza del alumnado de 6º curso en función del género, trabajando con un nivel de confianza del 95%.

Tabla 14. *Estadísticos descriptivos e inferenciales de la percepción del alumnado de 6º curso de Educación Primaria en la asignatura de Ciencias de la Naturaleza, por género.*

	6º curso de Educación Primaria										T de Student	
	Niño					Niña					t	Sig.
	n	Mín.	Máx.	\bar{X}	sd	n	Mín.	Máx.	\bar{X}	sd		
Aburrida	116	1.00	4.00	1.89	.80	103	1.00	4.00	1.84	.81	.396	.692
Fácil	116	1.00	4.00	2.60	.77	103	1.00	4.00	2.83	.67	-2.378	.018*
Interesante	116	1.00	4.00	3.20	.93	103	1.00	4.00	3.29	.86	-.768	.444
Divertida	116	1.00	4.00	2.73	1.00	103	1.00	4.00	2.79	.91	-.413	.680
Difícil	116	1.00	4.00	2.30	.88	103	1.00	4.00	1.87	.57	4.322	.000*

n=Frecuencia de sujetos Mín.=Punt. mínima Máx.=Punt. máxima \bar{X} =Media sd=Desviación Típica Sig.=significación estadística

En el alumnado de 6º curso de Educación Primaria por género, las niñas entienden las Ciencias de la Naturaleza como una asignatura más “interesante” (3.29), “divertida” (2.79), y “fácil” (2.83), que los niños. Por el contrario, son los niños de 6º curso de Educación Primaria quienes entienden esta asignatura como más “aburrida” (1.89) y más “difícil” (2.30) en relación con las niñas.

Los resultados obtenidos muestran que sí existen diferencias estadísticamente significativas en los estudiantes de 6º curso de Educación Primaria según el género en los ítems de estudio “fácil” y “difícil” tras obtenerse $p \leq .05$ a la hora de valorar la percepción sobre la asignatura de Ciencias de la Naturaleza.

Hipótesis 3 – La percepción del alumnado de 6º curso de Educación Primaria hacia las Ciencias de la Naturaleza es diferente según el género

En la Figura 8 se representa la frecuencia media de cada uno de los ítems de estudio dentro de la percepción que tiene el alumnado de 6º curso de Educación Primaria sobre la asignatura de Ciencias de la Naturaleza, según el género. Se ha señalado con un asterisco los ítems donde hay diferencias estadísticamente significativas.

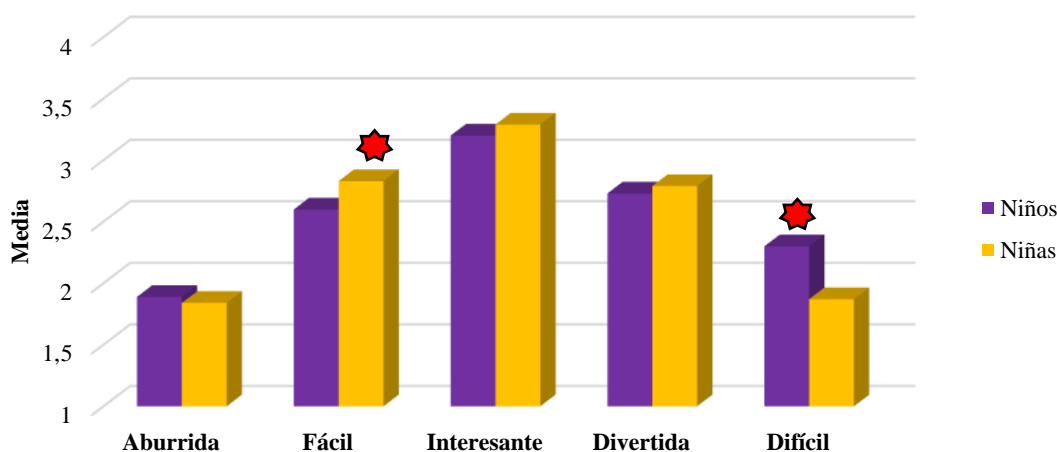


Figura 8. Frecuencia media de los ítems de la variable percepción sobre la asignatura de Ciencias de la Naturaleza en el alumnado de 6º curso, según el género.

Como puede observarse en la figura anterior, los niños de 6º curso de Educación Primaria presentan mayores puntuaciones media en las percepciones negativas de “aburrida” y “difícil”, mientras que las niñas obtienen mayores puntuaciones medias en las percepciones positivas de “interesante”, “divertida” y “fácil”.

De esta forma, con los resultados obtenidos, se puede afirmar que las diferencias en la concepción de la asignatura sobre la dificultad de las Ciencias de la Naturaleza según el género en 6º curso de Educación Primaria son estadísticamente significativas, siendo las niñas quienes entienden esta asignatura como más fácil respecto a los niños (Tabla 14).

3.3.4. Análisis sobre la utilidad de la asignatura de Ciencias de la Naturaleza por curso

En la Tabla 15 se muestran los estadísticos descriptivos (puntuaciones medias, desviación típica, puntuación mínima y puntuación máxima), así como el análisis inferencial de los diferentes ítems utilizados para valorar la utilidad de la asignatura de Ciencias de la Naturaleza, según el curso.

En cuanto al análisis inferencial, se ha aplicado la prueba T de Student para dos muestras independientes, con el objetivo de descubrir si existen diferencias estadísticamente significativas en la utilidad de la asignatura de Ciencias de la Naturaleza función del curso, trabajando con un nivel de confianza del 95%.

Tabla 15. *Estadísticos descriptivos e inferenciales sobre la utilidad de la asignatura de Ciencias de la Naturaleza para el alumnado de Educación Primaria, por curso.*

	Curso										T de Student	
	5º Educación Primaria					6º Educación Primaria						
	n	Mín.	Máx.	\bar{X}	sd	n	Mín.	Máx.	\bar{X}	sd	t	Sig.
Respetar medio ambiente	183	1.00	4.00	3.40	.74	219	1.00	4.00	3.40	.70	-.023	.982
Cuidar salud	183	1.00	4.00	3.38	.75	219	1.00	4.00	3.39	.70	.078	.938
Conocer descubrimientos	183	1.00	4.00	3.07	.89	219	1.00	4.00	2.95	.97	-1.348	.175
Conocer el mundo	183	1.00	4.00	3.36	.82	219	1.00	4.00	3.31	.79	-.455	.494

n=Frecuencia de sujetos Mín.=Punt. mínima Máx.=Punt. máxima \bar{X} =Media sd=Desviación Típica Sig.=significación estadística

Como puede observarse en la Tabla 15, tanto los estudiantes de 5º curso como los de 6º curso de Educación Primaria entienden que los contenidos aprendidos en esta asignatura les sirve para “respetar el medio ambiente” (con una puntuación media de 3.4 en ambos grupos), para “cuidar más la salud” (3.38 y 3.39 respectivamente), para “respetar el medio ambiente” (3.39) y para “conocer el mundo que les rodea” (3.36 y 3.31, respectivamente.).

Por el contrario, la categoría menos señalada ha sido “conocer importantes descubrimientos”, tanto en 5º curso (3.07), como en 6º curso de Educación Primaria (2.95). Con estas puntuaciones se observa como el alumnado es consciente de la utilidad de los contenidos trabajados en la asignatura de Ciencias de la Naturaleza.

Los resultados obtenidos determinan la no existencia de diferencias estadísticamente significativas en ninguno de los ítems de estudio dentro de la variable de estudio, “utilidad”, tras obtenerse $p \geq .05$ (Tabla 15).

Hipótesis 4 – La utilidad de la asignatura de Ciencias de la Naturaleza para el alumnado de Educación Primaria es diferente según el curso

En la Figura 9 se representa la frecuencia media de cada uno de los ítems de estudio sobre la utilidad que tiene para el alumnado de Educación Primaria la asignatura de Ciencias de la Naturaleza, según el curso.

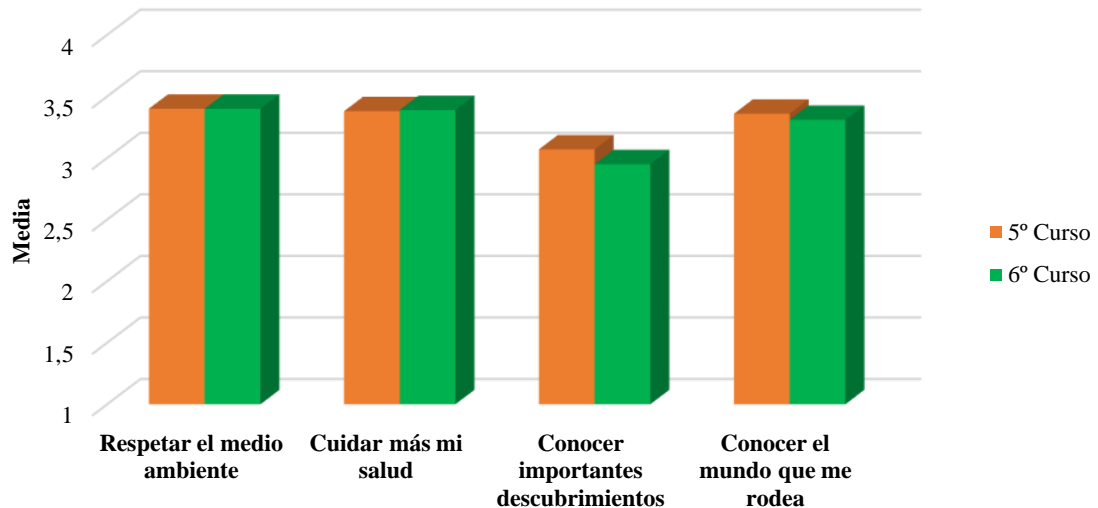


Figura 9. Frecuencia media de los ítems de la variable utilidad de la asignatura de Ciencias de la Naturaleza, según el curso.

Como se puede observar en la figura anterior, los estudiantes de 5º curso de Educación Primaria obtienen mayores puntuaciones medias en los ítems “conocer el mundo que me rodea” y “conocer importantes descubrimientos” mientras que los estudiantes de 6º curso obtienen mayores puntuaciones en el ítem “cuidar más mi salud”. No obstante, los resultados son muy similares y no existen diferencias estadísticamente significativas (Tabla 15).

3.3.5. Análisis sobre la utilidad de la asignatura de Ciencias de la Naturaleza del alumnado de 5º curso de Educación Primaria, por género

En la Tabla 16 se muestran los estadísticos descriptivos (puntuaciones medias, desviación típica, puntuación mínima y puntuación máxima), así como el análisis inferencial de la utilidad sobre la asignatura de Ciencias de la Naturaleza que tiene el alumnado de 5º curso de Educación Primaria, según el género.

En cuanto al análisis inferencial, se ha aplicado la prueba T de Student para dos muestras independientes, con el objetivo de descubrir si existen diferencias estadísticamente significativas en la utilidad de la asignatura de Ciencias de la Naturaleza del alumnado de 5º curso en función del género, trabajando con un nivel de confianza del 95%.

Tabla 16. Estadísticos descriptivos e inferenciales sobre la utilidad de la asignatura de Ciencias de la Naturaleza para el alumnado de 5º curso de Educación Primaria, por género.

	5º curso de Educación Primaria										T de Student	
	Niño					Niña						
	n	Mín.	Máx.	\bar{x}	sd	n	Mín.	Máx.	\bar{x}	sd	t	Sig.
Respetar medio ambiente	104	1.00	4.00	3.51	.72	79	1.00	4.00	3.25	.74	2.348	.020*
Cuidar salud	104	1.00	4.00	3.44	.77	79	1.00	4.00	3.30	.70	1.246	.214
Conocer descubrimientos	104	1.00	4.00	3.10	.94	79	1.00	4.00	3.04	.82	.445	.657
Conocer el mundo	104	1.00	4.00	3.43	.82	79	1.00	4.00	3.28	.83	1.251	.212

n=Frecuencia de sujetos Mín.=Punt. mínima Máx.=Punt. máxima \bar{x} =Media sd=Desviación Típica Sig.=significación estadística

En el alumnado de 5º curso de Educación Primaria, los niños entienden que las Ciencias de la Naturaleza sirven más para “respetar el medio ambiente” (3.51), “cuidar más la salud” (3.44), “conocer el mundo que les rodea” (3.43) y “conocer importantes descubrimientos” (3.10). Los resultados obtenidos muestran que sí existen diferencias estadísticamente significativas en los estudiantes de 5º curso de Educación Primaria según el género en el ítem de estudio “respetar el medio ambiente” tras obtenerse $p \leq .05$.

Hipótesis 5 – La utilidad de la asignatura de Ciencias de la Naturaleza para el alumnado de 5º curso de Educación Primaria es diferente según el género

En la Figura 10 se representa la frecuencia media de cada uno de los ítems de estudio dentro de la utilidad de la asignatura de Ciencias de la Naturaleza para el alumnado de 5º curso de Educación Primaria, según el género. Se marca con un asterisco el ítem donde hay diferencias estadísticamente significativas.

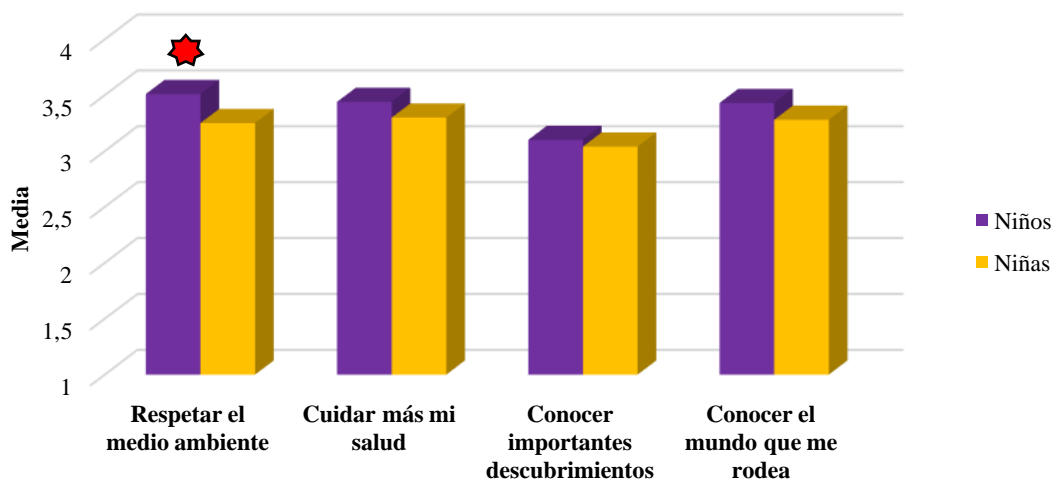


Figura 10. Frecuencia media de los ítems de la variable utilidad de la asignatura de Ciencias de la Naturaleza para el alumnado de 5º curso, según el género.

Como se recoge en la Figura 10, los niños de 5º curso de Educación Primaria obtienen mayores puntuaciones medias en todos los ítems de estudios propuestos dentro de esta variable, encontrándose diferencias estadísticamente significativas en el ítem de estudio “respetar el medio ambiente” (Tabla 16).

3.3.6. Análisis sobre la utilidad de la asignatura de Ciencias de la Naturaleza del alumnado de 6º curso de Educación Primaria, por género

En la Tabla 17 se muestran los estadísticos descriptivos (puntuaciones medias, desviación típica, puntuación mínima y puntuación máxima), así como el análisis inferencial de la utilidad sobre la asignatura de Ciencias de la Naturaleza del alumnado de 6º curso de Educación Primaria, según el género.

En cuanto al análisis inferencial, se ha aplicado la prueba T de Student para dos muestras independientes, con el objetivo de descubrir si existen diferencias estadísticamente significativas en la utilidad de la asignatura de Ciencias de la Naturaleza del alumnado de 5º curso en función del género, trabajando con un nivel de confianza del 95%.

Tabla 17. Estadísticos descriptivos e inferenciales sobre la utilidad de la asignatura de Ciencias de la Naturaleza para el alumnado de 6º curso de Educación Primaria, por género.

	6º curso de Educación Primaria										T de Student	
	Niño					Niña						
	n	Mín.	Máx.	\bar{x}	sd	n	Mín.	Máx.	\bar{x}	sd	t	Sig.
Respetar medio ambiente	116	1.00	4.00	3.34	.74	103	1.00	4.00	3.46	.65	-1.180	.239
Cuidar salud	116	1,00	4.00	3.38	.71	103	1.00	4.00	3.40	.69	-.198	.843
Conocer descubrimientos	116	1.00	4.00	2.97	.91	103	1.00	4.00	2.92	1.03	.330	.742
Conocer el mundo	116	1.00	4.00	3.28	.83	103	1.00	4.00	3.34	.75	-.515	.607

n=Frecuencia de sujetos Mín.=Punt. mínima Máx.=Punt. máxima \bar{x} =Media sd=Desviación Típica Sig.=significación estadística

En el alumnado de 6º curso de Educación Primaria por género, las niñas entienden que las Ciencias de la Naturaleza les sirve más para “respetar el medio ambiente” (3.46), “cuidar más la salud” (3.40) y “conocer el mundo que les rodea” (3.34), respecto a los niños. Por el contrario, son los niños de 6º curso de Educación Primaria quienes entienden que esta asignatura les sirve más para “conocer importantes descubrimientos” (2.97), en relación con las niñas.

Los resultados obtenidos muestran que no existen diferencias estadísticamente significativas en los estudiantes de 6º curso de Educación Primaria según el género, tras obtenerse $p \geq .05$ (Tabla 17).

Hipótesis 6 – La utilidad de la asignatura de Ciencias de la Naturaleza para el alumnado de 6º curso de Educación Primaria es diferente según el género

En la Figura 11 se representa la frecuencia media de cada uno de los ítems de estudio dentro de la utilidad de la asignatura de Ciencias de la Naturaleza para el alumnado de 6º curso de Educación Primaria, según el género. Como se puede observar, no se han encontrado diferencias reseñables entre ambas muestras.

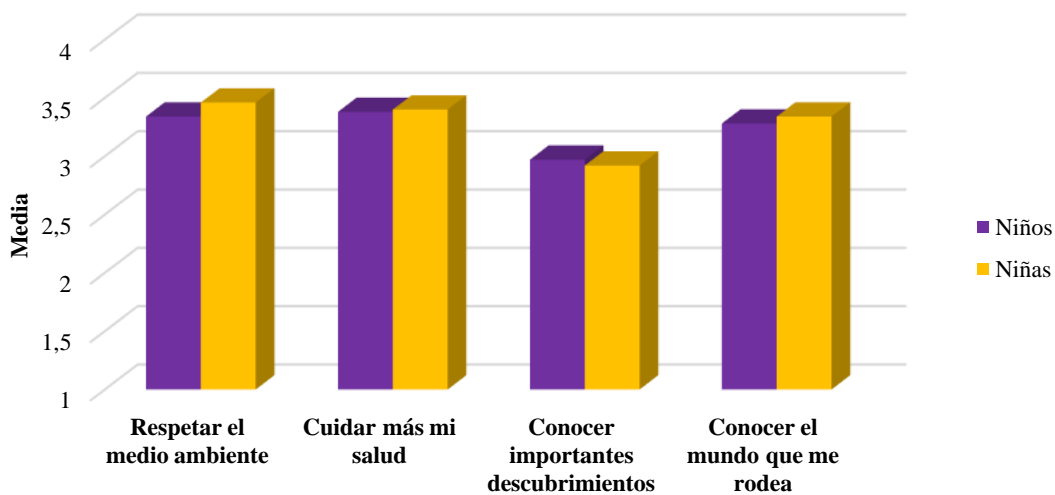


Figura 11. Frecuencia media de los ítems de la variable utilidad de la asignatura de Ciencias de la Naturaleza para el alumnado de 6º curso, según el género.

Como se recoge en la Figura 11, los niños y las niñas de 6º curso de Educación Primaria obtienen puntuaciones similares en los distintos ítems de estudio de la variable “utilidad”, sin encontrarse diferencias estadísticamente significativas, tal y como se recoge en la Tabla 17.

3.3.7. Análisis de las emociones experimentadas por el alumnado de Educación Primaria hacia el aprendizaje de los contenidos del Bloque II – “El ser humano y la salud” de la asignatura de Ciencias de la Naturaleza, según el curso

En la Tabla 18 se muestra la frecuencia y el porcentaje de emociones experimentadas hacia el aprendizaje de los contenidos Bloque II – “El ser humano y la salud” de la asignatura de Ciencias de la Naturaleza, así como el valor de la prueba Chi-Cuadrado y la significación trabajando con un nivel de confianza del 95%, según el curso.

Tabla 18. Estadísticos descriptivos e inferenciales de las emociones experimentadas por el alumnado de Educación Primaria hacia los contenidos del Bloque II – “El ser humano y la salud”, según el curso.

		Curso					
		5º Educación Primaria		6º Educación Primaria		Chi-Cuadrado	
	Emociones	n	%	n	%	χ	Sig.
El cuerpo humano y sus funciones.	Alegría	47	25.7	46	21.0	1.227	.268
	Diversión	45	24.6	73	33.3	3.675	.055
	Sorpresa	52	28.4	65	29.7	.077	.781
	Tristeza	3	1.6	3	1.4	.049	.824
	Miedo	2	1.1	8	3.7	2.694	.101
	Aburrimiento	44	24.0	43	19.6	1.143	.285
	Nerviosismo	22	12.0	30	13.7	.249	.618
Salud y enfermedad. Hábitos saludables.	Alegría	45	24.6	50	22.8	.171	.679
	Diversión	25	13.7	39	17.8	1.281	.258
	Sorpresa	37	20.2	52	23.7	.719	.396
	Tristeza	24	13.1	27	12.3	.056	.814
	Miedo	23	12.6	30	13.7	.111	.739
	Aburrimiento	34	18.6	34	15.5	.662	.416
	Nerviosismo	20	10.9	27	12.3	.189	.664
Los órganos de los sentidos.	Alegría	46	25.1	52	23.7	.105	.746
	Diversión	57	31.1	64	29.2	.175	.675
	Sorpresa	33	18.0	47	21.5	.735	.391
	Tristeza	1	0.5	1	0.5	.016	.899
	Miedo	4	2.2	4	1.8	.066	.797
	Aburrimiento	35	19.2	64	29.2	5.338	.021*
	Nerviosismo	17	9.3	15	6.8	.810	.368

n=Frecuencia de estudiantes %=Porcentaje de estudiantes χ =Chi-Cuadrado Sig.=significación estadística

Como se recoge en la Tabla 18, los estudiantes tanto de 5º curso como de 6º curso de Educación Primaria experimentan en mayor medida emociones positivas en los distintos contenidos que conforman el Bloque II – “El ser humano y la salud”.

Sin embargo, es importante hacer especial hincapié en el contenido “Salud y enfermedad. Hábitos saludables”, pues es donde los estudiantes experimentan en mayor medida las emociones negativas de “tristeza” (el 13.1% de los estudiantes de 5º curso afirma haber experimentado esta emoción, frente al 12.3% de los estudiantes de 6º curso), “miedo” (el 12.6% de los estudiantes de 5º curso afirma haber experimentado esta emoción, frente al 13.7% del alumnado de 6º curso), “aburrimiento” (el 18.6% de los estudiantes de 5º curso afirma haber experimentado esta emoción, frente al 15.5%) y “nerviosismo” (el 10.9% de los estudiantes de 5º curso afirma haber experimentado esta emoción, frente al 12.3% de los estudiantes de 6º curso).

Hipótesis 7 – Las emociones experimentadas por el alumnado de Educación Primaria hacia el aprendizaje de los contenidos del Bloque II – “El ser humano y la salud” de la asignatura de Ciencias de la Naturaleza son diferentes según el curso

En la Figura 12 se representa el porcentaje de cada una de las emociones de estudio que experimenta el alumnado de Educación Primaria hacia el contenido “El cuerpo humano y sus funciones” del Bloque II – “El ser humano y la salud”, según el curso.

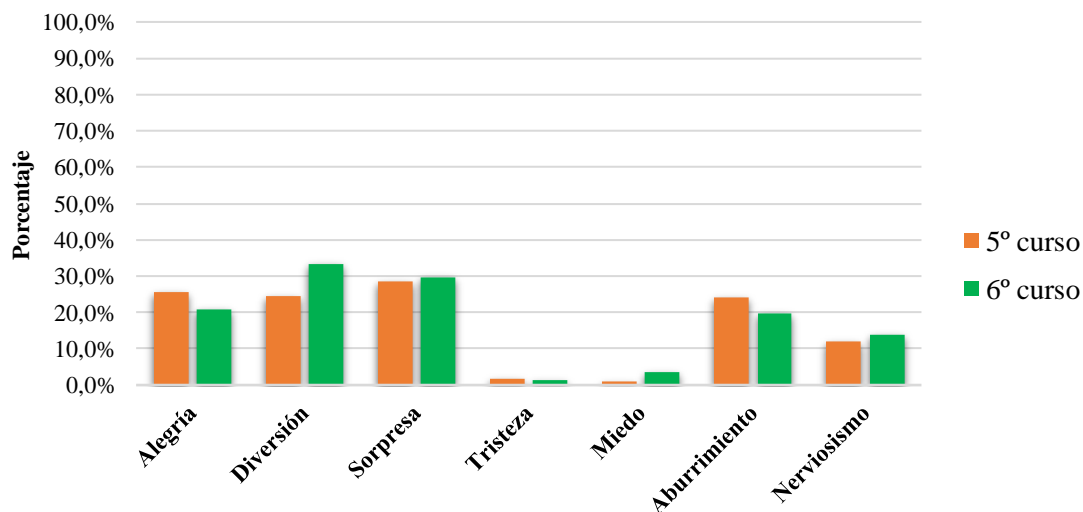


Figura 12. Porcentaje de emociones experimentadas por el alumnado de Educación Primaria hacia el contenido “El cuerpo humano y sus funciones”, según el curso.

Los resultados obtenidos determinan la no existencia de diferencias estadísticamente significativas en ninguna de las emociones de estudio dentro de este contenido de estudio (Tabla 18).

En la Figura 13 se representa el porcentaje de cada una de las emociones de estudio que experimenta el alumnado de Educación Primaria hacia el contenido “Salud y enfermedad. Hábitos saludables” del Bloque II – “El ser humano y la salud”, según el curso.

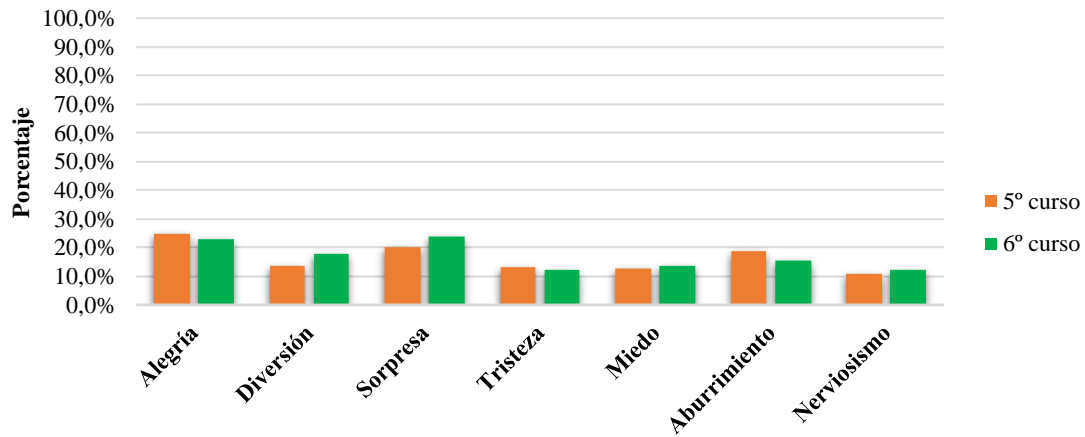


Figura 13. Porcentaje de emociones experimentadas por el alumnado de Educación Primaria hacia el contenido “Salud y enfermedad. Hábitos saludables”, según el curso.

Los resultados obtenidos determinan la no existencia de diferencias estadísticamente significativas en ninguna de las emociones dentro de este contenido de estudio, tras obtenerse $p \geq .05$ (Tabla 18).

En la Figura 14 se representa el porcentaje de cada una de las emociones de estudio que experimenta el alumnado de Educación Primaria hacia el contenido “Los órganos de los sentidos” del Bloque II – “El ser humano y la salud”, según el curso. Se ha marcado con un asterisco la emoción donde se han encontrado diferencias estadísticamente significativas entre ambas muestras.

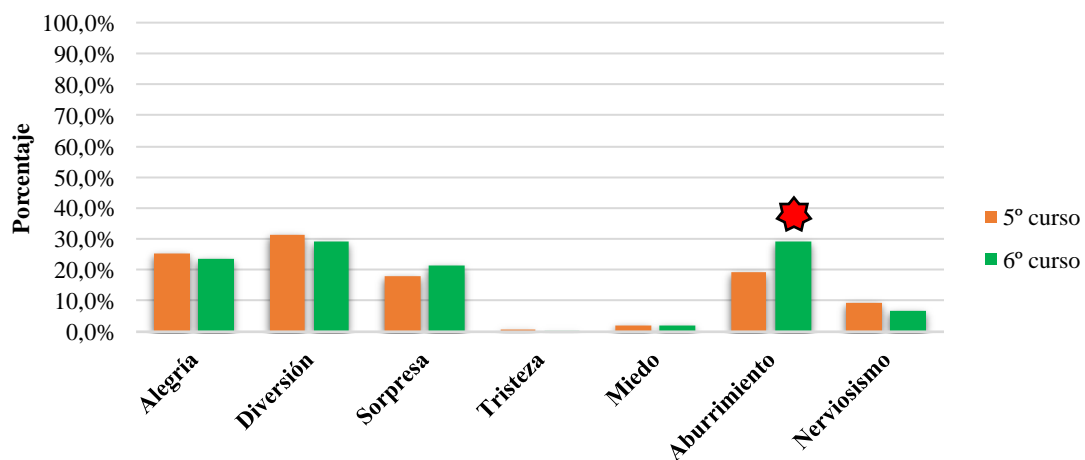


Figura 14. Porcentaje de emociones experimentadas por el alumnado de Educación Primaria hacia el contenido “Los órganos de los sentidos”, según el curso.

Los resultados obtenidos determinan la existencia de diferencias estadísticamente significativas en la emoción negativa de “aburrimiento” ($p=.021$) según el curso en este contenido de estudio (Tabla 18).

3.3.8. Análisis de las emociones experimentadas por los estudiantes de 5º curso de Educación Primaria hacia el aprendizaje de los contenidos del Bloque II – “El ser humano y la salud” de la asignatura de Ciencias de la Naturaleza, según el género

En la Tabla 19 se muestra la frecuencia y el porcentaje de emociones experimentadas por el alumnado de 5º curso hacia el aprendizaje de los contenidos Bloque II – “El ser humano y la salud” de la asignatura de Ciencias de la Naturaleza, así como el valor de la prueba Chi-Cuadrado y el valor de significación trabajando con un nivel de confianza del 95%, según el género.

Tabla 19. Estadísticos descriptivos e inferenciales de las emociones experimentadas por el alumnado de 5º curso hacia los contenidos del Bloque II – “El ser humano y la salud”, según el género.

5º curso Educación Primaria							
		Niño		Niña		Chi-Cuadrado	
	Emociones	n	%	n	%	χ	Sig.
El cuerpo humano y sus funciones.	Alegría	31	29.8	16	20.3	2.147	.143
	Diversión	25	24.0	20	25.3	.040	.842
	Sorpresa	23	22.1	29	36.7	4.701	.030*
	Tristeza	1	1.0	2	2.5	.686	.407
	Miedo	0	0.0	2	2.5	2.662	.103
	Aburrimiento	28	26.9	16	20.3	1.094	.296
	Nerviosismo	11	10.6	11	13.9	.476	.490
Salud y enfermedad. Hábitos saludables.	Alegría	22	21.2	23	29.1	1.534	.215
	Diversión	12	11.5	13	16.5	.920	.337
	Sorpresa	22	21.2	15	19.0	.131	.718
	Tristeza	14	13.5	10	12.7	.025	.873
	Miedo	11	10.6	12	15.2	.869	.351
	Aburrimiento	22	21.2	12	15.2	1.056	.304
	Nerviosismo	11	10.6	9	11.4	.031	.861
Los órganos de los sentidos.	Alegría	20	19.2	26	32.9	20	.035*
	Diversión	31	29.8	26	32.9	31	.653
	Sorpresa	21	20.2	12	15.2	21	.383
	Tristeza	1	1.0	0	0.0	1	.382
	Miedo	1	1.0	3	3.8	1	.194
	Aburrimiento	20	19.4	15	19.0	20	.942
	Nerviosismo	14	13.5	3	3.8	14	.026*

n=Frecuencia de estudiantes %=Porcentaje de estudiantes χ =Chi-Cuadrado Sig.=significación estadística

Al igual que en los resultados anteriores, en 5º curso de Educación Primaria, tanto los niños como las niñas experimentan en mayor medida emociones positivas en los distintos contenidos que conforman el Bloque II – “El ser humano y la salud”, si bien es cierto que la emoción negativa más característica es el “aburrimiento”, tal y como se recoge en la Tabla 19.

De nuevo, en el contenido “Salud y enfermedad. Hábitos saludables” es donde los estudiantes experimentan en mayor medida las emociones negativas de “tristeza” (el 13.5% de los niños de 5º curso afirma haber experimentado esta emoción, frente al 12.7% de las niñas de 5º curso), el “miedo” (el 10.6% de los niños de 5º curso afirma haber experimentado esta emoción, frente al 15.2% de las niñas de 5º curso), el “aburrimiento” (el 21.2% de los niños de 5º curso afirma haber experimentado esta emoción, frente al 15.2% de las niñas de este curso) y “nerviosismo” (el 10.6% de los niños de 5º curso, frente al 11.4% de las niñas de 5º curso).

Hipótesis 8 – Las emociones experimentadas por el alumnado de 5º curso de Educación Primaria hacia el aprendizaje de los contenidos del Bloque II – “El ser humano y la salud” de la asignatura de Ciencias de la Naturaleza son diferentes según el género

En la Figura 15 se representa el porcentaje de cada una de las emociones de estudio que experimenta el alumnado de 5º curso Educación Primaria hacia el contenido “El cuerpo humano y sus funciones” del Bloque II – “El ser humano y la salud”, según el género. Se ha marcado con un asterisco la emoción donde se han encontrado diferencias estadísticamente significativas entre ambas muestras.

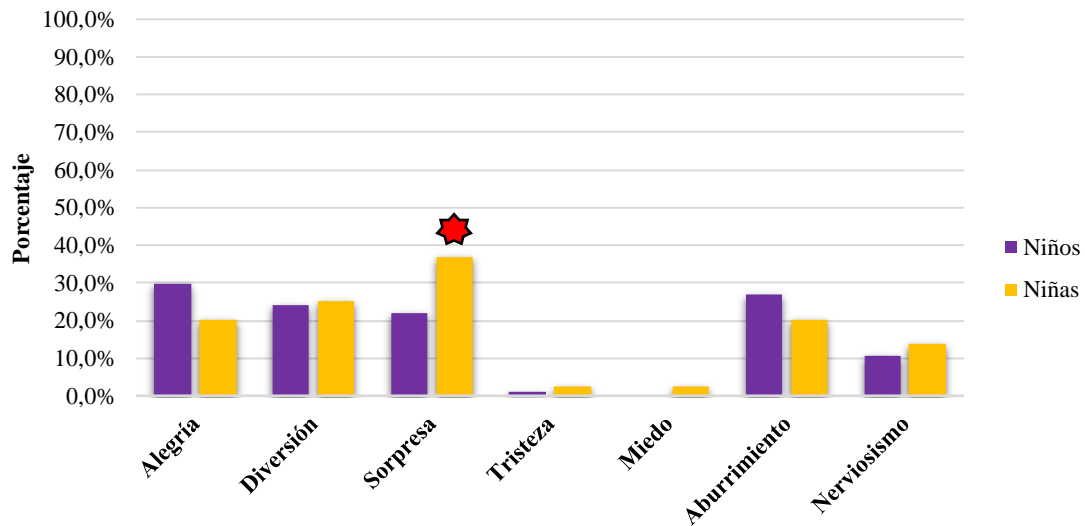


Figura 15. Porcentaje de emociones experimentadas por el alumnado de 5º curso Educación Primaria hacia el contenido “El cuerpo humano y sus funciones”, según el género.

Los resultados obtenidos determinan la existencia de diferencias estadísticamente significativas en la emoción positiva de “sorpresa” ($p=.030$) según el género en este contenido de estudio (Tabla 19), siendo las niñas quienes marcan esta emoción en mayor porcentaje.

En la Figura 16 se representa el porcentaje de cada una de las emociones de estudio que experimenta el alumnado de 5º curso de Educación Primaria hacia el contenido “Salud y enfermedad. Hábitos saludables” del Bloque II – “El ser humano y la salud”, según el género.

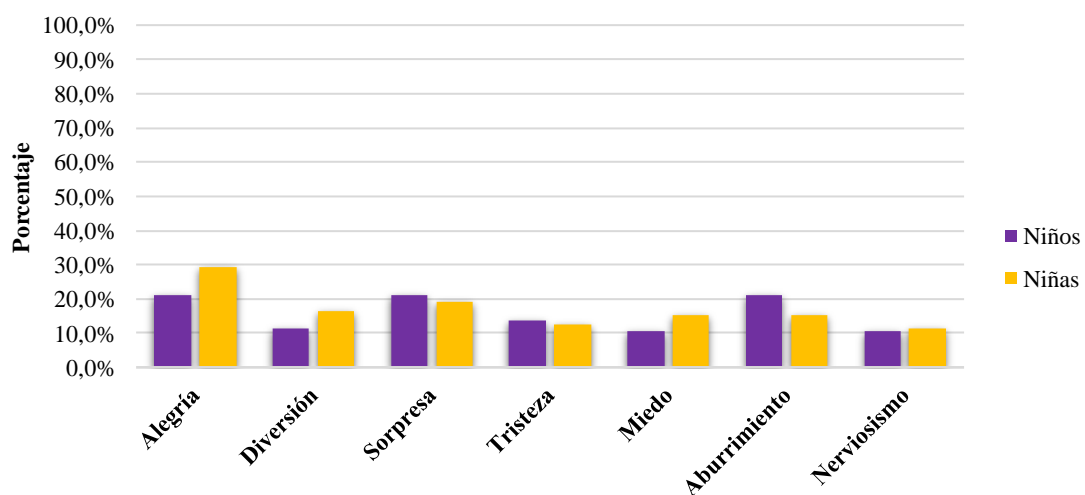


Figura 16. Porcentaje de emociones experimentadas el alumnado de 5º Educación Primaria hacia el contenido “Salud y enfermedad. Hábitos saludables”, según el género.

Los resultados obtenidos determinan la no existencia de diferencias estadísticamente significativas en ninguno de las emociones de estudio dentro de este contenido de estudio, ni en emociones positivas ni en emociones negativas según el curso tras obtenerse $p \geq .05$ (Tabla 19).

En la Figura 17 se representa el porcentaje de cada una de las emociones de estudio que experimenta el alumnado de 5º curso de Educación Primaria hacia el contenido “Los órganos de los sentidos” del Bloque II – “El ser humano y la salud”, según el género. Se han marcado con un asterisco las emociones donde se han encontrado diferencias estadísticamente significativas entre ambas muestras.

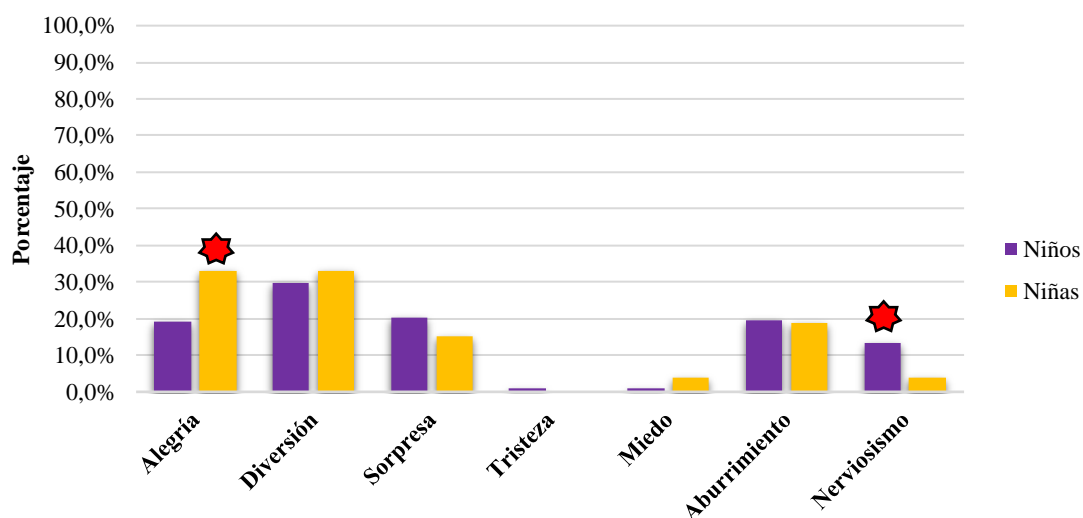


Figura 17. Porcentaje de emociones experimentadas el alumnado de 5º curso Educación Primaria hacia el contenido “Los órganos de los sentidos”, según el género.

Los resultados obtenidos determinan la existencia de diferencias estadísticamente significativas en la emoción positiva de “alegría” ($p=.035$), experimentada en mayor medida por las niñas, y en la emoción negativa de “nerviosismo” ($p=.026$), experimentada en mayor porcentaje por los niños, según el género en este contenido de estudio (Tabla 19).

3.3.9. Análisis de las emociones experimentadas por el alumnado de 6º curso de Educación Primaria hacia el aprendizaje de los contenidos del Bloque II – “El ser humano y la salud” de la asignatura de Ciencias de la Naturaleza, según el género

En la Tabla 20 se muestra la frecuencia y el porcentaje de emociones experimentadas por el alumnado de 6º curso hacia el aprendizaje de los contenidos Bloque II – “El ser humano y la salud” de la asignatura de Ciencias de la Naturaleza, así como el valor de la prueba Chi-Cuadrado y el valor de significación trabajando con un nivel de confianza del 95%, según el género.

Tabla 20. Estadísticos descriptivos e inferenciales de las emociones experimentadas por el alumnado de 6º curso hacia los contenidos del Bloque II – “El ser humano y la salud”, según el género.

		6º curso Educación Primaria				Chi-Cuadrado	
		Niño		Niña		χ	Sig.
	Emociones	n	%	n	%		
El cuerpo humano y sus funciones.	Alegría	21	18.1	25	24.3	1.251	.263
	Diversión	41	35.3	32	31.1	.449	.503
	Sorpresa	30	25.9	35	34.0	1.723	.189
	Tristeza	3	2.6	0	0.0	2.701	.100
	Miedo	2	1.7	6	5.8	2.607	.106
	Aburrimiento	29	25.0	14	13.6	4.499	.034*
	Nerviosismo	12	10.3	18	17.5	2.347	.126
Salud y enfermedad. Hábitos saludables.	Alegría	22	19.0	28	27.2	2.092	.148
	Diversión	22	19.0	17	16.5	.226	.635
	Sorpresa	28	24.1	24	23.3	.021	.884
	Tristeza	15	12.9	12	11.7	.083	.774
	Miedo	12	10.3	18	17.5	2.347	.126
	Aburrimiento	25	21.6	9	8.7	6.830	.009*
	Nerviosismo	18	15.5	9	8.7	2.320	.128
Los órganos de los sentidos.	Alegría	25	21.6	27	26.2	.655	.418
	Diversión	32	27.6	32	31.1	.320	.572
	Sorpresa	15	12.9	32	31.1	10.647	.001*
	Tristeza	1	0.9	0	0.0	.892	.345
	Miedo	3	2.6	1	1.0	.794	.373
	Aburrimiento	41	35.3	23	22.3	4.468	.035*
	Nerviosismo	11	9.5	4	3.9	2.681	.102

n=Frecuencia de estudiantes %=Porcentaje de estudiantes χ =Chi-Cuadrado Sig.=significación estadística

Tanto los niños como las niñas de 6º curso de Educación Primaria experimentan en mayor porcentaje emociones positivas en los contenidos de estudio de este bloque, siendo característica la emoción negativa de “aburrimiento” en el contenido “El cuerpo humano y sus funciones” y “Los órganos de los sentidos” y las emociones negativas de “tristeza” y “miedo” en el contenido “Salud y enfermedad. Hábitos saludables”.

Hipótesis 9 – Las emociones experimentadas por el alumnado de 6º curso de Educación Primaria hacia el aprendizaje de los contenidos del Bloque II – “El ser humano y la salud” de la asignatura de Ciencias de la Naturaleza son diferentes según el género

En la Figura 18 se representa el porcentaje de cada una de las emociones de estudio que experimenta el alumnado de 6º curso Educación Primaria hacia el contenido “El cuerpo humano y sus funciones” del Bloque II – “El ser humano y la salud”, según el género. Se ha marcado con un asterisco la emoción donde se han encontrado diferencias estadísticamente significativas entre ambas muestras.

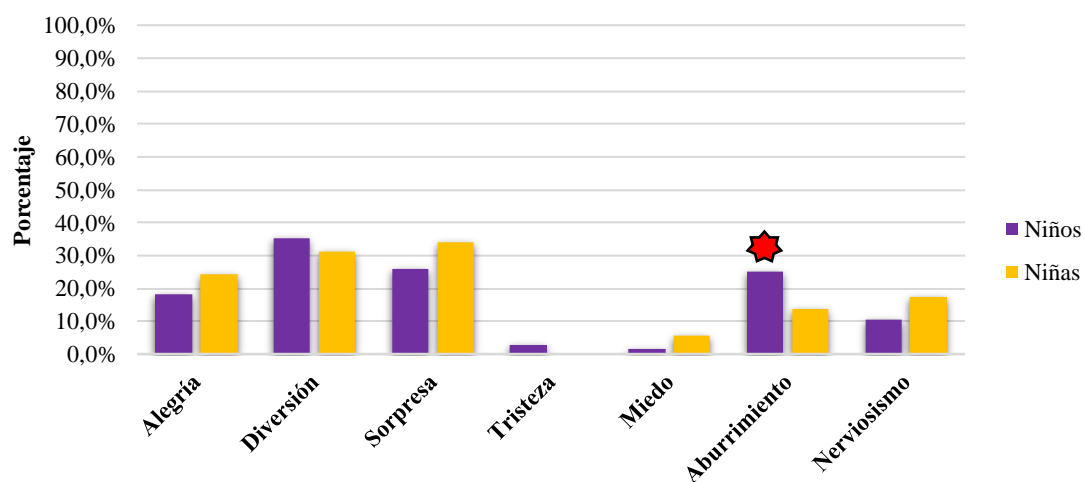


Figura 18. Porcentaje de emociones experimentadas el alumnado de 6º curso Educación Primaria hacia el contenido “El cuerpo humano y sus funciones”, según el género.

Los resultados obtenidos determinan la existencia de diferencias estadísticamente significativas en la emoción negativa de “aburrimiento” ($p=.034$) según el género en este contenido de estudio (Tabla 20), siendo los niños quienes sostienen haber experimentado en mayor medida esta emoción.

En la Figura 19 se representa el porcentaje de cada una de las emociones de estudio que experimenta el alumnado de 6º curso de Educación Primaria hacia el contenido “Salud y enfermedad. Hábitos saludables” del Bloque II – “El ser humano y la salud”, según el género. Se ha marcado con un asterisco la emoción donde se han encontrado diferencias estadísticamente significativas entre ambas muestras.

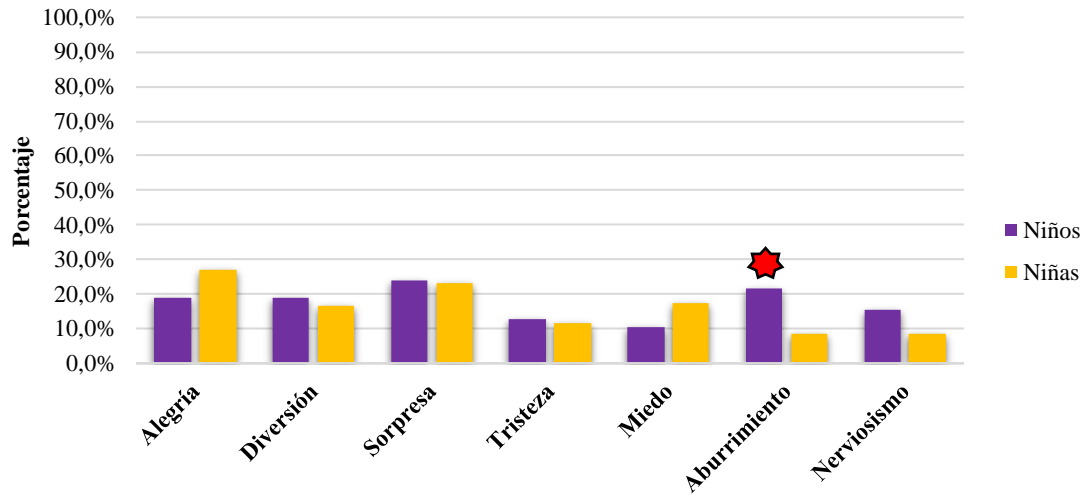


Figura 19. Porcentaje de emociones experimentadas por el alumnado de 6º Educación Primaria hacia el contenido “Salud y enfermedad. Hábitos saludables”, según el género.

Los resultados obtenidos determinan la existencia de diferencias estadísticamente significativas en la emoción negativa de “aburrimiento” ($p=.009$) según el género en este contenido de estudio (Tabla 20), siendo los niños quienes sostienen haber experimentado en mayor medida esta emoción.

En la Figura 20 se representa el porcentaje de cada una de las emociones de estudio que experimenta el alumnado de 6º curso de Educación Primaria hacia el contenido “Los órganos de los sentidos” del Bloque II – “El ser humano y la salud”, según el género. Se han marcado con un asterisco las emociones donde se han encontrado diferencias estadísticamente significativas entre ambas muestras.

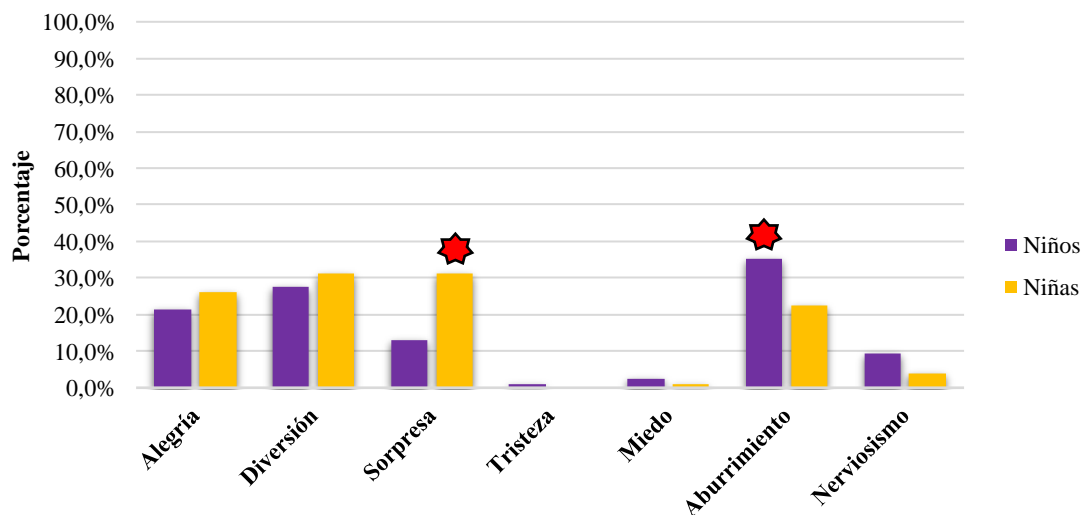


Figura 20. Porcentaje de emociones experimentadas por el alumnado de 6º curso Educación Primaria hacia el contenido “Los órganos de los sentidos”, según el género.

Los resultados obtenidos determinan la existencia de diferencias estadísticamente significativas en la emoción positiva de “sorpresa” ($p=.001$), experimentada en mayor medida por las niñas, y en la emoción negativa de “aburrimiento” ($p=.035$), experimentada en mayor medida por los niños, según el género en este contenido de estudio (Tabla 20).

3.3.10. Análisis de las emociones experimentadas por el alumnado de Educación Primaria hacia el aprendizaje de los contenidos del Bloque III – “Los seres vivos” de la asignatura de Ciencias de la Naturaleza, según el curso

En la Tabla 21 se muestra la frecuencia y el porcentaje de emociones experimentadas hacia el aprendizaje de los contenidos Bloque III – “Los seres vivos” de la asignatura de Ciencias de la Naturaleza, así como el valor de la prueba Chi-Cuadrado y el valor de significación trabajando con un nivel de confianza del 95%, según el curso.

Tabla 21. Estadísticos descriptivos e inferenciales de las emociones experimentadas por el alumnado de Educación Primaria hacia los contenidos del Bloque III – “Los seres vivos”, según el curso.

		Curso					
		5º Educación Primaria		6º Educación Primaria		Chi-Cuadrado	
	Emociones	n	%	n	%	χ	Sig.
Los animales (vertebrados e invertebrados).	Alegría	73	39.9	82	37.4	.252	.616
	Diversión	77	42.1	82	37.4	.895	.344
	Sorpresa	33	18.0	45	20.5	.403	.525
	Tristeza	2	1.1	4	1.8	.365	.546
	Miedo	0	0.0	1	0.5	.838	.360
	Aburrimiento	26	14.2	35	16.0	.244	.621
	Nerviosismo	9	4.9	8	3.7	.394	.530
Las plantas (partes y características).	Alegría	45	24.6	51	23.3	.093	.760
	Diversión	40	21.9	53	24.2	.308	.579
	Sorpresa	43	23.5	49	22.4	.071	.790
	Tristeza	4	2.2	4	1.8	.066	.797
	Miedo	6	3.3	3	1.4	1.660	.198
	Aburrimiento	53	29.0	77	35.2	1.1750	.186
	Nerviosismo	15	8.2	6	2.7	5.996	.014*
La fotosíntesis.	Alegría	33	18.0	36	16.4	.178	.673
	Diversión	27	14.8	32	14.6	.002	.968
	Sorpresa	37	20.2	57	26.0	1.878	.171
	Tristeza	5	2.7	2	0.9	1.928	.165
	Miedo	1	0.5	4	1.8	1.330	.249
	Aburrimiento	77	42.1	86	39.3	.326	.568
	Nerviosismo	12	6.6	15	6.8	.014	.907

n=Frecuencia de estudiantes %=Porcentaje de estudiantes χ =Chi-Cuadrado Sig.=significación estadística

Tabla 21. *Estadísticos descriptivos e inferenciales de las emociones experimentadas por el alumnado de Educación Primaria hacia los contenidos del Bloque III – “Los seres vivos”, según el curso.*

		Curso					
		5º Educación Primaria		6º Educación Primaria		Chi-Cuadrado	
	Emociones	n	%	n	%	χ	Sig.
Las cadenas alimentarias.	Alegría	47	25.7	63	28.8	.477	.490
	Diversión	46	25.1	58	26.5	.094	.759
	Sorpresa	38	20.8	50	22.8	.249	.618
	Tristeza	10	5.5	9	4.1	.406	.524
	Miedo	3	1.6	3	1.4	.049	.824
	Aburrimiento	44	24.0	51	23.3	.032	.859
	Nerviosismo	15	8.2	12	5.5	1.175	.278
Estudio de los diferentes ecosistemas.	Alegría	57	31.1	48	21.9	4.401	.036*
	Diversión	42	23.0	68	31.1	3.290	.070
	Sorpresa	30	16.4	48	21.9	1.946	.163
	Tristeza	4	2.2	5	2.3	.004	.948
	Miedo	6	3.3	4	1.8	.867	.352
	Aburrimiento	51	27.9	68	31.1	.484	.487
	Nerviosismo	15	8.2	10	4.6	2.253	.133
La conservación del medio ambiente.	Alegría	61	33.3	82	37.4	.735	.391
	Diversión	44	24.0	53	24.2	.001	.971
	Sorpresa	23	12.6	45	20.5	4.517	.034*
	Tristeza	9	4.9	19	8.7	2.172	.141
	Miedo	7	3.8	8	3.7	.008	.928
	Aburrimiento	44	24.2	46	21.0	.574	.449
	Nerviosismo	12	6.6	10	4.6	.764	.382

n=Frecuencia de estudiantes %=Porcentaje de estudiantes χ =Chi-Cuadrado Sig.=significación estadística

Como se recoge en la Tabla 21, los estudiantes, tanto de 5º curso como de 6º curso de Educación Primaria, experimentan en mayor medida emociones positivas en los distintos contenidos que conforman el Bloque III – “Los seres vivos”, especialmente en el contenido “Los animales (vertebrados e invertebrados)”.

En cuanto a las emociones negativas, la más característica en todos los contenidos de estudio es el “aburrimiento”, especialmente en el contenido “La fotosíntesis” (el 42.1% de los estudiantes de 5º curso de Educación Primaria sostienen haber experimentado dicha emoción en este contenido de estudio, frente al 39.9% de los estudiantes de 6º curso).

Hipótesis 10 – Las emociones experimentadas por el alumnado de Educación Primaria hacia el aprendizaje de los contenidos del Bloque III – “Los seres vivos” de la asignatura de Ciencias de la Naturaleza son diferentes según el curso

En la Figura 21 se representa el porcentaje de cada una de las emociones de estudio que experimenta el alumnado de Educación Primaria hacia el contenido “Los animales (vertebrados e invertebrados)” del Bloque III – “Los seres vivos”, según el curso.

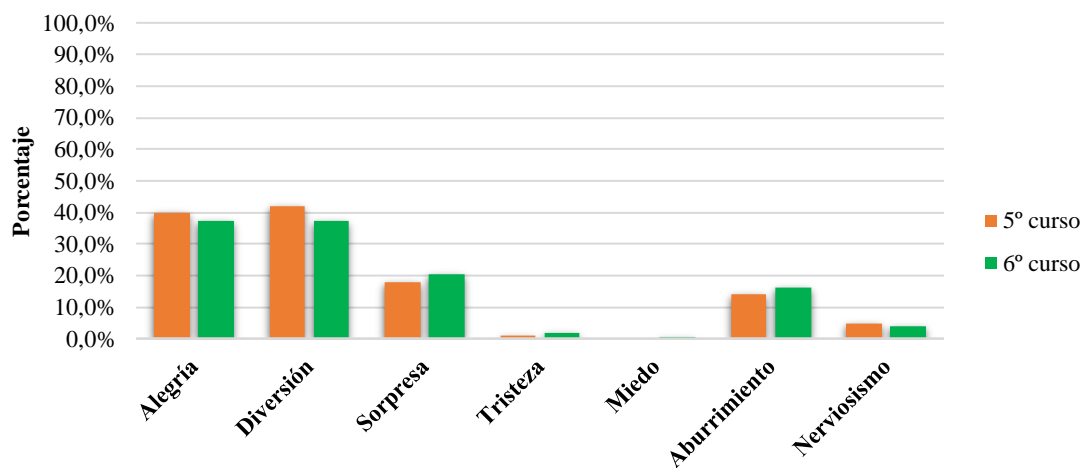


Figura 21. Porcentaje de emociones experimentadas por el alumnado de Educación Primaria hacia el contenido “Los animales (vertebrados e invertebrados)”, según el curso.

Los resultados obtenidos determinan la no existencia de diferencias estadísticamente significativas en ninguna de las emociones de estudio (Tabla 21).

En la Figura 22 se representa el porcentaje de cada una de las emociones de estudio que experimenta el alumnado de Educación Primaria hacia el contenido “Las plantas (partes y características)” del Bloque III – “Los seres vivos”, según el curso. Se ha marcado con un asterisco la emoción donde se han encontrado diferencias estadísticamente significativas.

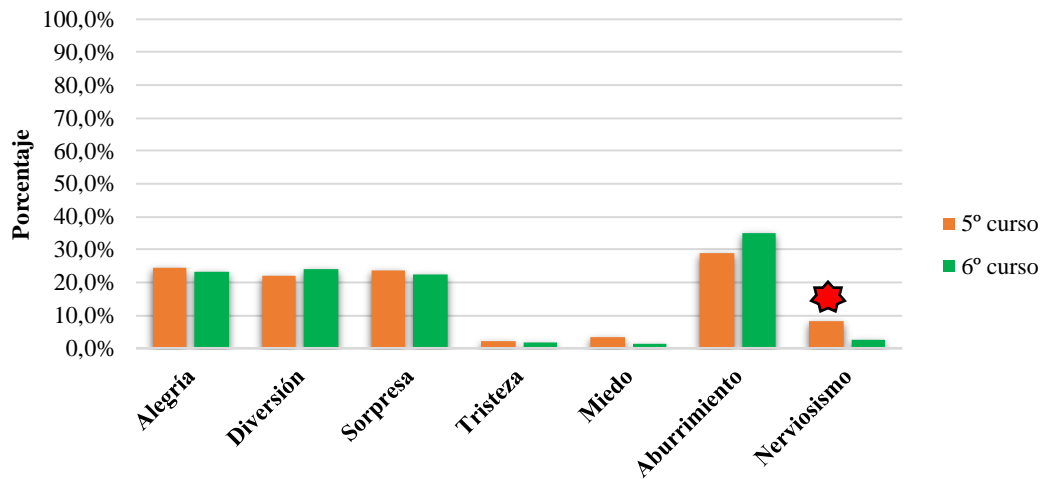


Figura 22. Porcentaje de emociones experimentadas por el alumnado de Educación Primaria hacia el contenido “Las plantas (partes y características)”, según el curso.

Los resultados obtenidos determinan la existencia de diferencias estadísticamente significativas en la emoción negativa de “nerviosismo” ($p=.014$) según el curso en este contenido de estudio (Tabla 21), siendo los estudiantes de 5º curso quienes sostienen experimentar en mayor medida esta emoción.

En la Figura 23 se representa el porcentaje de cada una de las emociones de estudio que experimenta el alumnado de Educación Primaria hacia el contenido “La fotosíntesis” del Bloque III – “Los seres vivos”, según el curso.

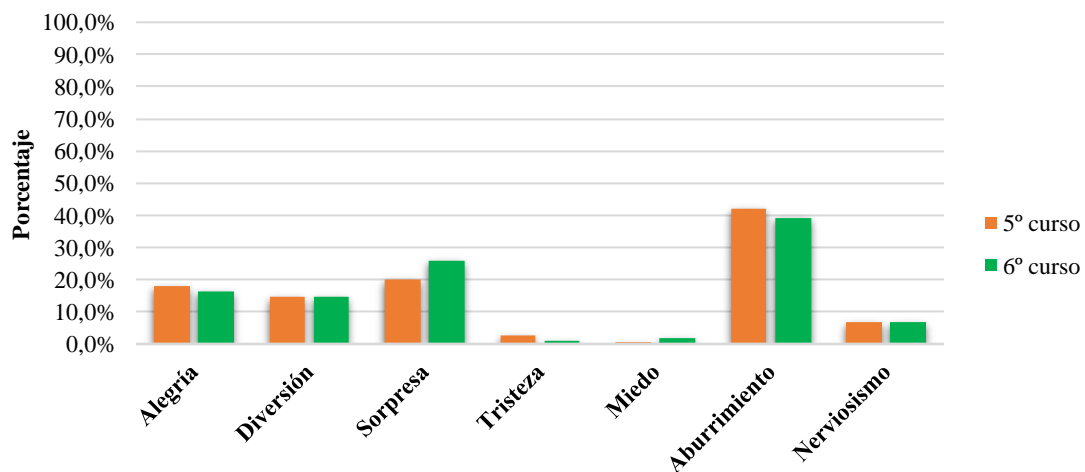


Figura 23. Porcentaje de emociones experimentadas por el alumnado de Educación Primaria hacia el contenido “La fotosíntesis”, según el curso.

Los resultados obtenidos determinan la no existencia de diferencias estadísticamente significativas en ninguna de las emociones de estudio dentro de este contenido de estudio (Tabla 21).

En la Figura 24 se representa el porcentaje de cada una de las emociones de estudio que experimenta el alumnado de Educación Primaria hacia el contenido “Las cadenas alimentarias” del Bloque III – “Los seres vivos”, según el curso.

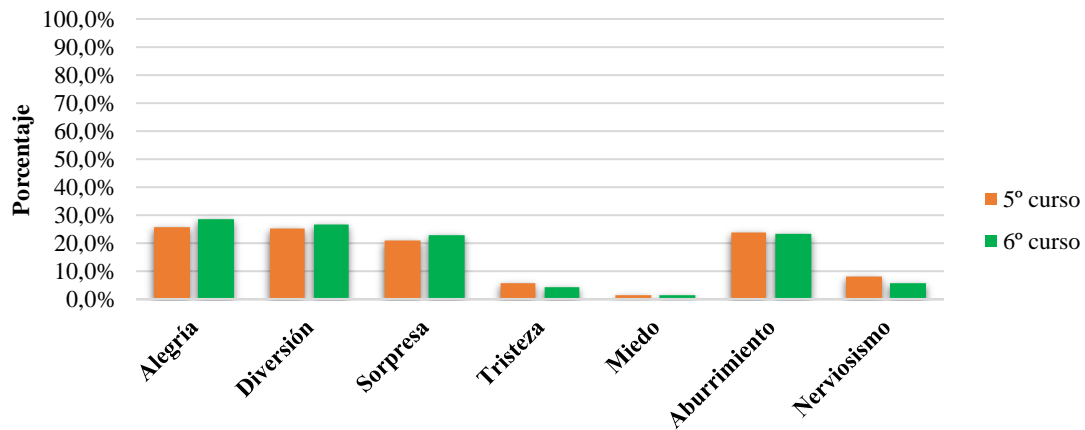


Figura 24. Porcentaje de emociones experimentadas por el alumnado de Educación Primaria hacia el contenido “Las cadenas alimentarias”, según el curso.

Los resultados obtenidos determinan la no existencia de diferencias estadísticamente significativas en ninguna de las emociones de estudio dentro de este contenido de estudio (Tabla 21).

En la Figura 25 se representa el porcentaje de cada una de las emociones de estudio que experimenta el alumnado de Educación Primaria hacia el contenido “Estudio de los diferentes ecosistemas” del Bloque III – “Los seres vivos”, según el curso. Se ha marcado con un asterisco la emoción donde se han encontrado diferencias estadísticamente significativas entre ambas muestras.

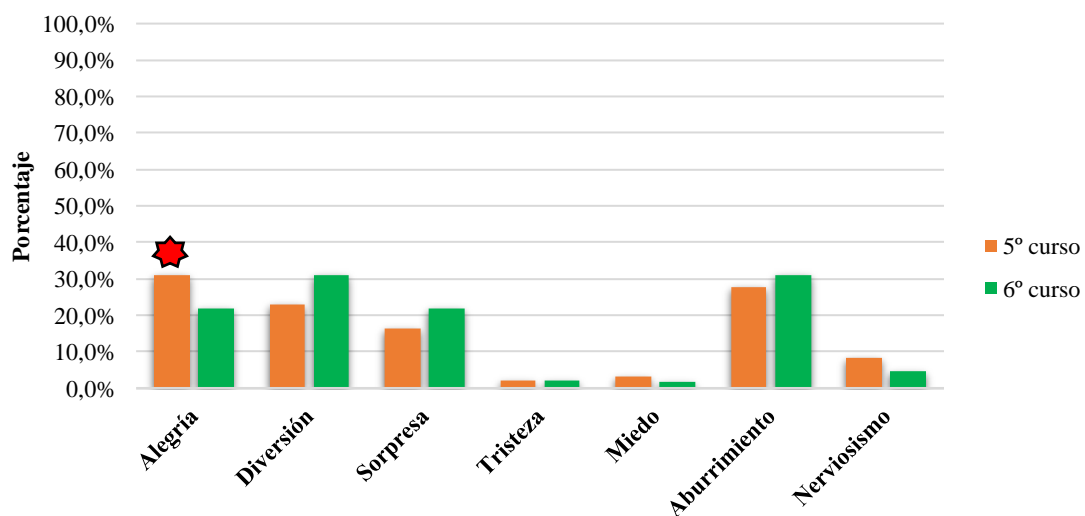


Figura 25. Porcentaje de emociones experimentadas por el alumnado de Educación Primaria hacia el contenido “Estudio de los diferentes ecosistemas”, según el curso.

Los resultados obtenidos determinan la existencia de diferencias estadísticamente significativas en la emoción positiva de “alegría” ($p=.036$), experimentada en mayor porcentaje por el alumnado de 5º curso (Tabla 21).

En la Figura 26 se representa el porcentaje de cada una de las emociones de estudio que experimenta el alumnado de Educación Primaria hacia el contenido “La conservación del medio ambiente” del Bloque III – “Los seres vivos”, según el curso. Se ha marcado con un asterisco la emoción donde se han encontrado diferencias estadísticamente significativas entre ambas muestras.

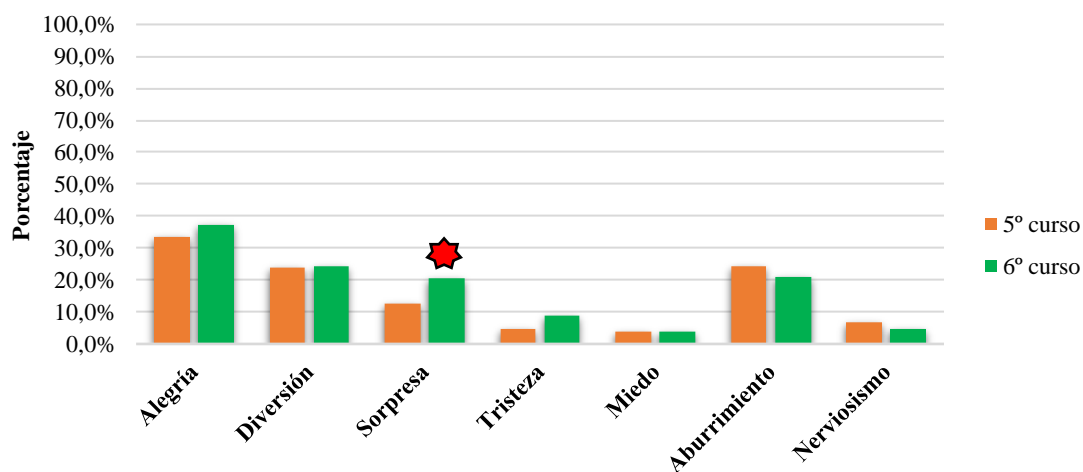


Figura 26. Porcentaje de emociones experimentadas por el alumnado de Educación Primaria hacia el contenido “Estudio de los diferentes ecosistemas”, según el curso.

Los resultados obtenidos determinan la existencia de diferencias estadísticamente significativas en la emoción positiva de “sorpresa” ($p=.034$), siendo el alumnado de 6º curso quien experimenta esta emoción en mayor medida (Tabla 21).

3.3.11. Análisis de las emociones experimentadas por el alumnado de 5º curso de Educación Primaria hacia el aprendizaje de los contenidos del Bloque III – “Los seres vivos” de la asignatura de Ciencias de la Naturaleza, según el género

En la Tabla 22 se muestra la frecuencia y el porcentaje de emociones experimentadas por el alumnado de 5º curso hacia el aprendizaje de los contenidos Bloque III – “Los seres vivos” de la asignatura de Ciencias de la Naturaleza, así como el valor de la prueba Chi-Cuadrado y el valor de significación trabajando con un nivel de confianza del 95%, según el género.

Tabla 22. Estadísticos descriptivos e inferenciales de las emociones experimentadas por el alumnado de 5º curso hacia los contenidos del Bloque III – “Los seres vivos”, según el género.

		5º curso Educación Primaria					
		Niño		Niña		Chi-Cuadrado	
	Emociones	n	%	n	%	χ	Sig.
Los animales (vertebrados e invertebrados).	Alegría	39	37.5	34	43.0	.574	.449
	Diversión	40	38.5	37	46.8	1.292	.256
	Sorpresa	22	21.2	11	13.9	1.588	.208
	Tristeza	1	1.0	1	1.3	.038	.845
	Miedo	0	0.0	0	0.0	-	-
	Aburrimiento	14	13.5	12	15.2	.110	.740
	Nerviosismo	5	4.8	4	5.1	.006	.937
Las plantas (partes y características).	Alegría	25	24.0	20	25.3	.040	.842
	Diversión	19	18.3	21	26.6	1.817	.178
	Sorpresa	26	25.0	17	21.5	.303	.582
	Tristeza	1	1.0	3	3.8	1.689	.194
	Miedo	3	2.9	3	3.8	.118	.731
	Aburrimiento	30	28.8	23	29.1	.002	.968
	Nerviosismo	9	8.7	6	7.6	.067	.796
La fotosíntesis.	Alegría	20	19.2	13	16.5	.234	.629
	Diversión	12	11.5	15	19.0	1.981	.159
	Sorpresa	21	20.2	16	20.3	.000	.992
	Tristeza	5	4.8	0	0.0	3.905	.048*
	Miedo	1	1.0	0	0.0	.764	.382
	Aburrimiento	41	39.4	36	45.6	.696	.404
	Nerviosismo	10	9.6	2	2.5	3.677	.055
Las cadenas alimentarias.	Alegría	28	26.9	19	24.1	.194	.660
	Diversión	24	23.1	22	27.8	.543	.461
	Sorpresa	20	19.2	18	22.8	.345	.557
	Tristeza	4	3.8	6	7.6	1.221	.269
	Miedo	0	0.0	3	3.8	4.015	.045*
	Aburrimiento	27	26.0	17	21.5	.485	.486
	Nerviosismo	13	12.5	2	2.5	5.929	.015*
Estudio de los diferentes ecosistemas.	Alegría	34	32.7	23	29.1	.268	.605
	Diversión	26	25.0	16	20.3	.572	.449
	Sorpresa	13	12.5	17	21.5	2.664	.103
	Tristeza	1	1.0	3	3.8	1.689	.194
	Miedo	4	3.8	2	2.5	.245	.621
	Aburrimiento	29	27.9	22	27.8	.000	.996
	Nerviosismo	9	8.7	6	7.6	.067	.796
La conservación del medio ambiente.	Alegría	33	31.7	28	35.4	.278	.598
	Diversión	21	20.2	23	29.1	1.957	.162
	Sorpresa	10	9.6	13	16.5	1.912	.167
	Tristeza	4	3.8	5	6.3	.592	.442
	Miedo	5	4.8	2	2.5	.632	.427
	Aburrimiento	28	27.2	16	20.3	1.172	.279
	Nerviosismo	10	9.6	2	2.5	3.677	.055

n=Frecuencia de estudiantes %=Porcentaje de estudiantes χ=Chi-Cuadrado Sig.=significación estadística

En la Tabla 22 se observa como las emociones positivas son experimentadas en mayor porcentaje que las negativas. Las niñas sostienen haber experimentado en mayor porcentaje, de forma general, emociones positivas, a excepción del contenido “Estudio de los diferentes ecosistemas”, donde son los niños quienes obtienen mayores porcentajes en las emociones de “alegría” (32.7%) y “diversión” (25.0%).

De nuevo, la emoción negativa más característica en los distintos contenidos de estudio es el “aburrimiento”, siendo característica en el contenido “La fotosíntesis”. Esta emoción es experimentada en menor porcentaje en el contenido “Los animales (vertebrados e invertebrados)”, tanto por los niños como por las niñas de 5º curso de Educación Primaria (Tabla 22).

Hipótesis 11 – Las emociones experimentadas por el alumnado de 5º curso de Educación Primaria hacia el aprendizaje de los contenidos del Bloque III – “Los seres vivos” de la asignatura de Ciencias de la Naturaleza son diferentes según el género

En la Figura 27 se representa el porcentaje de cada una de las emociones de estudio que experimenta el alumnado de 5º curso de Educación Primaria hacia el contenido “Los animales (vertebrados e invertebrados)” del Bloque III – “Los seres vivos”, según el género.

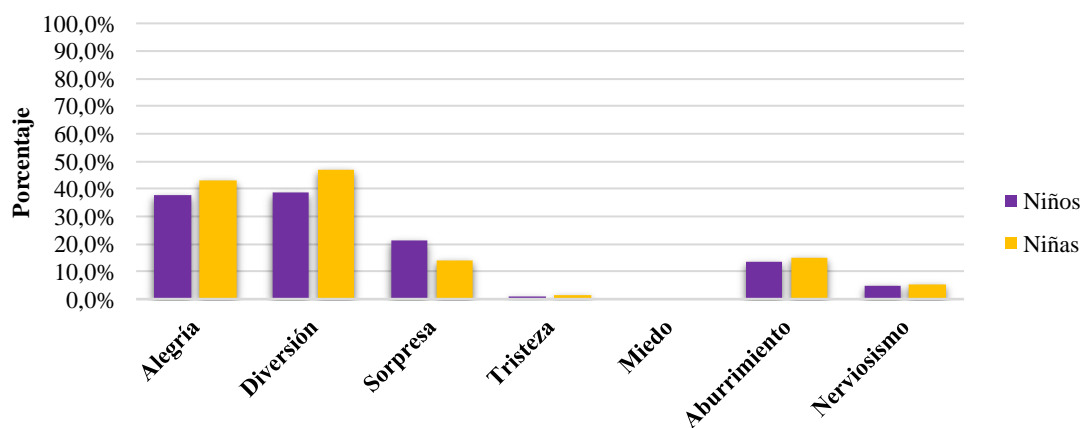


Figura 27. Porcentaje de emociones experimentadas por el alumnado de 5º Educación Primaria hacia el contenido “Los animales (vertebrados e invertebrados)”, según el género.

Los resultados obtenidos determinan la no existencia de diferencias estadísticamente significativas según el género en este contenido de estudio en el alumnado de 5º curso de Educación Primaria (Tabla 22).

En la Figura 28 se representa el porcentaje de cada una de las emociones de estudio que experimenta el alumnado de 5º curso de Educación Primaria hacia el contenido “Las plantas (partes y características)” del Bloque III – “Los seres vivos”, según el género.

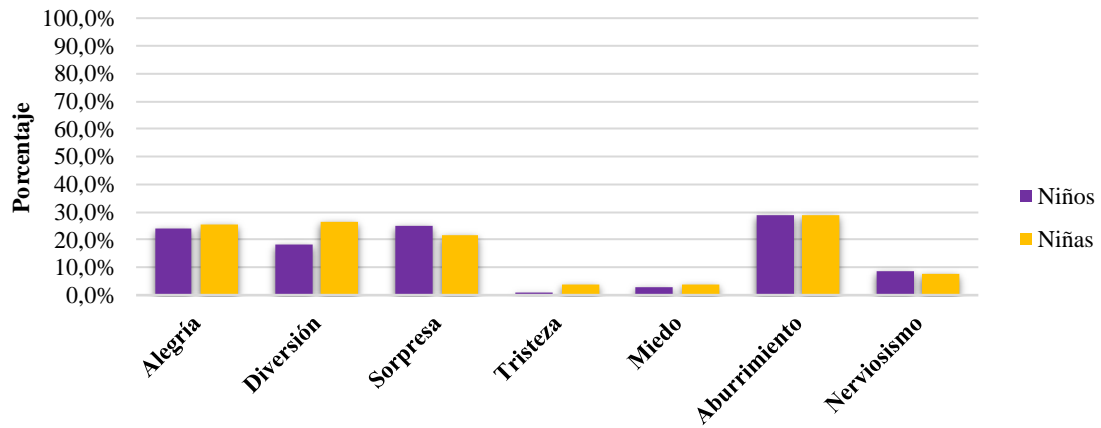


Figura 28. Porcentaje de emociones experimentadas por el alumnado de 5º Educación Primaria hacia el contenido “Las plantas (partes y características)”, según el género.

Los resultados obtenidos determinan la no existencia de diferencias estadísticamente significativas según el género en este contenido de estudio en el alumnado de 5º curso de Educación Primaria (Tabla 22).

En la Figura 29 se representa el porcentaje de cada una de las emociones de estudio que experimenta el alumnado de 5º curso de Educación Primaria hacia el contenido “La fotosíntesis” del Bloque III – “Los seres vivos”, según el género. Se ha marcado con un asterisco la emoción donde se han encontrado diferencias significativas.

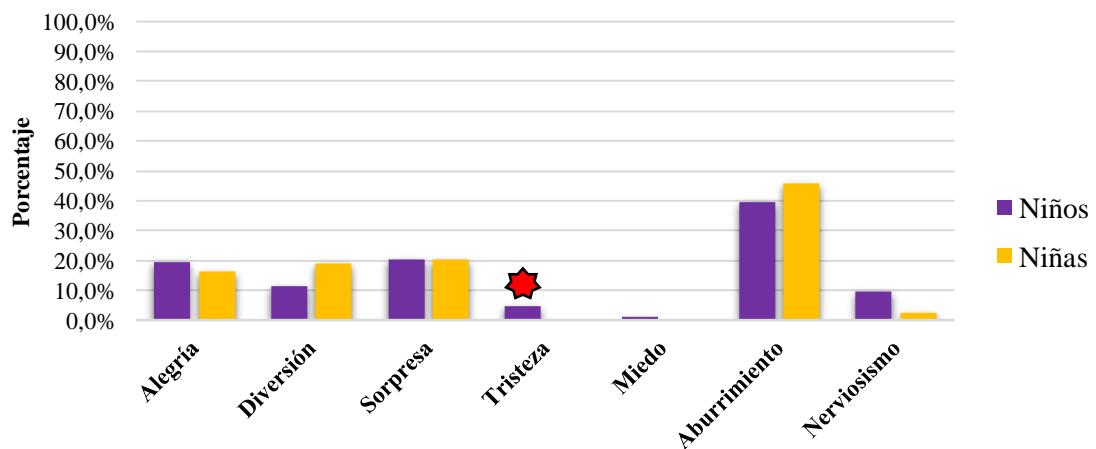


Figura 29. Porcentaje de emociones experimentadas por el alumnado de 5º Educación Primaria hacia el contenido “La fotosíntesis”, según el género.

Los resultados obtenidos determinan la existencia de diferencias estadísticamente significativas según el género en este contenido de estudio en la emoción negativa de “tristeza” ($p=.048$) en el alumnado de 5º curso de Educación Primaria según el género (Tabla 22). Sin embargo, el porcentaje que sostiene haber experimentado esta emoción es muy pequeño.

En la Figura 30 se representa el porcentaje de cada una de las emociones de estudio que experimenta el alumnado de 5º curso de Educación Primaria hacia el contenido “Las cadenas alimentarias” del Bloque III – “Los seres vivos”, según el género. Se han marcado con un asterisco las emociones donde se han encontrado diferencias estadísticamente significativas entre ambas muestras.

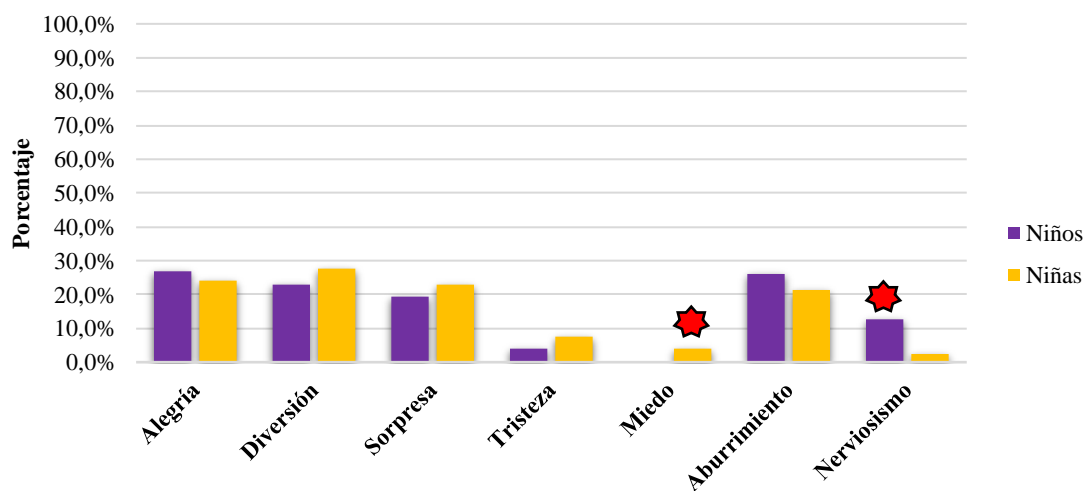


Figura 30. Porcentaje de emociones experimentadas por el alumnado de 5º Educación Primaria hacia el contenido “Las cadenas alimentarias”, según el género.

Los resultados obtenidos determinan la existencia de diferencias estadísticamente significativas según el género en este contenido de estudio en la emoción negativa de “miedo” ($p=.045$), marcada en mayor medida por las niñas, siendo esta emoción una de las menos experimentadas por el alumnado de 5º curso, y en la emoción negativa de “nerviosismo” ($p=.015$), experimentada en mayor medida por los niños (Tabla 22).

En la Figura 31 se representa el porcentaje de cada una de las emociones de estudio que experimenta el alumnado de 5º curso de Educación Primaria hacia el contenido “Estudio de los diferentes ecosistemas” del Bloque III – “Los seres vivos”, según el género.

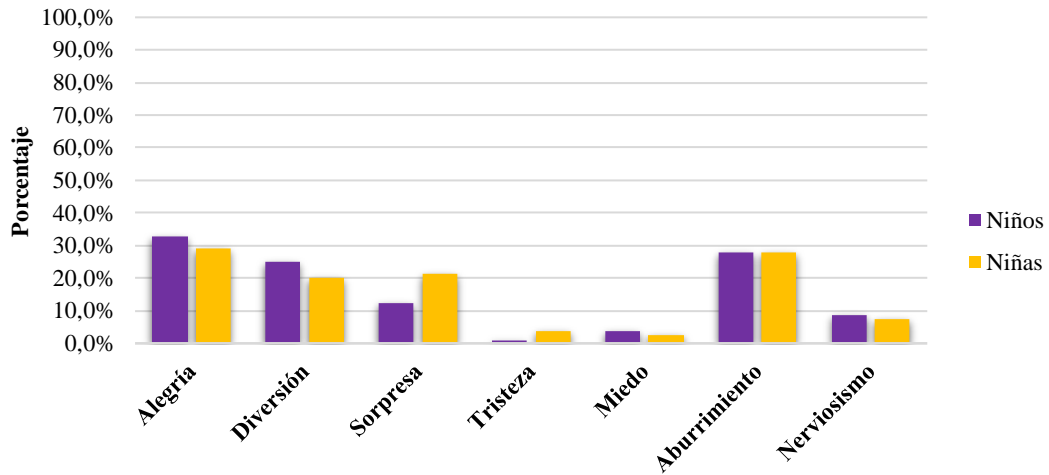


Figura 31. Porcentaje de emociones experimentadas por el alumnado de 5º Educación Primaria hacia el contenido “Estudio de los diferentes ecosistemas”, según el género.

Los resultados obtenidos determinan la no existencia de diferencias estadísticamente significativas según el género en este contenido de estudio en el alumnado de 5º curso de Educación Primaria (Tabla 22).

En la Figura 32 se representa el porcentaje de cada una de las emociones de estudio que experimenta el alumnado de 5º curso de Educación Primaria hacia el contenido “La conservación del medio ambiente” del Bloque III – “Los seres vivos”, según el género.

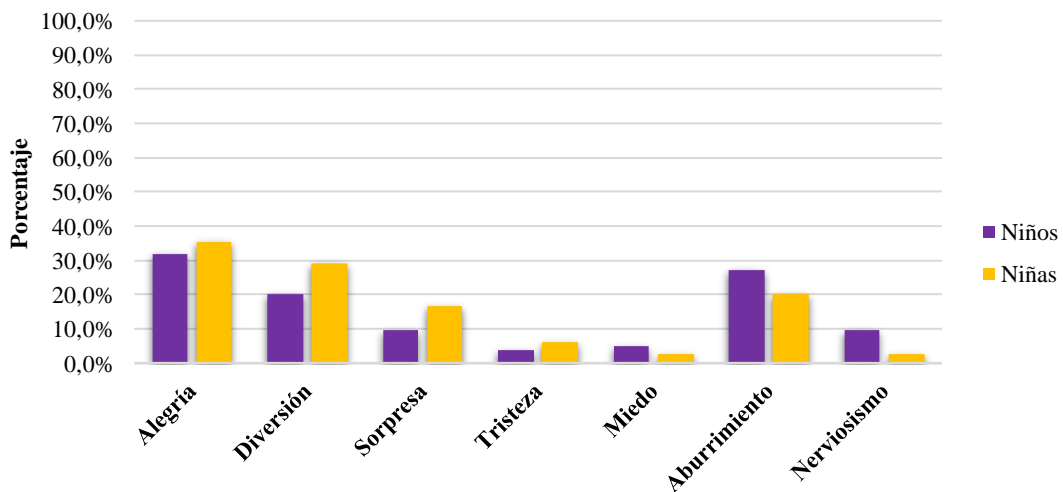


Figura 32. Porcentaje de emociones experimentadas por el alumnado de 5º Educación Primaria hacia el contenido “La conservación del medio ambiente”, según el género.

Los resultados obtenidos determinan la no existencia de diferencias estadísticamente significativas según el género en este contenido de estudio en el alumnado de 5º curso de Educación Primaria (Tabla 22).

3.3.12. Análisis de las emociones experimentadas por el alumnado de 6º curso de Educación Primaria hacia el aprendizaje de los contenidos del Bloque III – “Los seres vivos” de la asignatura de Ciencias de la Naturaleza, según el género.

En la Tabla 23 se muestra la frecuencia y el porcentaje de emociones experimentadas por el alumnado de 6º curso hacia el aprendizaje de los contenidos Bloque III – “Los seres vivos” de la asignatura de Ciencias de la Naturaleza, así como el valor de la prueba Chi-Cuadrado y el valor de significación trabajando con un nivel de confianza del 95%, según el género.

Tabla 23. Estadísticos descriptivos e inferenciales de las emociones experimentadas por el alumnado de 6º curso hacia los contenidos del Bloque III – “Los seres vivos”, según el género

		6º curso Educación Primaria				Chi-Cuadrado	
		Niño		Niña		χ	Sig.
	Emociones	n	%	n	%		
Los animales (vertebrados e invertebrados).	Alegría	40	34.5	42	40.8	.923	.337
	Diversión	40	34.5	42	40.8	.923	.337
	Sorpresa	20	17.2	25	24.3	1.652	.199
	Tristeza	1	0.9	3	2.9	1.279	.258
	Miedo	0	0.0	1	1.0	1.131	.287
	Aburrimiento	22	19.0	13	12.6	1.635	.201
	Nerviosismo	6	5.2	2	1.9	1.618	.203
Las plantas (partes y características).	Alegría	29	25.0	22	21.4	.405	.525
	Diversión	21	18.1	32	31.1	4.999	.025*
	Sorpresa	20	17.2	29	28.2	3.732	.053
	Tristeza	3	2.6	1	1.0	.794	.373
	Miedo	1	0.9	2	1.9	.471	.493
	Aburrimiento	51	44.0	26	25.2	8.389	.004*
	Nerviosismo	2	1.7	4	3.9	.955	.329
La fotosíntesis.	Alegría	21	18.1	15	14.6	.498	.480
	Diversión	13	11.2	19	18.4	2.292	.130
	Sorpresa	27	23.3	30	29.1	.970	.325
	Tristeza	0	0.0	2	1.9	2.273	.132
	Miedo	2	1.7	2	1.9	.014	.904
	Aburrimiento	49	42.2	37	35.9	.913	.339
	Nerviosismo	6	5.2	9	8.7	1.087	.297
Las cadenas alimentarias.	Alegría	32	27.6	31	30.1	.168	.682
	Diversión	30	25.9	28	27.2	.049	.825
	Sorpresa	29	25.0	21	20.4	.659	.417
	Tristeza	6	5.2	3	2.9	.707	.400
	Miedo	2	1.7	1	1.0	.229	.632
	Aburrimiento	29	25.0	22	21.4	.405	.525
	Nerviosismo	2	1.7	10	9.7	6.716	.010*

n=Frecuencia de estudiantes %=Porcentaje de estudiantes χ =Chi-Cuadrado Sig.=significación estadística

Tabla 23. Estadísticos descriptivos e inferenciales de las emociones experimentadas por el alumnado de 6º curso hacia los contenidos del Bloque III – “Los seres vivos”, según el género

		6º curso Educación Primaria				Chi-Cuadrado	
		Niño		Niña		χ	Sig.
	Emociones	n	%	n	%		
Estudio de los diferentes ecosistemas.	Alegría	28	24.1	20	19.4	.710	.399
	Diversión	32	27.6	36	35.0	1.382	.240
	Sorpresa	25	21.6	23	22.3	.019	.889
	Tristeza	2	1.7	3	2.9	.345	.557
	Miedo	1	0.9	3	2.9	1.279	.258
	Aburrimiento	35	30.2	33	32.0	.089	.766
	Nerviosismo	4	3.4	6	5.8	.707	.766
La conservación del medio ambiente.	Alegría	43	37.1	39	37.9	.015	.903
	Diversión	29	25.0	24	23.3	.086	.770
	Sorpresa	20	17.2	25	24.3	1.652	.199
	Tristeza	8	6.9	11	10.7	.985	.321
	Miedo	5	4.3	3	2.9	.303	.582
	Aburrimiento	25	21.6	21	20.4	.045	.833
	Nerviosismo	4	3.4	6	5.8	.707	.400

n=Frecuencia de estudiantes %=Porcentaje de estudiantes χ =Chi-Cuadrado Sig.=significación estadística

En la Tabla 23 se observa como las emociones positivas son experimentadas en mayor porcentaje que las negativas, especialmente en el contenido “Los animales (vertebrados e invertebrados)”. En este contenido, las niñas de 6º de Educación Primaria experimentan en mayor porcentaje las emociones de “alegría” (40.8%), “diversión” (40.8%) y “sorpresa” (24.3%), mientras que los niños experimentan en mayor porcentaje la emoción negativa de “aburrimiento” (19.0%) y “nerviosismo” (5.2%).

Es importante destacar que las niñas de 6º curso de Educación Primaria experimentan en mayor porcentaje la emoción negativa de “tristeza” en el contenido “La conservación del medio ambiente” (10.7%), mientras que los niños experimentan en mayor medida la emoción negativa de “miedo” en este contenido de estudio (4.3%).

Hipótesis 12 – Las emociones experimentadas por el alumnado de 6º curso de Educación Primaria hacia el aprendizaje de los contenidos del Bloque III – “Los seres vivos” de la asignatura de Ciencias de la Naturaleza son diferentes según el género.

En la Figura 33 se representa el porcentaje de cada una de las emociones de estudio en el alumnado de 6º curso de Educación Primaria hacia el contenido “Los animales (vertebrados e invertebrados)” del Bloque III – “Los seres vivos”, según el género.

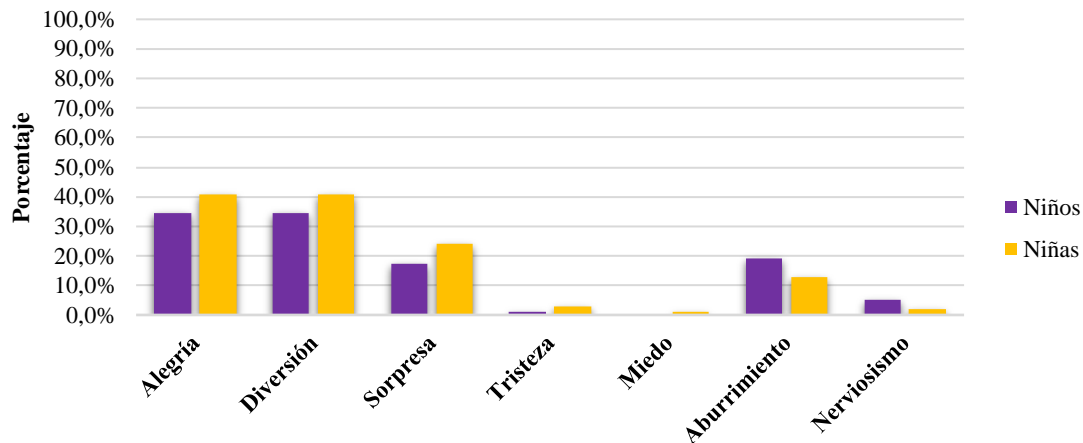


Figura 33. Porcentaje de emociones experimentadas por el alumnado de 6º Educación Primaria hacia el contenido “Los animales (vertebrados e invertebrados)”, según el género.

Los resultados obtenidos determinan la no existencia de diferencias estadísticamente significativas según el género en este contenido de estudio (Tabla 23).

En la Figura 34 se representa el porcentaje de cada una de las emociones de estudio que experimenta el alumnado de 6º curso de Educación Primaria hacia el contenido “Las plantas (partes y características)” del Bloque III – “Los seres vivos”, según el género. Se ha marcado con un asterisco las emociones donde se han encontrado diferencias estadísticamente significativas entre ambas muestras.

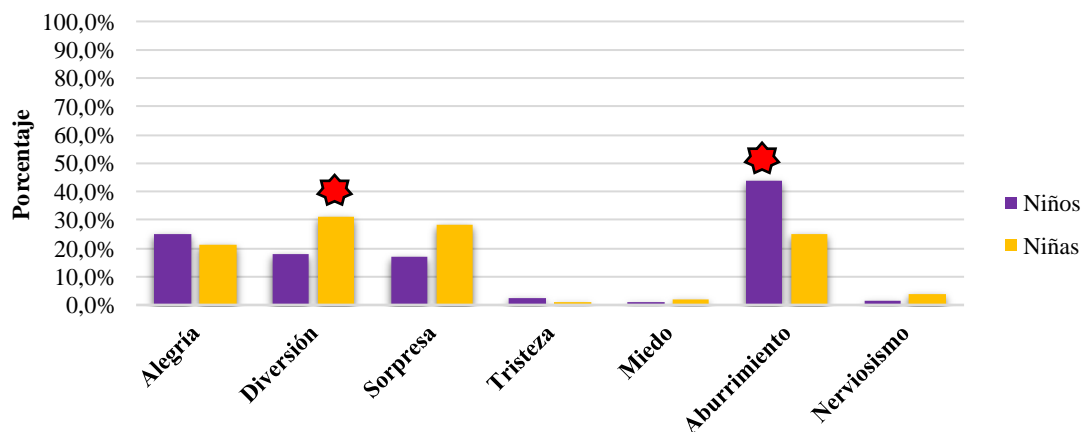


Figura 34. Porcentaje de emociones experimentadas por el alumnado de 6º Educación Primaria hacia el contenido “Las plantas (partes y características)”, según el género.

Los resultados obtenidos determinan la existencia de diferencias estadísticamente significativas según el género en este contenido de estudio en el alumnado de 6º curso de Educación Primaria en la emoción positiva de “diversión” ($p=.025$), siendo mayor en las niñas y en la emoción negativa de “aburrimiento”, experimentada en mayor medida por los niños ($p=.004$) (Tabla 23).

En la Figura 35 se representa el porcentaje de cada una de las emociones de estudio que experimenta el alumnado de 6º curso de Educación Primaria hacia el contenido “La fotosíntesis” del Bloque III – “Los seres vivos”, según el género.

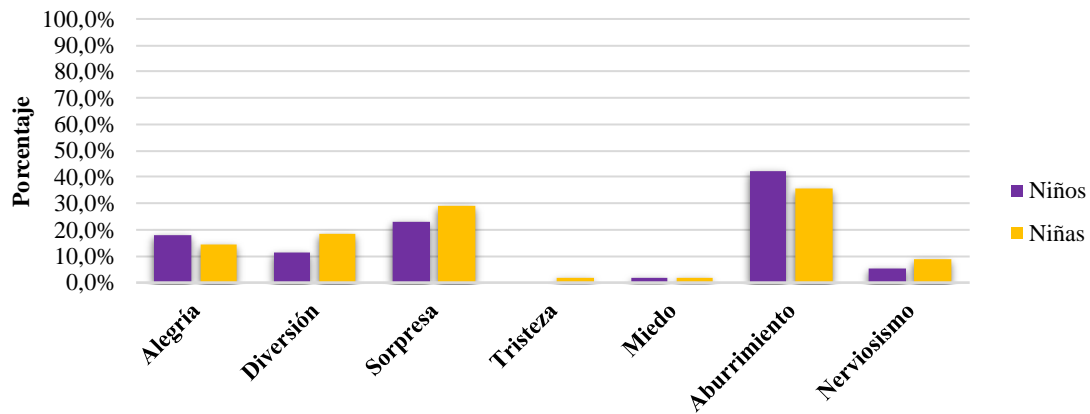


Figura 35. Porcentaje de emociones experimentadas por el alumnado de 6º Educación Primaria hacia el contenido “La fotosíntesis”, según el género.

Los resultados obtenidos determinan la no existencia de diferencias estadísticamente significativas según el género en este contenido de estudio en el alumnado de 6º curso de Educación Primaria (Tabla 23).

En la Figura 36 se representa el porcentaje de cada una de las emociones de estudio que experimenta el alumnado de 6º curso de Educación Primaria hacia el contenido “Las cadenas alimentarias” del Bloque III – “Los seres vivos”, según el género. Se ha marcado con un asterisco la emoción donde se han encontrado diferencias estadísticamente significativas entre ambas muestras.

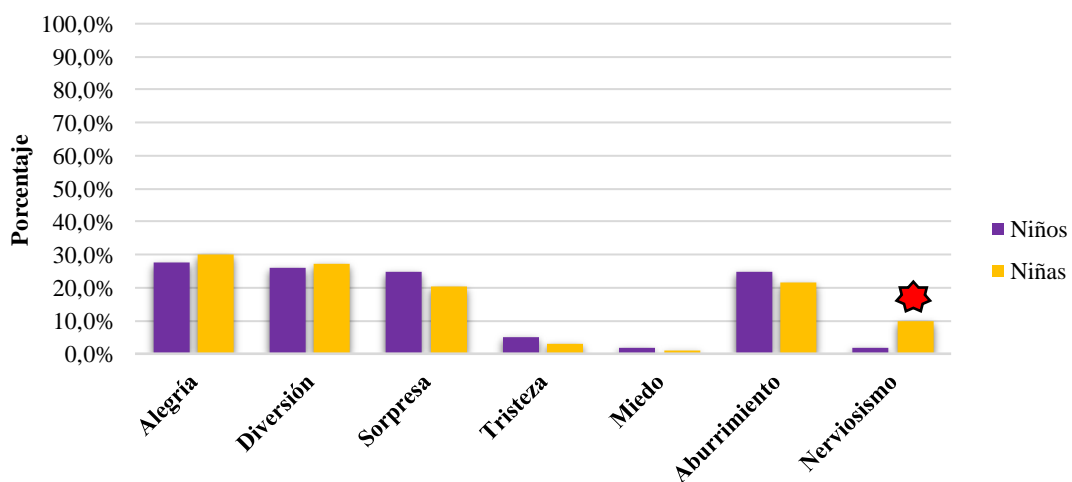


Figura 36. Porcentaje de emociones experimentadas por el alumnado de 6º Educación Primaria hacia el contenido “Las cadenas alimentarias”, según el género.

Los resultados obtenidos determinan la existencia de diferencias estadísticamente significativas según el género en este contenido de estudio en la emoción negativa de “nerviosismo” ($p=.010$), experimentada en mayor medida por las niñas (Tabla 23).

En la Figura 37 se representa el porcentaje de cada una de las emociones de estudio del alumnado de 6º curso de Educación Primaria hacia el contenido “Estudio de los diferentes ecosistemas” del Bloque III – “Los seres vivos”, según el género.

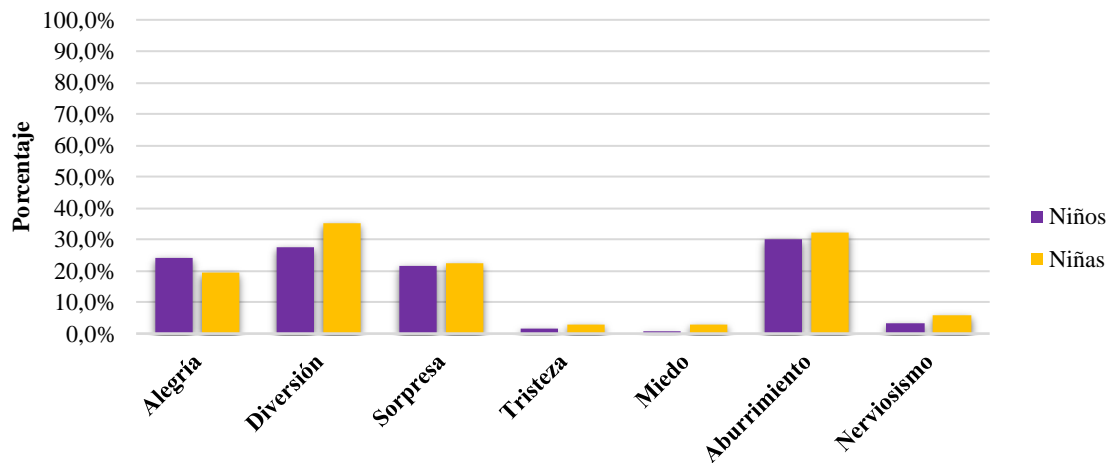


Figura 37. Porcentaje de emociones experimentadas por el alumnado de 6º Educación Primaria hacia el contenido “Estudio de los diferentes ecosistemas”, según el género.

Los resultados obtenidos determinan la no existencia de diferencias estadísticamente significativas según el género en este contenido de estudio en el alumnado de 6º curso de Educación Primaria (Tabla 23).

En la Figura 38 se representa el porcentaje de cada una de las emociones de estudio del alumnado de 6º curso de Educación Primaria hacia el contenido “La conservación del medio ambiente” del Bloque III – “Los seres vivos”, según el género.

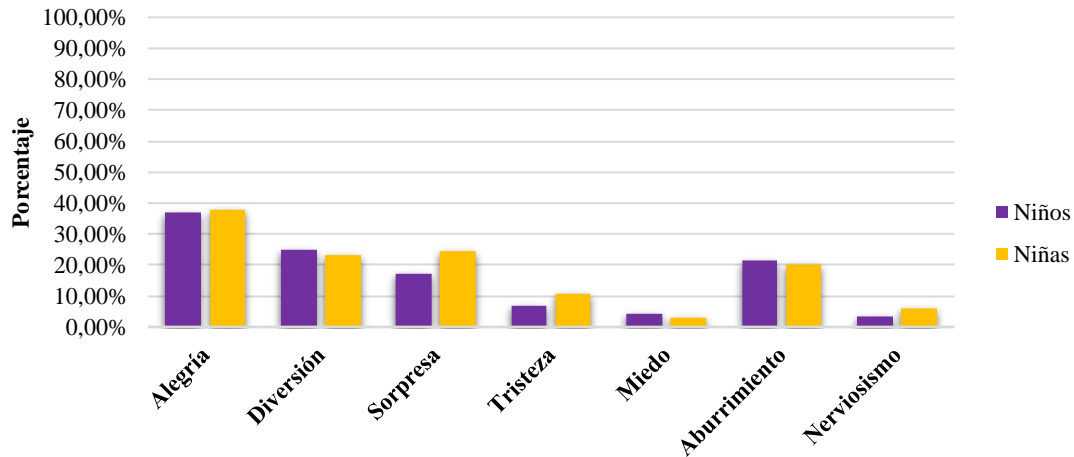


Figura 38. Porcentaje de emociones experimentadas por el alumnado de 6º Educación Primaria hacia el contenido “La conservación del medio ambiente”, según el género.

Los resultados obtenidos determinan la no existencia de diferencias estadísticamente significativas según el género en este contenido de estudio en el alumnado de 6º curso de Educación Primaria (Tabla 23).

3.3.13. Análisis de las emociones experimentadas por el alumnado de Educación Primaria hacia el aprendizaje de los contenidos del Bloque IV – “Materia y Energía” de la asignatura de Ciencias de la Naturaleza, según el curso

En la Tabla 24 se muestra la frecuencia y el porcentaje de emociones experimentadas hacia el aprendizaje de los contenidos Bloque IV – “Materia y Energía” de la asignatura de Ciencias de la Naturaleza, así como el valor de la prueba Chi-Cuadrado y el valor de significación trabajando con un nivel de confianza del 95%, según el curso.

Tabla 24. Estadísticos descriptivos e inferenciales de las emociones experimentadas por el alumnado de Educación Primaria hacia los contenidos del Bloque IV – “Materia y Energía”, según el curso.

Emociones	Curso				Chi-Cuadrado		
	5º Educación Primaria		6º Educación Primaria		χ	Sig.	
	n	%	n	%			
Las propiedades de la materia.	Alegría	43	23.5	45	20.5	.507	.476
	Diversión	39	21.3	54	24.7	.628	.428
	Sorpresa	27	14.8	42	19.2	1.372	.241
	Tristeza	3	1.6	3	1.4	.049	.824
	Miedo	6	3.3	2	0.9	2.860	.091
	Aburrimiento	68	37.2	84	38.4	.061	.805
	Nerviosismo	14	7.7	13	5.9	.468	.494

n=Frecuencia de estudiantes %=Porcentaje de estudiantes χ =Chi-Cuadrado Sig.=significación estadística

Tabla 24. Estadísticos descriptivos e inferenciales de las emociones experimentadas por el alumnado de Educación Primaria hacia los contenidos del Bloque IV – “Materia y Energía”, según el curso.

		Curso					
		5º Educación Primaria		6º Educación Primaria		Chi-Cuadrado	
	Emociones	n	%	n	%	χ	Sig.
Las mezclas y su separación.	Alegría	30	16.4	48	21.9	1.946	.163
	Diversión	37	20.2	75	34.2	9.761	.002*
	Sorpresa	45	24.6	45	20.5	.937	.333
	Tristeza	2	1.1	0	0.0	2.405	.121
	Miedo	6	3.3	4	1.8	.867	.352
	Aburrimiento	54	29.5	64	29.2	.004	.950
	Nerviosismo	16	8.7	14	6.4	.798	.372
Las reacciones químicas.	Alegría	45	24.6	43	19.6	1.432	.231
	Diversión	50	27.3	72	32.9	1.455	.228
	Sorpresa	28	15.3	56	25.6	6.362	.012*
	Tristeza	6	3.3	1	0.5	4.640	.031*
	Miedo	10	5.5	13	5.9	.041	.839
	Aburrimiento	49	26.8	63	28.8	.197	.657
	Nerviosismo	18	9.8	19	8.7	.161	.689
La medida de la masa y el volumen.	Alegría	37	20.2	44	20.1	.001	.975
	Diversión	48	26.2	48	21.9	1.020	.313
	Sorpresa	28	15.3	33	15.1	.004	.949
	Tristeza	1	0.5	1	0.5	.016	.899
	Miedo	3	1.6	1	0.5	1.416	.234
	Aburrimiento	62	33.9	103	47.0	7.127	.008*
	Nerviosismo	17	9.3	20	9.1	.003	.957
Los efectos de la fuerza.	Alegría	38	20.8	36	16.4	1.243	.265
	Diversión	37	20.2	53	24.2	.910	.340
	Sorpresa	31	16.9	55	25.1	3.961	.047*
	Tristeza	3	1.6	2	0.9	.428	.513
	Miedo	6	3.3	3	1.4	1.660	.198
	Aburrimiento	68	37.2	87	39.7	.277	.598
	Nerviosismo	11	6.0	13	5.9	.001	.975
Las fuentes de energía.	Alegría	43	23.5	44	20.1	.682	.409
	Diversión	42	23.0	50	22.8	.001	.977
	Sorpresa	31	16.9	35	16.0	.067	.796
	Tristeza	1	0.5	2	0.9	.181	.670
	Miedo	3	1.6	10	4.6	2.729	.099
	Aburrimiento	62	33.9	79	36.1	.211	.646
	Nerviosismo	18	9.8	19	8.7	.161	.689
La electricidad, la luz o el calor.	Alegría	43	23.5	50	22.8	.025	.875
	Diversión	47	25.7	52	23.7	.202	.653
	Sorpresa	33	18.0	43	19.6	.167	.683
	Tristeza	4	2.2	4	1.8	.066	.797
	Miedo	5	2.7	3	1.4	.949	.330
	Aburrimiento	56	30.6	71	32.4	.153	.696
	Nerviosismo	21	11.5	17	7.8	1.606	.205

n=Frecuencia de estudiantes %=Porcentaje de estudiantes χ =Chi-Cuadrado Sig.=significación estadística

Como se refleja en la Tabla 24 la emoción más experimentada, tanto por el alumnado de 5º curso, como por el alumnado de 6º curso de Educación Primaria en prácticamente todos los contenidos de estudio del Bloque IV – “Materia y Energía”, es el “aburrimiento”, a excepción del contenido “Las mezclas y su separación” y “Las reacciones químicas”, donde la emoción más experimentada es la “diversión”, seguida del “aburrimiento”.

Además, esta emoción negativa de “aburrimiento” es experimentada en mayor medida por los estudiantes de 6º curso en todos los contenidos de estudio, excepto en el contenido “Las mezclas y su separación”, donde el 29.5% del alumnado de 5º curso experimenta esta emoción, frente al 21.92% del alumnado del 6º curso.

Hipótesis 13 – Las emociones experimentadas por el alumnado de Educación Primaria hacia el aprendizaje de los contenidos del Bloque IV – “Materia y Energía” de la asignatura de Ciencias de la Naturaleza son diferentes según el curso

En la Figura 39 se representa el porcentaje de cada una de las emociones de estudio que experimenta el alumnado de Educación Primaria hacia el contenido “Las propiedades de la materia” del Bloque IV – “Materia y Energía”, según el curso.

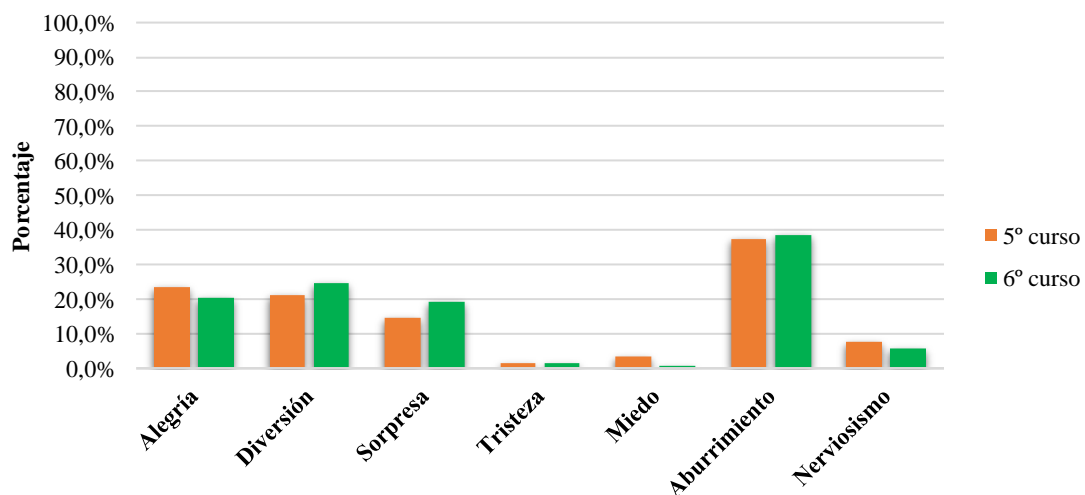


Figura 39. Porcentaje de emociones experimentadas por el alumnado de Educación Primaria hacia el contenido “Las propiedades de la materia”, según el curso.

Los resultados obtenidos determinan la no existencia de diferencias estadísticamente significativas en ninguna de las emociones de estudio dentro de este contenido de estudio (Tabla 24).

En la Figura 40 se representa el porcentaje de cada una de las emociones de estudio que experimenta el alumnado de Educación Primaria hacia el contenido “Las mezclas y su separación” del Bloque IV – “Materia y Energía”, según el curso. Se ha marcado con un asterisco la emoción donde se han encontrado diferencias estadísticamente significativas entre ambas muestras.

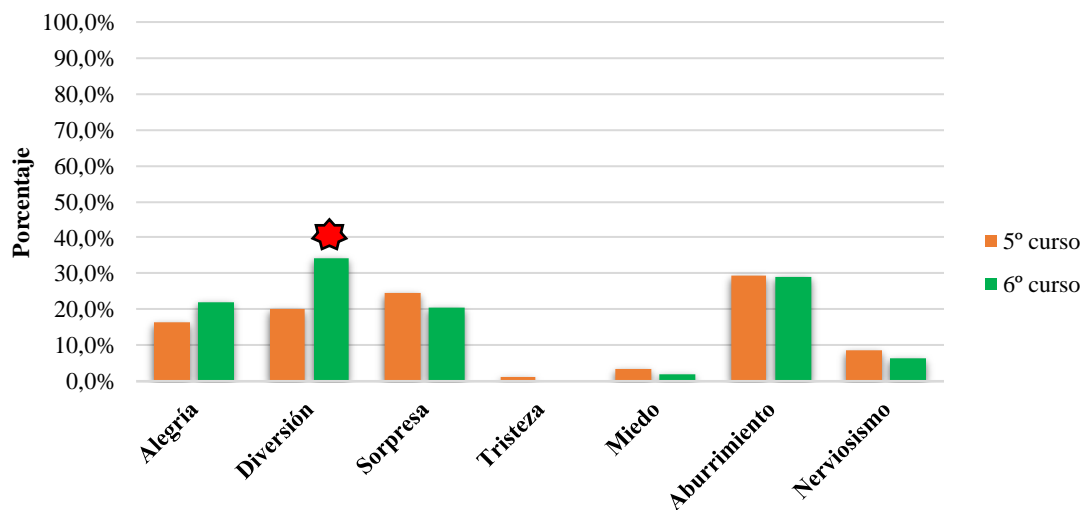


Figura 40. Porcentaje de emociones experimentadas por el alumnado de Educación Primaria hacia el contenido “Las mezclas y su separación”, según el curso.

Los resultados obtenidos determinan la existencia de diferencias estadísticamente significativas en la emoción positiva de “diversión” ($p=.002$) según el curso en este contenido de estudio (Tabla 24), siendo los estudiantes de 6º curso los que declararon sentir más diversión respecto a este contenido.

En la Figura 41 se representa el porcentaje de cada una de las emociones de estudio que experimenta el alumnado de Educación Primaria hacia el contenido “Las reacciones químicas” del Bloque IV – “Materia y Energía”, según el curso. Se han marcado con un asterisco las emociones donde se han encontrado diferencias estadísticamente significativas entre ambas muestras.

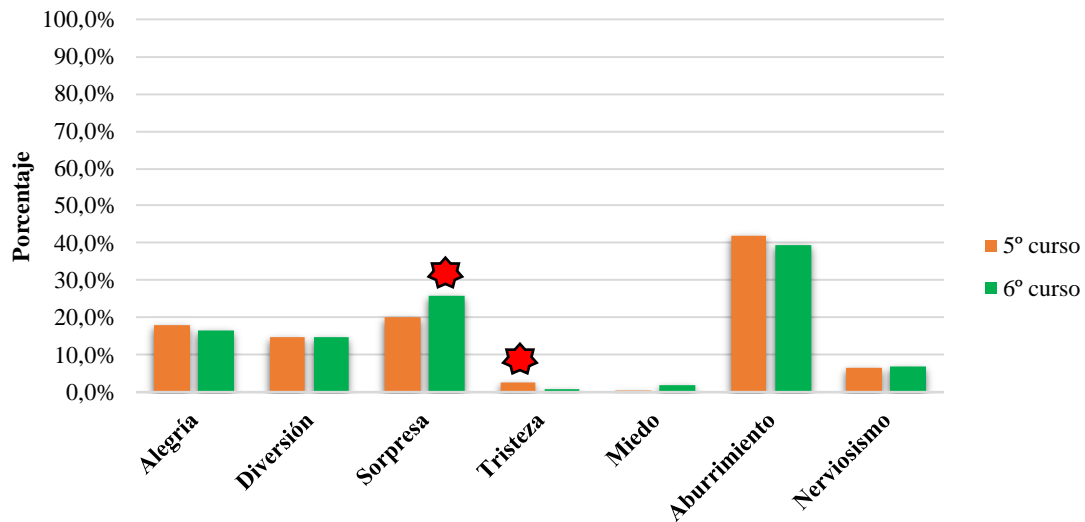


Figura 41. Porcentaje de emociones experimentadas por el alumnado de Educación Primaria hacia el contenido “Las reacciones químicas”, según el curso.

Los resultados obtenidos determinan la existencia de diferencias estadísticamente significativas en la emoción positiva de “sorpresa” ($p=.012$), experimentada en mayor porcentaje por el alumnado de 5º curso, y en la emoción negativa de “tristeza” ($p=.031$) según el curso en este contenido de estudio (Tabla 24). En el caso de esta última emoción, a pesar de encontrar diferencias estadísticamente significativas, el número de estudiantes que sostiene haber experimentado esta emoción es muy pequeño.

En la Figura 42 se representa el porcentaje de cada una de las emociones de estudio que experimenta el alumnado de Educación Primaria hacia el contenido “La medida de la masa y el volumen” del Bloque IV – “Materia y Energía”, según el curso. Se ha marcado con un asterisco la emoción donde se han encontrado diferencias estadísticamente significativas entre ambas muestras.

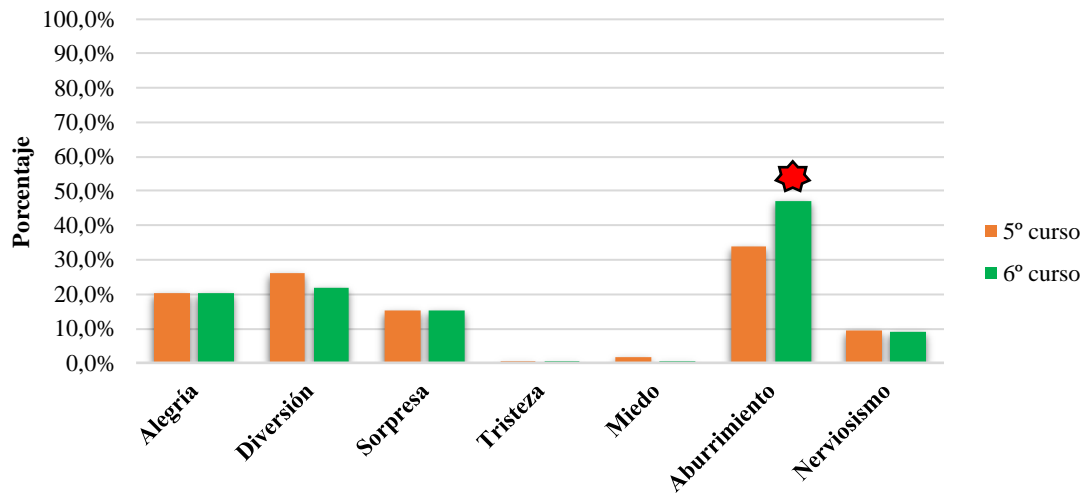


Figura 42. Porcentaje de emociones experimentadas por el alumnado de Educación Primaria hacia el contenido “La medida de la masa y el volumen”, según el curso.

Los resultados obtenidos determinan la existencia de diferencias estadísticamente significativas en la emoción negativa de “aburrimiento” ($p=.008$) según el curso en este contenido de estudio (Tabla 24), experimentada en mayor medida por los estudiantes de 5º curso de Educación Primaria.

En la Figura 43 se representa el porcentaje de cada una de las emociones de estudio que experimenta el alumnado de Educación Primaria hacia el contenido “Los efectos de la fuerza” del Bloque IV – “Materia y Energía”, según el curso. Se ha marcado con un asterisco la emoción donde se han encontrado diferencias estadísticamente significativas entre ambas muestras.

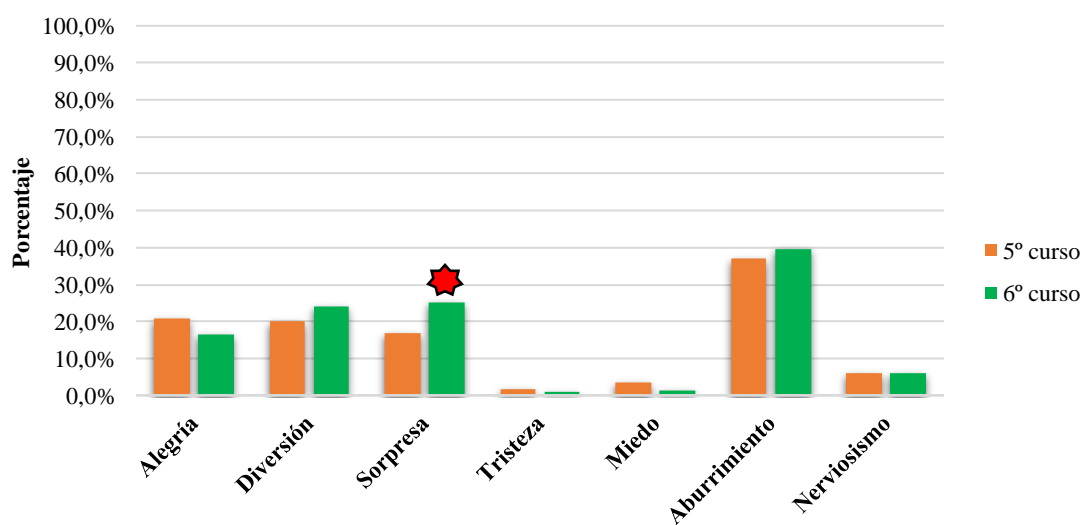


Figura 43. Porcentaje de emociones experimentadas por el alumnado de Educación Primaria hacia el contenido “Los efectos de la fuerza”, según el curso.

Los resultados obtenidos determinan la existencia de diferencias estadísticamente significativas en la emoción positiva de “sorpresa” ($p=.047$) según el curso (Tabla 24), experimentada en mayor medida por el alumnado de 6º curso de Educación Primaria.

En la Figura 44 se representa el porcentaje de cada una de las emociones de estudio que experimenta el alumnado de Educación Primaria hacia el contenido “Las fuentes de energía” del Bloque IV – “Materia y Energía”, según el curso.

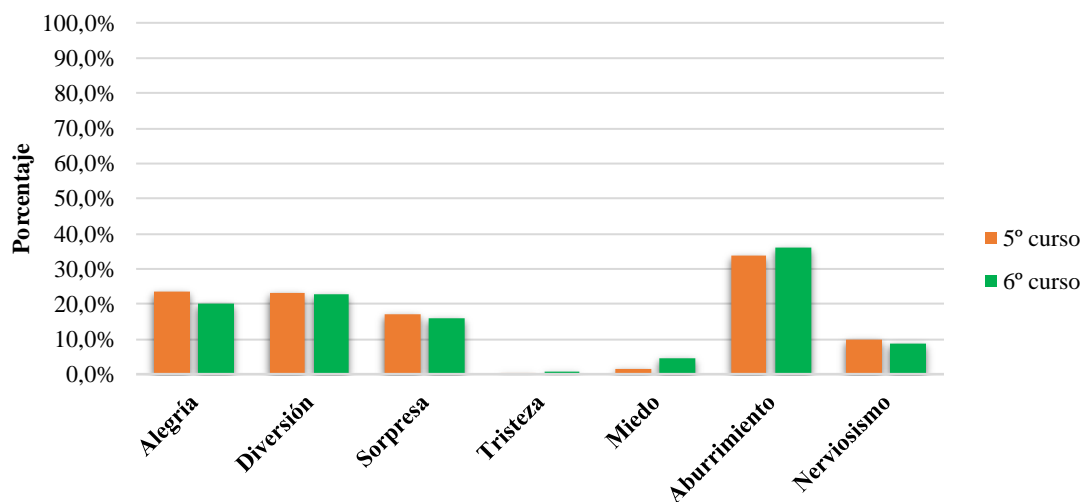


Figura 44. Porcentaje de emociones experimentadas por el alumnado de Educación Primaria hacia el contenido “Las fuentes de energía”, según el curso.

Los resultados obtenidos determinan la no existencia de diferencias estadísticamente significativas según el curso en este contenido de estudio en el alumnado de Educación Primaria (Tabla 24).

En la Figura 45 se representa el porcentaje de cada una de las emociones de estudio que experimenta el alumnado de Educación Primaria hacia el contenido “La electricidad, la luz o el calor” del Bloque IV – “Materia y Energía”, según el curso.

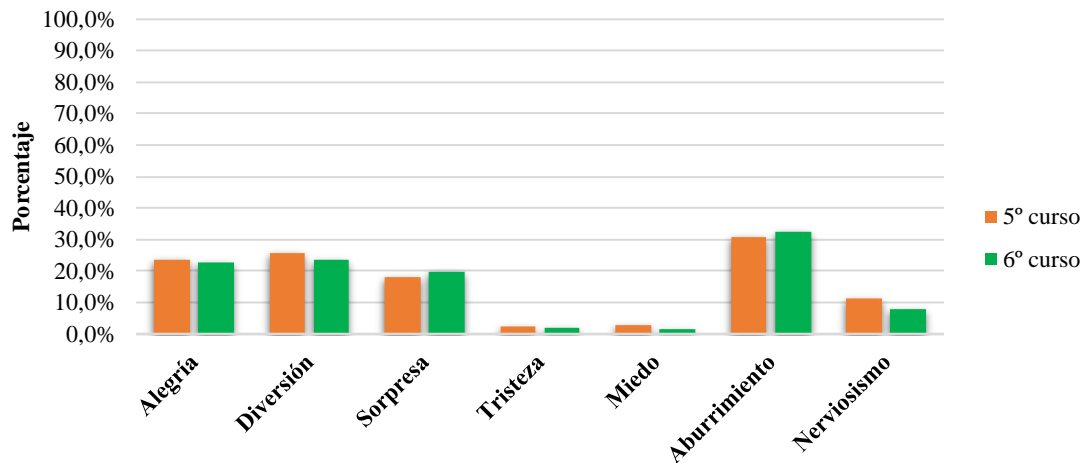


Figura 45. Porcentaje de emociones experimentadas por el alumnado de Educación Primaria hacia el contenido “La electricidad, la luz o el calor”, según el curso.

Los resultados obtenidos determinan la no existencia de diferencias estadísticamente significativas según el curso en este contenido de estudio en el alumnado de Educación Primaria (Tabla 24).

3.3.14. Análisis de las emociones experimentadas por los estudiantes de 5º curso de Educación Primaria hacia el aprendizaje de los contenidos Bloque IV – “Materia y Energía” de la asignatura de Ciencias de la Naturaleza, según el género

En la Tabla 25 se muestra la frecuencia y el porcentaje de emociones experimentadas por el alumnado de 5º curso hacia el aprendizaje de los contenidos Bloque IV – “Materia y Energía” de la asignatura de Ciencias de la Naturaleza, así como el valor de la prueba Chi-Cuadrado y el valor de significación trabajando con un nivel de confianza del 95%, según el género.

Tabla 25. Estadísticos descriptivos e inferenciales de las emociones experimentadas por el alumnado de 5º curso hacia los contenidos del Bloque IV – “Materia y Energía”, según el género.

		5º curso Educación Primaria				Chi-Cuadrado	
		Niño		Niña			
	Emociones	n	%	n	%	x²	Sig.
Las propiedades de la materia.	Alegría	26	25.0	17	21.5	.303	.582
	Diversión	22	21.2	17	21.5	.004	.952
	Sorpresa	16	15.4	11	13.9	.076	.783
	Tristeza	0	0.0	3	3.8	4.015	.045*
	Miedo	2	1.9	4	5.1	1.396	.237
	Aburrimiento	37	35.6	31	39.2	.258	.611
	Nerviosismo	11	10.6	3	3.8	2.921	.087
Las mezclas y su separación.	Alegría	20	19.2	10	12.7	1.415	.234
	Diversión	17	16.3	20	25.3	2.240	.135
	Sorpresa	25	24.0	20	25.3	.040	.842
	Tristeza	1	1.0	1	1.3	.038	.845
	Miedo	4	3.8	2	2.5	.245	.621
	Aburrimiento	30	28.8	24	30.4	.051	.822
	Nerviosismo	10	9.6	6	7.6	.230	.632
Las reacciones químicas.	Alegría	28	26.9	17	21.5	.707	.400
	Diversión	26	25.0	24	30.4	.654	.419
	Sorpresa	16	15.4	12	15.2	.001	.971
	Tristeza	4	3.8	2	2.5	.245	.621
	Miedo	7	6.7	3	3.8	.748	.387
	Aburrimiento	26	25.0	23	29.1	.388	.534
	Nerviosismo	11	10.6	7	8.9	.149	.699
La medida de la masa y el volumen.	Alegría	25	24.0	12	15.2	2.179	.140
	Diversión	24	23.1	24	30.4	1.237	.266
	Sorpresa	15	14.4	13	16.5	.143	.705
	Tristeza	1	1.0	0	0.0	.764	.382
	Miedo	2	1.9	1	1.3	.120	.729
	Aburrimiento	34	32.7	28	35.4	.152	.697
	Nerviosismo	9	8.7	8	10.1	.116	.734
Los efectos de la fuerza.	Alegría	24	23.1	14	17.7	.783	.376
	Diversión	23	22.1	14	17.7	.537	.464
	Sorpresa	18	17.3	13	16.5	.023	.879
	Tristeza	2	1.9	1	1.3	.120	.729
	Miedo	4	3.8	2	2.5	.245	.621
	Aburrimiento	33	31.7	35	44.3	3.039	.081
	Nerviosismo	7	6.7	4	5.1	.221	.638
Las fuentes de energía.	Alegría	25	24.0	18	22.8	.039	.843
	Diversión	23	22.1	19	24.1	.095	.758
	Sorpresa	20	19.2	11	13.9	.899	.343
	Tristeza	1	1.0	0	0.0	.764	.382
	Miedo	2	1.9	1	1.3	.120	.729
	Aburrimiento	30	28.8	32	40.5	2.725	.099
	Nerviosismo	12	11.5	6	7.6	.787	.375

n=Frecuencia de estudiantes %=Porcentaje de estudiantes χ =Chi-Cuadrado Sig.=significación estadística

Tabla 25. Estadísticos descriptivos e inferenciales de las emociones experimentadas por el alumnado de 5º curso hacia los contenidos del Bloque IV – “Materia y Energía”, según el género.

		5º curso Educación Primaria				Chi-Cuadrado	
		Niño		Niña			
	Emociones	n	%	n	%	x ²	Sig.
La electricidad, la luz o el calor.	Alegría	22	21.2	21	26.6	.736	.391
	Diversión	33	31.7	14	17.7	4.616	.032*
	Sorpresa	24	23.1	9	11.4	4.147	.042*
	Tristeza	1	1.0	3	3.8	1.689	.194
	Miedo	3	2.9	2	2.5	.021	.885
	Aburrimiento	22	21.2	34	43.0	10.125	.001*
	Nerviosismo	12	11.5	9	11.4	.001	.976

n=Frecuencia de estudiantes %=Porcentaje de estudiantes χ =Chi-Cuadrado Sig.=significación estadística

En la Tabla 25 se observa como la emoción negativa de “aburrimiento” es experimentada en mayor porcentaje por las niñas de 5º curso de Educación Primaria en todos y cada uno de los contenidos de estudio del Bloque IV – “Materia y Energía”.

Por el contrario, la emoción positiva de “alegría” es experimentada en mayor medida por los niños en todos los contenidos de estudio de este bloque, excepto en el contenido “La electricidad, la luz o el calor”, donde el 26.6% de las niñas de 5º curso experimentan esta emoción, frente al 21.2% de los niños de 5º curso de Educación Primaria.

Hipótesis 14 – Las emociones experimentadas por el alumnado de 5º curso de Educación Primaria hacia el aprendizaje de los contenidos del Bloque IV – “Materia y Energía” de la asignatura de Ciencias de la Naturaleza son diferentes según el género

En la Figura 46 se representa el porcentaje de cada una de las emociones de estudio que experimenta el alumnado de 5º curso de Educación Primaria hacia el contenido “Las propiedades de la materia” del Bloque IV – “Materia y Energía”, según el género. Se ha marcado con un asterisco la emoción donde se han encontrado diferencias estadísticamente significativas entre ambas muestras.

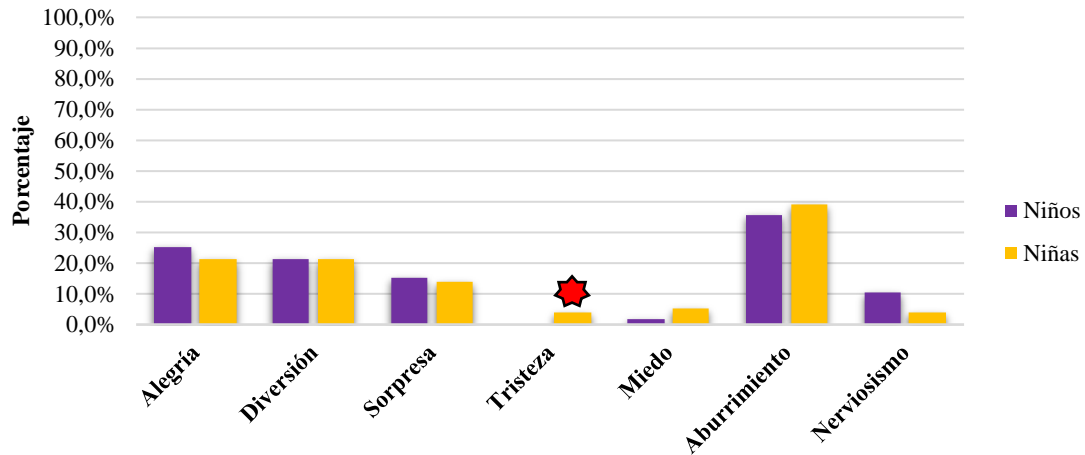


Figura 46. Porcentaje de emociones experimentadas por el alumnado de 5º Educación Primaria hacia el contenido “Las propiedades de la materia”, según el género.

Los resultados obtenidos determinan la existencia de diferencias estadísticamente significativas en la emoción negativa de “tristeza” ($p=.045$), experimentada en mayor medida por las niñas de 5º curso de Educación Primaria (Tabla 25). Sin embargo, esta emoción es marcada por pocos estudiantes.

En la Figura 47 se representa el porcentaje de cada una de las emociones de estudio que experimenta el alumnado de 5º curso de Educación Primaria hacia el contenido “Las mezclas y su separación” del Bloque IV – “Materia y Energía”, según el género.

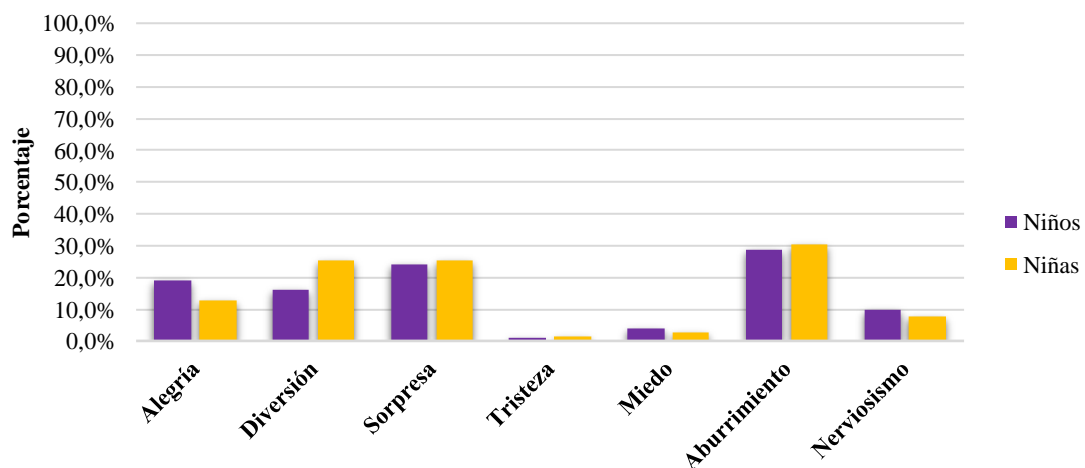


Figura 47. Porcentaje de emociones experimentadas por el alumnado de 5º Educación Primaria hacia el contenido “Las mezclas y su separación”, según el género.

Los resultados obtenidos determinan la no existencia de diferencias estadísticamente significativas en ninguna de las emociones de estudio en este contenido según el género del alumnado de 5º curso (Tabla 25).

En la Figura 48 se representa el porcentaje de cada una de las emociones de estudio que experimenta el alumnado de 5º curso de Educación Primaria hacia el contenido “Las reacciones químicas” del Bloque IV – “Materia y Energía”, según el género.

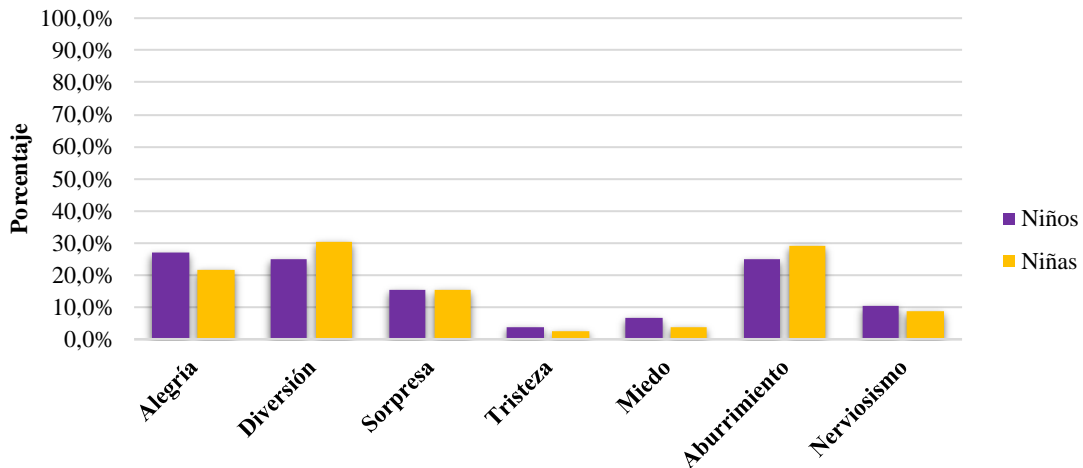


Figura 48. Porcentaje de emociones experimentadas por el alumnado de 5º Educación Primaria hacia el contenido “Las reacciones químicas”, según el género.

Los resultados obtenidos determinan la no existencia de diferencias estadísticamente significativas en ninguna de las emociones de estudio dentro de este contenido según el género del alumnado de 5º curso de Educación Primaria (Tabla 25).

En la Figura 49 se representa el porcentaje de cada una de las emociones de estudio en el alumnado de 5º curso de Educación Primaria hacia el contenido “La medida de la masa y el volumen” del Bloque IV – “Materia y Energía”, según el género.

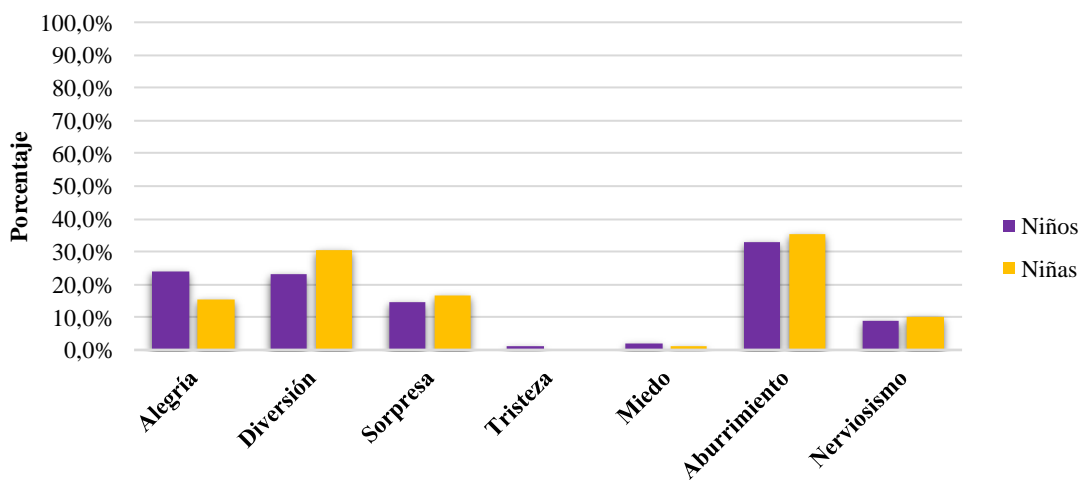


Figura 49. Porcentaje de emociones experimentadas por el alumnado de 5º Educación Primaria hacia el contenido “La medida de la masa y el volumen”, según el género.

Los resultados obtenidos determinan la no existencia de diferencias estadísticamente significativas en ninguna de las emociones de estudio según el género del alumnado de 5º curso (Tabla 25).

En la Figura 50 se representa el porcentaje de las emociones de estudio que experimenta el alumnado de 5º curso de Educación Primaria hacia el contenido “Los efectos de la fuerza” del Bloque IV – “Materia y Energía”, según el género.

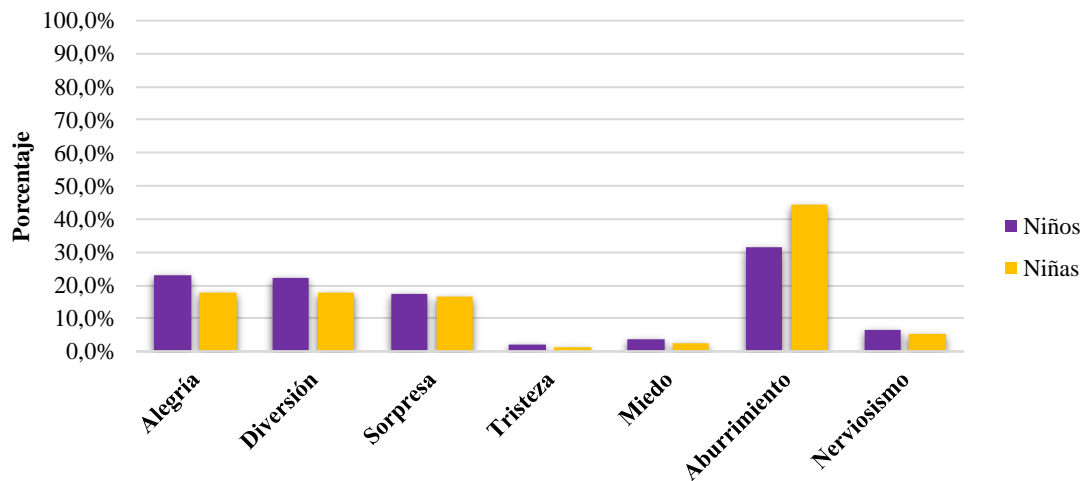


Figura 50. Porcentaje de emociones experimentadas por el alumnado de 5º Educación Primaria hacia el contenido “Los efectos de la fuerza”, según el género.

Los resultados obtenidos determinan la no existencia de diferencias estadísticamente significativas según el género en este contenido de estudio en el alumnado de 5º curso de Educación Primaria (Tabla 25).

En la Figura 51 se representa el porcentaje de cada una de las emociones que experimenta el alumnado de 5º curso de Educación Primaria hacia el contenido “Las fuentes de energía” del Bloque IV – “Materia y Energía”, según el género.

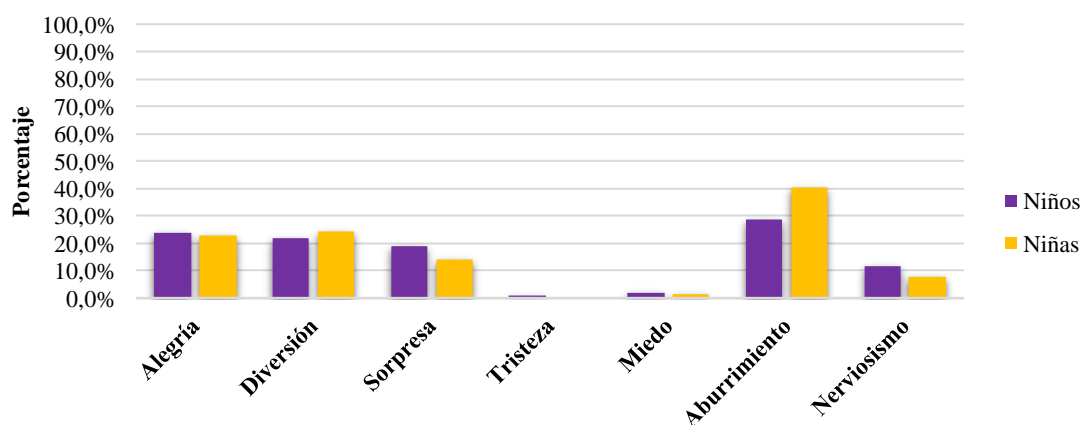


Figura 51. Porcentaje de emociones experimentadas por el alumnado de 5º Educación Primaria hacia el contenido “Las fuentes de energía”, según el género.

Los resultados obtenidos determinan la no existencia de diferencias estadísticamente significativas según el género en este contenido de estudio en el alumnado de 5º curso de Educación Primaria (Tabla 25).

En la Figura 52 se representa el porcentaje de cada una de las emociones de estudio que experimenta el alumnado de 5º curso de Educación Primaria hacia el contenido “La electricidad, la luz o el calor” del Bloque IV – “Materia y Energía”, según el género. Se han marcado con un asterisco las emociones donde se han encontrado diferencias estadísticamente significativas entre ambas muestras.

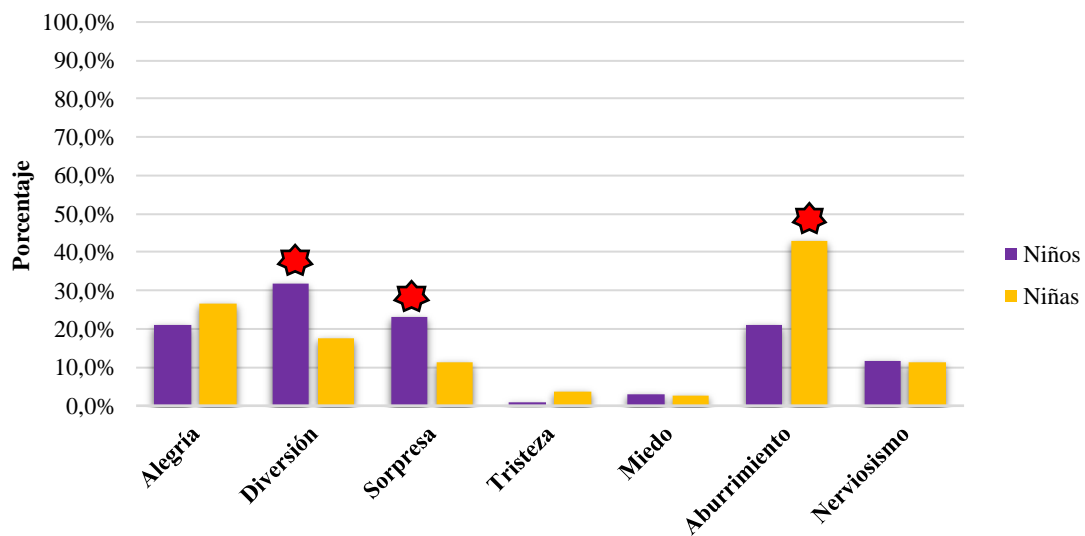


Figura 52. Porcentaje de emociones experimentadas por el alumnado de 5º Educación Primaria hacia el contenido “La electricidad, la luz o el calor”, según el género.

Los resultados obtenidos determinan la existencia de diferencias estadísticamente significativas según el género en este contenido en el alumnado de 5º curso en las emociones positivas de “diversión” ($p=.032$) y “sorpresa” ($p=.042$), ambas experimentadas en mayor medida por los niños, y en la emoción negativa de “aburrimiento”, experimentada en mayor porcentaje por las niñas ($p=.001$) (Tabla 25).

3.3.15. Análisis de las emociones experimentadas por el alumnado de 6º curso de Educación Primaria hacia el aprendizaje de los contenidos del Bloque IV – “Materia y Energía” de la asignatura de Ciencias de la Naturaleza, según el género

En la Tabla 26 se muestra la frecuencia y el porcentaje de emociones experimentadas por el alumnado de 6º curso hacia el aprendizaje de los contenidos Bloque IV – “Materia y Energía” de la asignatura de Ciencias de la Naturaleza, así como el valor de la prueba Chi-Cuadrado y el valor de significación trabajando con un nivel de confianza del 95%, según el género.

Tabla 26. Estadísticos descriptivos e inferenciales de las emociones experimentadas por el alumnado de 6º curso hacia los contenidos del Bloque IV – “Materia y Energía”, según el género.

		6º curso Educación Primaria					
		Niño		Niña		Chi-Cuadrado	
	Emociones	n	%	n	%	χ	Sig.
Las propiedades de la materia.	Alegría	26	22.4	19	18.4	.526	.468
	Diversión	24	20.7	30	29.1	2.090	.148
	Sorpresa	21	18.1	21	20.4	.184	.668
	Tristeza	2	1.7	1	1.0	.229	.632
	Miedo	2	1.7	0	0.0	1.792	.181
	Aburrimiento	48	41.4	36	35.0	.953	.329
	Nerviosismo	4	3.4	9	8.7	2.734	.098
Las mezclas y su separación.	Alegría	22	19.0	26	25.2	1.256	.262
	Diversión	36	31.0	39	37.9	1.120	.288
	Sorpresa	21	18.1	24	23.3	.903	.342
	Tristeza	0	0.0	0	0.0	-	-
	Miedo	1	0.9	3	2.9	1.279	.258
	Aburrimiento	40	34.5	24	23.3	3.298	.069
	Nerviosismo	5	4.3	9	8.7	1.787	.181
Las reacciones químicas.	Alegría	24	20.7	19	18.4	.174	.677
	Diversión	38	32.8	34	33.0	.002	.969
	Sorpresa	23	19.8	33	32.0	4.274	.039*
	Tristeza	1	0.9	0	0.0	.892	.345
	Miedo	5	4.3	8	7.8	1.167	.280
	Aburrimiento	32	27.6	31	30.1	.168	.682
	Nerviosismo	7	6.0	12	11.7	2.172	.141
La medida de la masa y el volumen.	Alegría	17	14.7	27	26.2	4.540	.033*
	Diversión	23	19.8	25	24.3	.630	.427
	Sorpresa	14	12.1	19	18.4	1.734	.188
	Tristeza	0	0.0	1	1.0	1.131	.287
	Miedo	0	0.0	1	1.0	1.131	.287
	Aburrimiento	64	55.2	39	37.9	6.561	.010*
	Nerviosismo	10	8.6	10	9.7	.078	.780

n=Frecuencia de estudiantes %=Porcentaje de estudiantes χ =Chi-Cuadrado Sig.=significación estadística

Tabla 26. *Estadísticos descriptivos e inferenciales de las emociones experimentadas por el alumnado de 6º curso hacia los contenidos del Bloque IV – “Materia y Energía”, según el género.*

		6º curso Educación Primaria					
		Niño		Niña		Chi-Cuadrado	
Emociones		n	%	n	%	χ	Sig.
Los efectos de la fuerza.	Alegría	20	17.2	16	15.5	.116	.734
	Diversión	24	20.7	29	28.2	1.658	.198
	Sorpresa	20	17.2	35	34.0	8.128	.004*
	Tristeza	1	0.9	1	1.0	.007	.933
	Miedo	1	0.9	2	1.9	.471	.493
	Aburrimiento	55	47.4	32	31.1	6.088	.014*
	Nerviosismo	6	5.2	7	6.8	.258	.612
Las fuentes de energía.	Alegría	21	18.1	23	22.3	.607	.436
	Diversión	28	24.1	22	21.4	.239	.625
	Sorpresa	9	7.8	26	25.2	12.421	.000*
	Tristeza	1	0.9	1	1.0	.007	.933
	Miedo	6	5.2	4	3.9	.208	.648
	Aburrimiento	51	44.0	28	27.2	6.662	.010*
	Nerviosismo	9	7.8	10	9.7	.262	.609
La electricidad, la luz o el calor.	Alegría	22	19.0	28	27.2	2.092	.148
	Diversión	24	20.7	28	27.2	1.271	.260
	Sorpresa	19	16.4	24	23.3	1.656	.198
	Tristeza	3	2.6	1	1.0	.794	.373
	Miedo	2	1.7	1	1.0	.229	.632
	Aburrimiento	47	40.5	24	23.3	7.381	.007*
	Nerviosismo	7	6.0	10	9.7	1.029	.310

n=Frecuencia de estudiantes %=Porcentaje de estudiantes χ=Chi-Cuadrado Sig.=significación estadística

En la Tabla 26 se observa como la emoción negativa de “aburrimiento” en esta ocasión es experimentada en mayor porcentaje por los niños de 6º curso de Educación Primaria en prácticamente todos los contenidos de estudio del Bloque IV – “Materia y Energía”, a excepción del contenido “Las reacciones químicas”, donde el 30.1% de las niñas experimenta esta emoción, frente al 27.6% de los niños.

Por el contrario, la emoción positiva de “alegría” es experimentada en mayor medida por los niños de 6º curso en los contenidos “Las propiedades de la materia”, “Las reacciones químicas” “Los efectos de la fuerza”; mientras que la “diversión” es experimentada en mayor porcentaje por las niñas de 6º curso en todos los contenidos de estudio, excepto en el contenido “Las fuentes de energía”, donde el 24.1% de los niños de 6º curso de Educación Primaria experimenta esta emoción.

Hipótesis 15 – Las emociones experimentadas por el alumnado de 6º curso de Educación Primaria hacia el aprendizaje de los contenidos del Bloque IV – “Materia y Energía” de la asignatura de Ciencias de la Naturaleza son diferentes diferente según el género

En la Figura 53 se representa el porcentaje de cada una de las emociones de estudio que experimenta el alumnado de 6º curso de Educación Primaria hacia el contenido “Las propiedades de la materia” del Bloque IV – “Materia y Energía”, según el género.

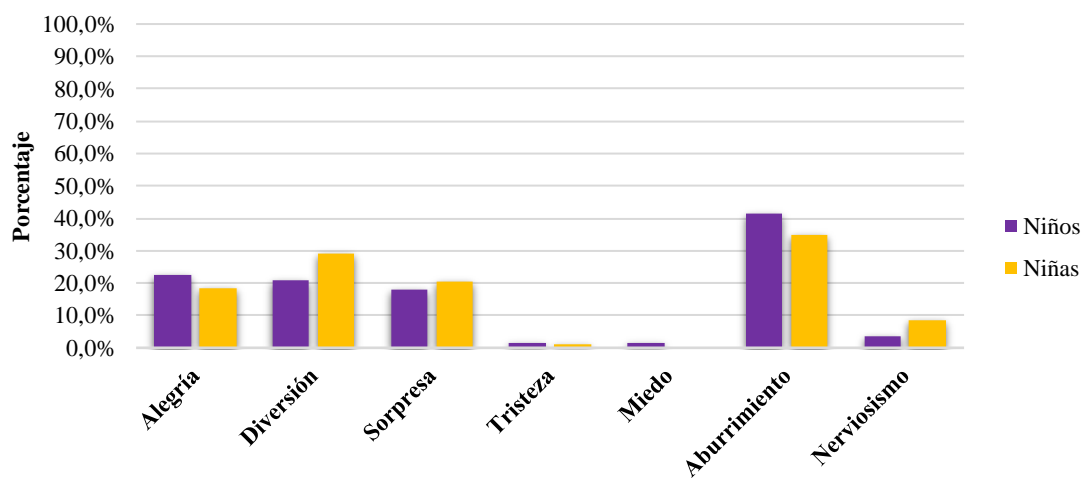


Figura 53. Porcentaje de emociones experimentadas por el alumnado de 6º Educación Primaria hacia el contenido “Las propiedades de la materia”, según el género.

Los resultados obtenidos determinan la no existencia de diferencias estadísticamente significativas en ninguna de las emociones de estudio en este contenido según el género del alumnado de 6º curso (Tabla 26).

En la Figura 54 se representa el porcentaje de cada una de las emociones de estudio que experimenta el alumnado de 6º curso de Educación Primaria hacia el contenido “Las mezclas y su separación” del Bloque IV – “Materia y Energía”, según el género.

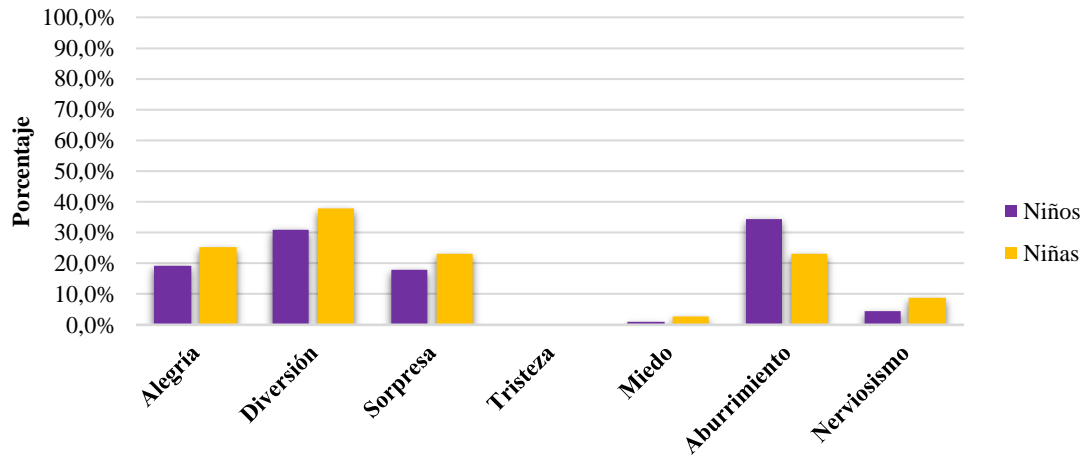


Figura 54. Porcentaje de emociones experimentadas por el alumnado de 6º Educación Primaria hacia el contenido “Las mezclas y su separación”, según el género.

Los resultados obtenidos determinan la no existencia de diferencias estadísticamente significativas en ninguna de las emociones de estudio en este contenido según el género del alumnado de 6º curso (Tabla 26).

En la Figura 55 se representa el porcentaje de cada una de las emociones de estudio que experimenta el alumnado de 6º curso de Educación Primaria hacia el contenido “Las reacciones químicas” del Bloque IV – “Materia y Energía”, según el género. Se ha marcado con un asterisco la emoción donde se han encontrado diferencias estadísticamente significativas entre ambas muestras.

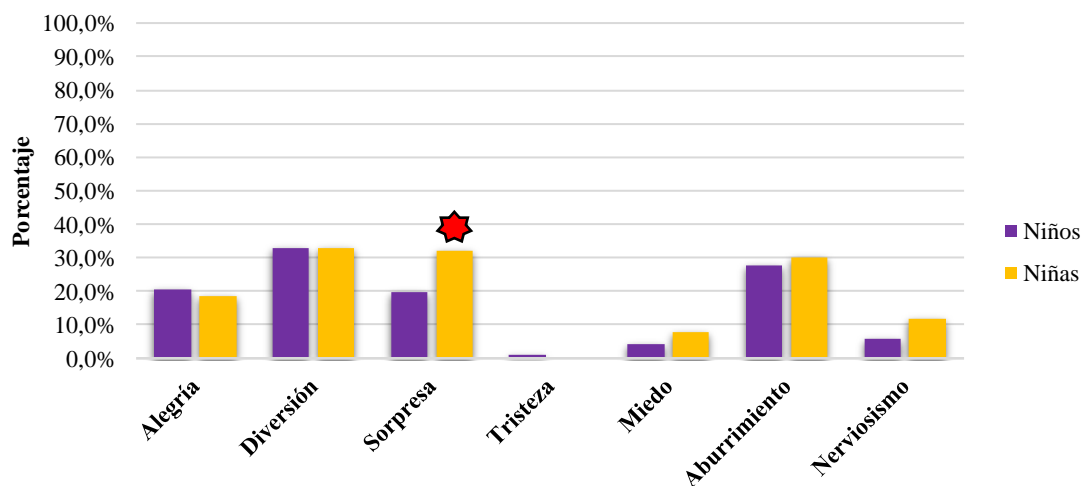


Figura 55. Porcentaje de emociones experimentadas por el alumnado de 6º Educación Primaria hacia el contenido “Las reacciones químicas”, según el género.

Los resultados obtenidos determinan la existencia de diferencias estadísticamente significativas según el género en este contenido en el alumnado de 6º curso en las emociones positivas de “sorpresa” ($p=.039$), siendo mayor en las niñas (Tabla 26).

En la Figura 56 se representa el porcentaje de cada una de las emociones de estudio que experimenta el alumnado de 6º curso de Educación Primaria hacia el contenido “La medida de la masa y el volumen” del Bloque IV – “Materia y Energía”, según el género. Se han marcado con un asterisco las emociones donde se han encontrado diferencias estadísticamente significativas entre ambas muestras.

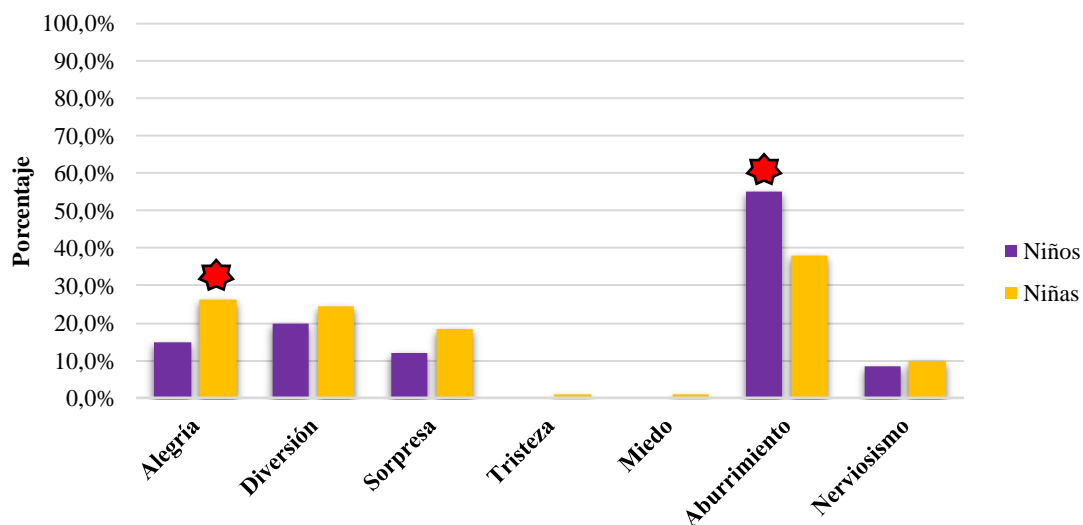


Figura 56. Porcentaje de emociones experimentadas por el alumnado de 6º Educación Primaria hacia el contenido “La medida de la masa y el volumen”, según el género.

Los resultados obtenidos determinan la existencia de diferencias estadísticamente significativas según el género en este contenido en el alumnado de 6º curso en las emociones positivas de “alegría” ($p=.033$), siendo mayor en las niñas, y en la emoción negativa de “aburrimiento” ($p=.010$), siendo mayor en los niños (Tabla 26).

En la Figura 57 se representa el porcentaje de cada una de las emociones de estudio que experimenta el alumnado de 6º curso de Educación Primaria hacia el contenido “Los efectos de la fuerza” del Bloque IV – “Materia y Energía”, según el género. Se han marcado con un asterisco las emociones donde se han encontrado diferencias estadísticamente significativas entre ambas muestras.

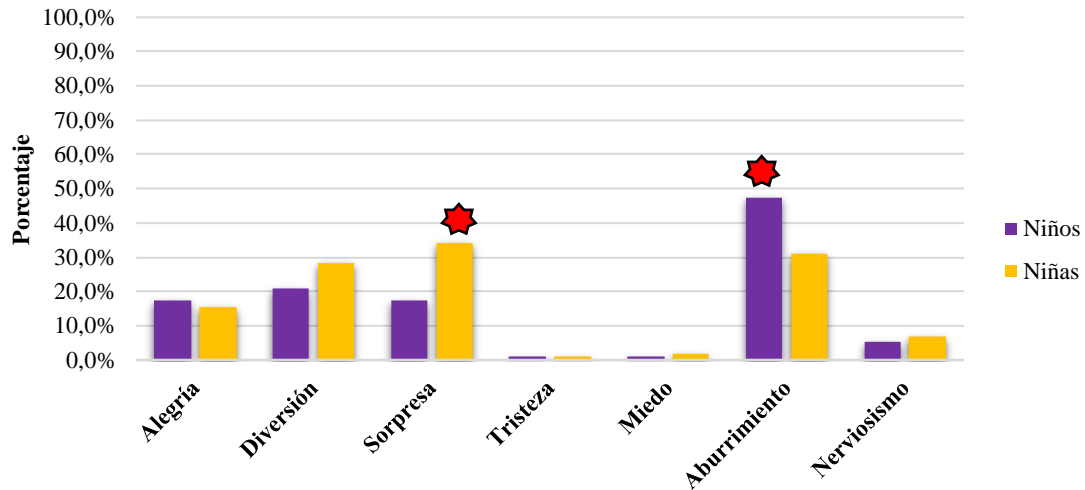


Figura 57. Porcentaje de emociones experimentadas por el alumnado de 6º Educación Primaria hacia el contenido “Los efectos de la fuerza”, según el género.

Los resultados obtenidos determinan la existencia de diferencias estadísticamente significativas según el género en este contenido en el alumnado de 6º curso en las emociones positivas de “sorpresa” ($p=.004$), siendo mayor en las niñas, y en la emoción negativa de “aburrimiento” ($p=.014$), siendo mayor en los niños (Tabla 26).

En la Figura 58 se representa el porcentaje de cada una de las emociones de estudio que experimenta el alumnado de 6º curso de Educación Primaria hacia el contenido “Las fuentes de energía” del Bloque IV – “Materia y Energía”, según el género. Se han marcado con un asterisco las emociones donde se han encontrado diferencias estadísticamente significativas entre ambas muestras.

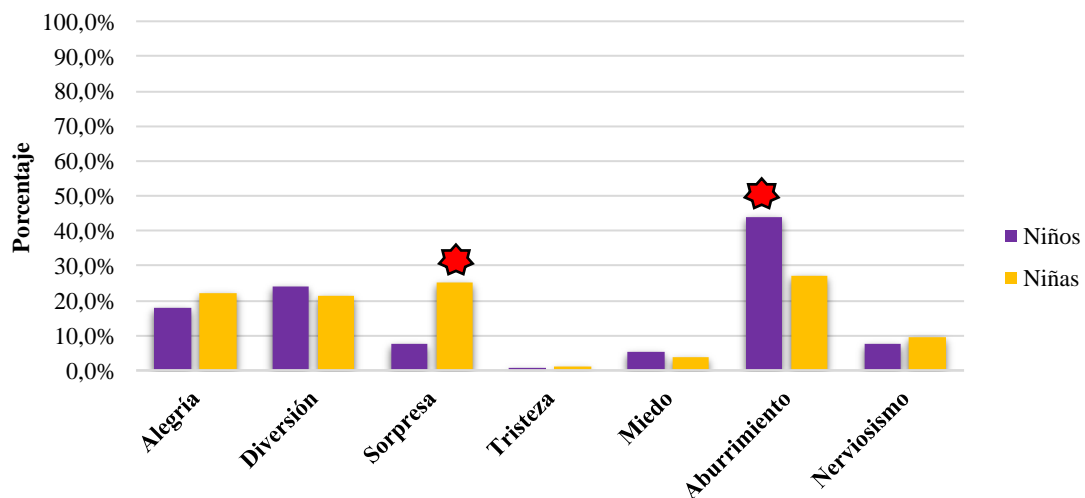


Figura 58. Porcentaje de emociones experimentadas por el alumnado de 6º Educación Primaria hacia el contenido “Las fuentes de energía”, según el género.

Los resultados obtenidos determinan la existencia de diferencias estadísticamente significativas según el género en este contenido en el alumnado de 6º curso en las emociones positivas de “sorpresa” ($p=.000$), experimentada en mayor medida por las niñas, y en la emoción negativa de “aburrimiento” ($p=.010$), experimentada en mayor medida por los niños (Tabla 26).

En la Figura 59 se representa el porcentaje de cada una de las emociones de estudio que experimenta el alumnado de 6º curso de Educación Primaria hacia el contenido “La electricidad, la luz o el calor” del Bloque IV – “Materia y Energía”, según el género. Se ha marcado con un asterisco la emoción donde se han encontrado diferencias estadísticamente significativas entre ambas muestras.

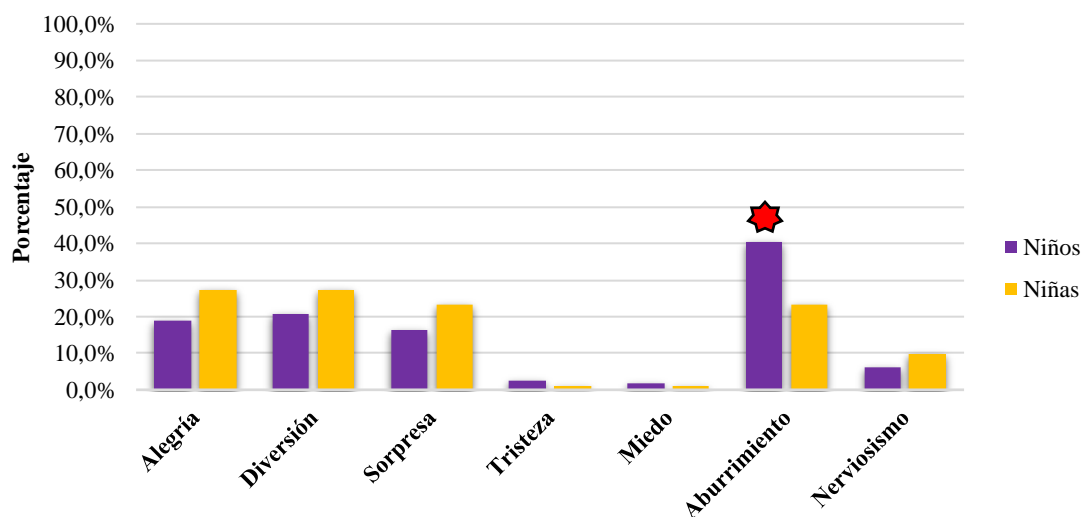


Figura 59. Porcentaje de emociones experimentadas por el alumnado de 6º Educación Primaria hacia el contenido “La electricidad, la luz o el calor”, según el género.

Los resultados obtenidos determinan la existencia de diferencias estadísticamente significativas según el género en este contenido en el alumnado de 6º curso en la emoción negativa de “aburrimiento” ($p=.007$), siendo los niños quienes sostenían haber experimentado en mayor medida esta emoción (Tabla 26).

3.3.16. Análisis de las emociones experimentadas por el alumnado de Educación Primaria hacia el aprendizaje de los contenidos del Bloque V – “La tecnología, objetos y máquinas” de la asignatura de Ciencias de la Naturaleza, según el curso

En la Tabla 27 se muestra la frecuencia y el porcentaje de emociones experimentadas hacia el aprendizaje de los contenidos Bloque V – “La tecnología, objetos y máquinas” de la asignatura de Ciencias de la Naturaleza, así como el valor de la prueba Chi-Cuadrado y el valor de significación trabajando con un nivel de confianza del 95%, según el curso.

Tabla 27. Estadísticos descriptivos e inferenciales de las emociones experimentadas por el alumnado de Educación Primaria hacia los contenidos del Bloque V – “La tecnología, objetos y máquinas”, según el curso.

		Curso				Chi-Cuadrado	
		5º Educación Primaria		6º Educación Primaria			
	Emociones	n	%	n	%	χ	Sig.
Máquinas y aparatos.	Alegría	46	25.1	53	24.2	.047	.828
	Diversión	60	32.8	72	32.9	.000	.985
	Sorpresa	33	18.0	51	23.3	1.665	.197
	Tristeza	2	1.1	1	0.5	.545	.460
	Miedo	5	2.7	9	4.1	.563	.453
	Aburrimiento	45	24.6	55	25.1	.015	.904
	Nerviosismo	18	9.8	16	7.3	.824	.364
Descubrimientos e inventos científicos.	Alegría	50	27.3	76	34.7	2.524	.112
	Diversión	77	42.1	93	42.5	.006	.937
	Sorpresa	43	23.5	66	30.1	2.224	.136
	Tristeza	1	0.5	1	0.5	.016	.899
	Miedo	7	3.8	3	1.4	2.478	.115
	Aburrimiento	35	19.1	35	16.0	.685	.408
	Nerviosismo	11	6.0	14	6.4	.029	.865

n=Frecuencia de estudiantes %=Porcentaje de estudiantes χ =Chi-Cuadrado Sig.=significación estadística

Como se recoge en Tabla 27, los estudiantes tanto de 5º curso como de 6º curso de Educación Primaria experimentan en mayor medida emociones positivas en los distintos contenidos que conforman el Bloque V – “La tecnología, objetos y máquinas”.

Es importante destacar que la emoción negativa más característica es el “aburrimiento”, tanto en el contenido “Máquinas y aparatos” (el 24.6% del alumnado de 5º curso experimenta esta emoción, frente al 25.1% del alumnado de 6º curso), como en el contenido “Descubrimientos e inventos científicos” (el 19.1% del alumnado de 5º cursos sostiene haber experimentado esta emoción, frente al 16.0% del alumnado de 6º curso).

Hipótesis 16 – Las emociones experimentadas por el alumnado de Educación Primaria hacia el aprendizaje de los contenidos del Bloque V – “La tecnología, objetos y máquinas” de la asignatura de Ciencias de la Naturaleza son diferentes según el curso

En la Figura 60 se representa el porcentaje de cada una de las emociones de estudio que experimenta el alumnado de Educación Primaria hacia el contenido “Máquinas y aparatos” del Bloque V – “La tecnología, objetos y máquinas”, según el curso.

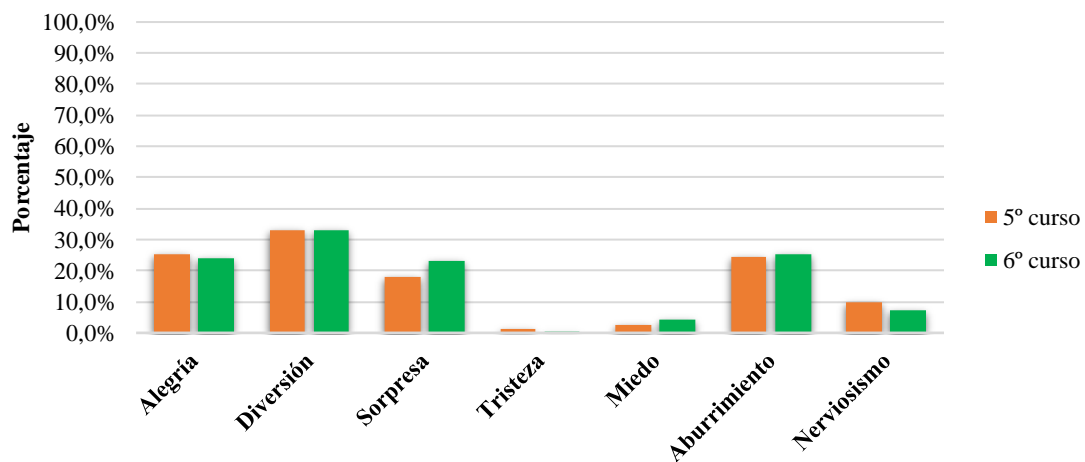


Figura 60. Porcentaje de emociones experimentadas por el alumnado de Educación Primaria hacia el contenido “Máquinas y aparatos”, según el curso.

Los resultados obtenidos determinan la no existencia de diferencias estadísticamente significativas en ninguna de las emociones de estudio en este contenido según el curso (Tabla 27).

En la Figura 61 se representa el porcentaje de cada una de las emociones de estudio que experimenta el alumnado de Educación Primaria hacia el contenido “Descubrimientos e inventos científicos” del Bloque V – “La tecnología, objetos y máquinas según el curso.

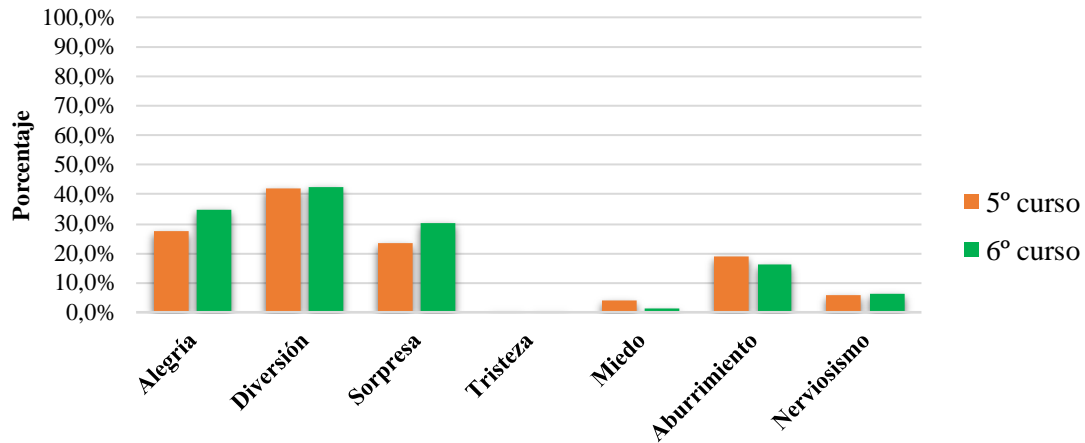


Figura 61. Porcentaje de emociones experimentadas por el alumnado de Educación Primaria hacia el contenido “Descubrimientos e inventos científicos”, según el curso.

Los resultados obtenidos determinan la no existencia de diferencias estadísticamente significativas en ninguna de las emociones de estudio en este contenido según el curso (Tabla 27).

3.3.17. Análisis de las emociones experimentadas por el alumnado de 5º curso de Educación Primaria hacia el aprendizaje de los contenidos Bloque V – “La tecnología, objetos y máquinas” de la asignatura de Ciencias de la Naturaleza, según el género

En la Tabla 28 se muestra la frecuencia y el porcentaje de emociones experimentadas por el alumnado de 5º curso hacia el aprendizaje de los contenidos Bloque V – “La tecnología, objetos y máquinas” de la asignatura de Ciencias de la Naturaleza, así como el valor de la prueba Chi-Cuadrado y el valor de significación trabajando con un nivel de confianza del 95%, según el género.

Tabla 28. *Estadísticos descriptivos e inferenciales de las emociones experimentadas por el alumnado de 5º curso hacia los contenidos del Bloque V – “La tecnología, objetos y máquinas”, según el género.*

		5º curso Educación Primaria					
		Niño		Niña		Chi-Cuadrado	
	Emociones	n	%	n	%	χ	Sig.
Máquinas y aparatos.	Alegría	27	26.0	19	24.1	.087	.768
	Diversión	38	36.5	22	27.8	1.539	.215
	Sorpresa	18	17.3	15	19.0	.086	.770
	Tristeza	1	1.0	1	1.3	.038	.845
	Miedo	2	1.9	3	3.8	.594	.441
	Aburrimiento	20	19.2	25	31.6	3,732	.053
	Nerviosismo	15	14.4	3	3.8	5.716	.017*
Descubrimientos e inventos científicos.	Alegría	30	28.8	20	25.3	.282	.596
	Diversión	36	34.6	41	51.9	5.503	.019*
	Sorpresa	26	25.0	17	21.5	.303	.582
	Tristeza	0	0.0	1	1.3	1.324	.250
	Miedo	5	4.8	2	2.5	.632	.427
	Aburrimiento	21	20.2	14	17.7	.177	.674
	Nerviosismo	6	5.8	5	6.3	.025	.875

n=Frecuencia de estudiantes %=Porcentaje de estudiantes χ =Chi-Cuadrado Sig.=significación estadística

Si nos centramos en el género del alumnado de 5º curso de Educación Primaria, tal y como se refleja en la Tabla 28, tanto los niños como las niñas experimentan en mayor porcentaje emociones positivas, destacando como emoción negativa de “aburrimiento”. Esta emoción es experimentada en mayor medida por las niñas de 5º curso en relación con los niños en el contenido “Máquinas y aparatos”, mientras que esta misma emoción es experimentada en mayor medida por los niños en el contenido “Descubrimientos e inventos científicos”. La emoción negativa de “nerviosismo” también es característica en el contenido “Máquinas y aparatos”, siendo experimentada en mayor medida por los niños.

Hipótesis 17 – Las emociones experimentadas por el alumnado 5º curso de Educación Primaria hacia el aprendizaje de los contenidos del Bloque V – “La tecnología, objetos y máquinas” de la asignatura de Ciencias de la Naturaleza son diferentes según el género

En la Figura 62 se representa el porcentaje de cada una de las emociones de estudio que experimenta el alumnado de 5º curso de Educación Primaria hacia el contenido “Máquinas y aparatos” del Bloque V – “La tecnología, objetos y máquinas”, según el género. Se ha marcado con un asterisco la emoción donde se han encontrado diferencias estadísticamente significativas entre ambas muestras.

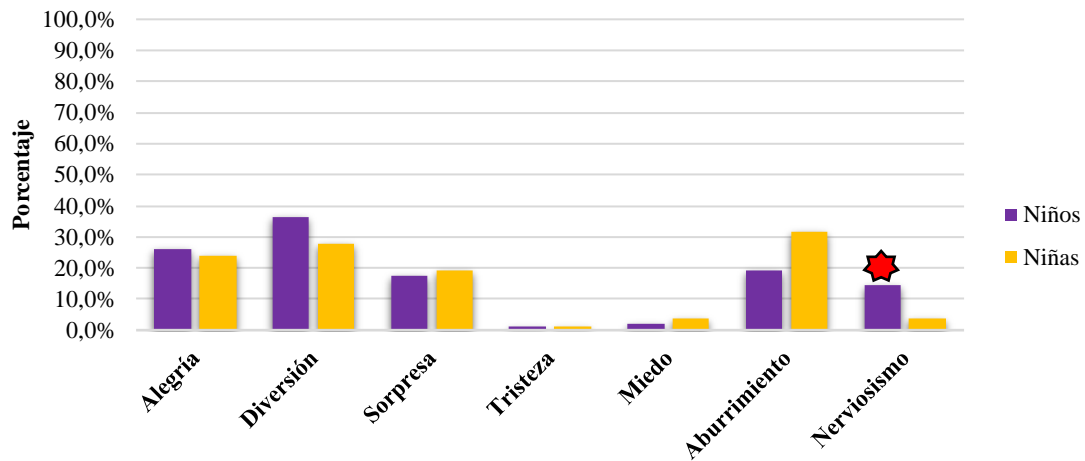


Figura 62. Porcentaje de emociones experimentadas por el alumnado de 5º curso de Educación Primaria hacia el contenido “Máquinas y aparatos”, según el género.

Los resultados obtenidos determinan la existencia de diferencias estadísticamente significativas en la emoción negativa de “nerviosismo” ($p=.017$) según el género en este contenido (Tabla 28), siendo los niños quienes experimentan con mayor frecuencia esta emoción.

En la Figura 63 se representa el porcentaje de cada una de las emociones de estudio que experimenta el alumnado de 5º curso de Educación Primaria hacia el contenido “Descubrimientos e inventos científicos” del Bloque V – “La tecnología, objetos y máquinas”, según el género. Se ha marcado con un asterisco la emoción donde se han encontrado diferencias estadísticamente significativas entre ambas muestras.

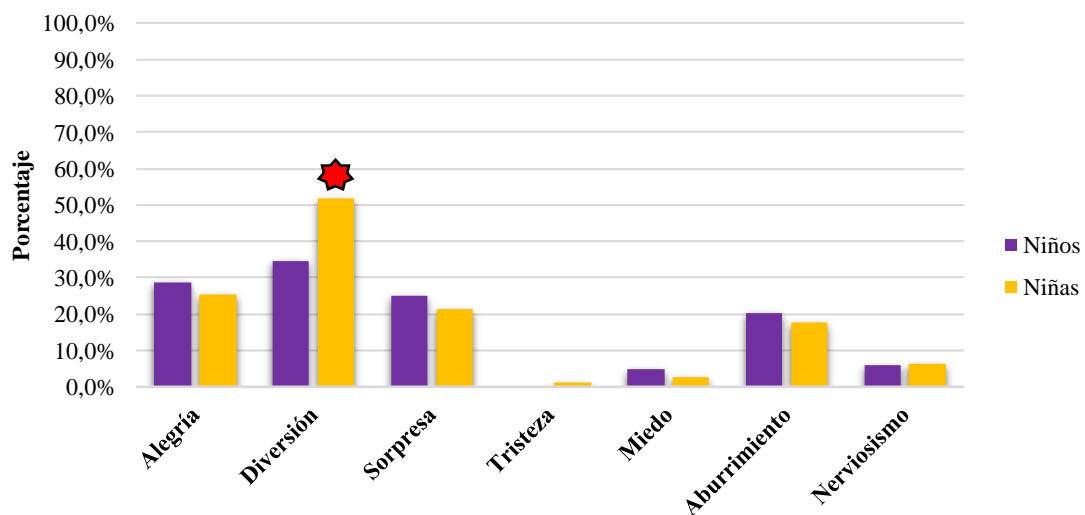


Figura 63. Porcentaje de emociones experimentadas por el alumnado de 5º Educación Primaria hacia el contenido “Descubrimientos e inventos científicos”, según el género.

Los resultados obtenidos determinan la existencia de diferencias estadísticamente significativas en la emoción negativa de “diversión” ($p=.019$) según el género del alumnado de 5º curso de Educación Primaria en este contenido de estudio (Tabla 28), siendo experimentada en mayor medida por las niñas.

3.3.18. Diagnóstico de las emociones experimentadas por el alumnado de 6º curso de Educación Primaria hacia el aprendizaje de los contenidos del Bloque V – “La tecnología, objetos y máquinas” de la asignatura de Ciencias de la Naturaleza, según el género

En la Tabla 29 se muestra la frecuencia y el porcentaje de emociones experimentadas por el alumnado de 6º curso hacia el aprendizaje de los contenidos Bloque V – “La tecnología, objetos y máquinas” de la asignatura de Ciencias de la Naturaleza, según el género.

Tabla 29. Estadísticos descriptivos e inferenciales de las emociones experimentadas por el alumnado de 6º curso hacia los contenidos del Bloque V – “La tecnología, objetos y máquinas”, según el género.

		6º curso Educación Primaria				Chi-Cuadrado	
		Niño		Niña			
	Emociones	n	%	n	%	χ	Sig.
Máquinas y aparatos.	Alegría	30	25.9	23	22.3	.371	.542
	Diversión	38	32.8	34	33.0	.002	.969
	Sorpresa	25	21.6	26	25.2	.416	.519
	Tristeza	1	0.9	0	0.0	.892	.345
	Miedo	7	6.0	2	1.9	2.319	.128
	Aburrimiento	31	26.7	24	23.3	.340	.560
	Nerviosismo	4	3.4	12	11.7	5.420	.020*
Descubrimientos e inventos científicos.	Alegría	36	31.0	40	38	1.465	.226
	Diversión	48	41.4	45	43.7	.119	.730
	Sorpresa	28	24.1	38	36.9	4.216	.040*
	Tristeza	1	0.9	0	0.0	.892	.345
	Miedo	3	2.6	0	0.0	2.701	.100
	Aburrimiento	24	20.7	11	10.7	4.071	.044*
	Nerviosismo	4	3.4	10	9.8	3.648	.056

n=Frecuencia de estudiantes %=Porcentaje de estudiantes χ =Chi-Cuadrado Sig.=significación estadística

En relación con el género del alumnado de 6º curso de Educación Primaria, de nuevo, tanto los niños como las niñas experimentan en mayor porcentaje emociones positivas, destacando como emoción negativa de “aburrimiento”, tal y como se recoge en la Tabla 29.

Sin embargo, esta emoción es experimentada en mayor medida por los niños en ambos contenidos de estudio. Por el contrario, son las niñas quienes experimentan en mayor porcentaje la emoción negativa de “nerviosismo” en estos contenidos de estudio del Bloque V – “La tecnología, objetos y máquinas”.

Hipótesis 18 – Las emociones experimentadas por el alumnado 6º curso de Educación Primaria hacia el aprendizaje de los contenidos del Bloque V – “La tecnología, objetos y máquinas” de la asignatura de Ciencias de la Naturaleza son diferentes según el género

En la Figura 64 se representa el porcentaje de cada una de las emociones de estudio que experimenta el alumnado de 6º curso de Educación Primaria hacia el contenido “Máquinas y aparatos” del Bloque V – “La tecnología, objetos y máquinas”, según el género. Se ha marcado con un asterisco la emoción donde se han encontrado diferencias estadísticamente significativas entre ambas muestras.

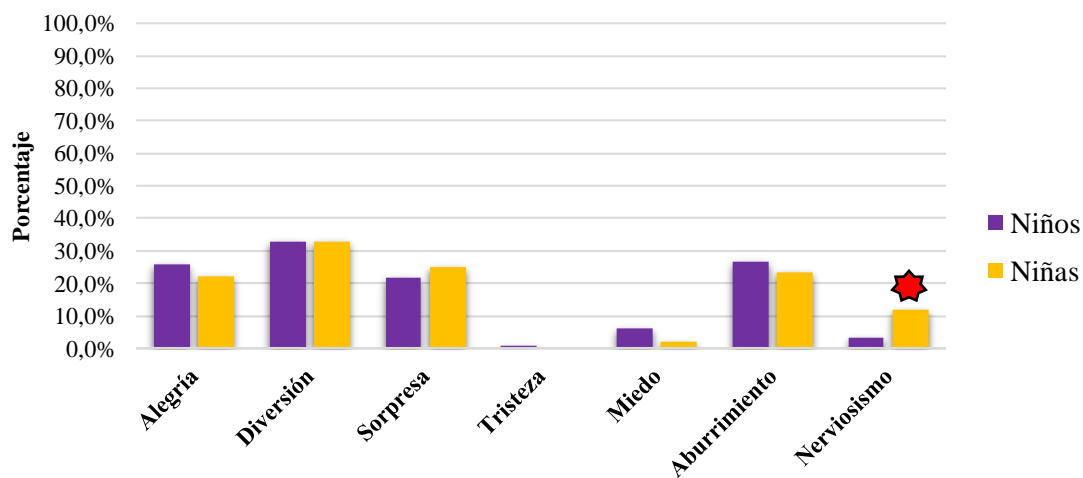


Figura 64. Porcentaje de emociones experimentadas por el alumnado de 6º curso de Educación Primaria hacia el contenido “Máquinas y aparatos”, según el género.

Los resultados obtenidos determinan la existencia de diferencias estadísticamente significativas en la emoción negativa de “nerviosismo” ($p=.020$) según el género en este contenido de estudio, experimentada en mayor medida por las niñas (Tabla 29).

En la Figura 65 se representa el porcentaje de cada una de las emociones de estudio que experimenta el alumnado de 6º curso de Educación Primaria hacia el contenido “Descubrimientos e inventos científicos” del Bloque V – “La tecnología, objetos y máquinas”, según el género.

Se ha marcado con un asterisco la emoción donde se han encontrado diferencias estadísticamente significativas entre ambas muestras.

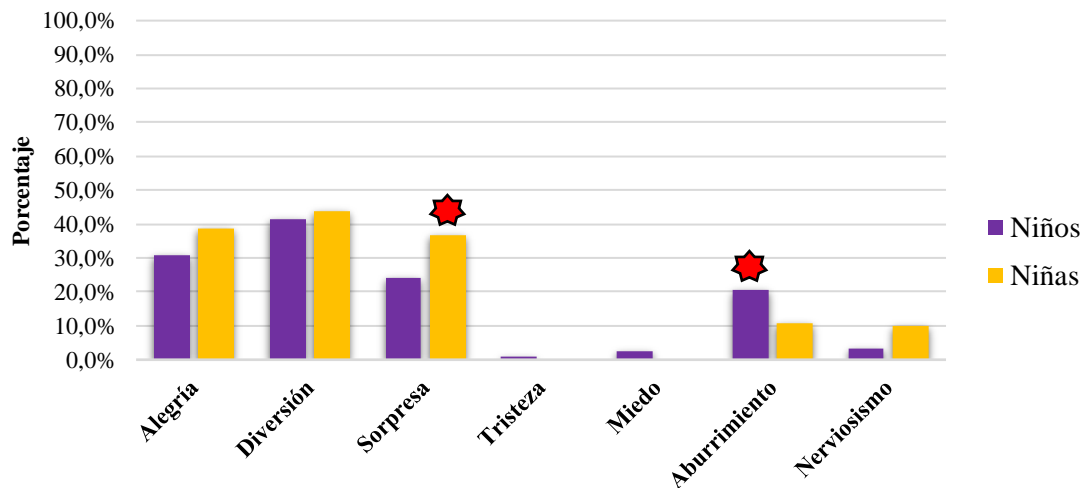


Figura 65. Porcentaje de emociones experimentadas por el alumnado de 6º Educación Primaria hacia el contenido “Descubrimientos e inventos científicos”, según el género.

Los resultados obtenidos determinan la existencia de diferencias estadísticamente significativas en la emoción positiva de “sorpresa” ($p=.040$), experimentada en mayor medida por las niñas, y en la emoción negativa de “aburrimiento” ($p=.044$), experimentada en mayor medida por los niños (Tabla 29).

3.3.19. Análisis de las causas de las emociones experimentadas por el alumnado de Educación Primaria en el aprendizaje de las Ciencias de la Naturaleza relacionadas con la metodología del docente, según el curso

En la Tabla 30 se muestra la frecuencia y el porcentaje de emociones experimentadas por los estudiantes de Educación Primaria en cuanto a las causas relacionadas con la “metodología del docente” en la asignatura de Ciencias de la Naturaleza, así como el valor de la prueba Chi-Cuadrado y el valor de significación trabajando con un nivel de confianza del 95%, según el curso.

Tabla 30. Estadísticos descriptivos e inferenciales de los aspectos relacionados con la metodología del docente como causas de emociones ante el aprendizaje de las Ciencias de la Naturaleza, según el curso.

		Curso					
		5º Educación Primaria		6º Educación Primaria		Chi-Cuadrado	
	Emociones	n	%	n	%	χ	Sig.
Trabajo en grupo	Alegría	69	37.7	82	37.4	.003	.957
	Diversión	116	63.4	139	63.5	.000	.986
	Sorpresa	23	12.6	28	12.8	.004	.948
	Tristeza	0	0.0	1	0.5	.838	.360
	Miedo	1	0.5	3	1.4	.686	.407
	Aburrimiento	9	4.9	6	2.7	1.317	.251
	Nerviosismo	11	6.0	16	7.3	.267	.605
Actividades de laboratorio/experimentos	Alegría	51	27.9	96	43.8	10.957	.001*
	Diversión	104	56.8	136	62.1	1.151	.283
	Sorpresa	44	24.0	55	25.1	.062	.804
	Tristeza	2	1.1	0	0.0	2.405	.121
	Miedo	3	1.6	4	1.8	.020	.886
	Aburrimiento	7	3.8	8	3.7	.008	.928
	Nerviosismo	17	9.3	12	5.5	2.162	.141
Visitas o salidas al medio natural	Alegría	90	49.2	127	58.0	3.115	.078
	Diversión	106	57.9	130	59.4	.085	.771
	Sorpresa	49	26.8	47	21.5	1.549	.213
	Tristeza	0	0.0	0	0.0	-	-
	Miedo	1	0.5	1	0.5	.016	.899
	Aburrimiento	7	3.8	10	4.6	.135	.713
	Nerviosismo	18	9.8	14	6.4	1.613	.204
Utilización de TICs-TACs	Alegría	62	33.9	78	35.6	.132	.716
	Diversión	78	42.6	107	48.9	1.560	.212
	Sorpresa	37	20.2	24	11.0	6.641	.010*
	Tristeza	1	0.5	0	0.0	1.200	.273
	Miedo	1	0.5	4	1.8	1.330	.249
	Aburrimiento	22	12.0	29	13.2	.134	.714
	Nerviosismo	7	3.8	10	4.6	.135	.713
Explicaciones orales	Alegría	40	21.9	50	22.8	.054	.816
	Diversión	40	21.9	46	21.0	.043	.835
	Sorpresa	34	18.6	47	21.5	.515	.473
	Tristeza	2	1.1	1	0.5	.545	.460
	Miedo	4	2.2	5	2.3	.004	.948
	Aburrimiento	69	37.7	96	43.8	1.548	.213
	Nerviosismo	17	9.3	11	5.0	2.801	.094
Utilización del libro de texto	Alegría	43	23.5	36	16.4	2.704	.100
	Diversión	24	13.1	32	14.6	.186	.666
	Sorpresa	37	20.2	20	9.1	10.069	.002*
	Tristeza	5	2.7	14	6.4	2.966	.085
	Miedo	9	4.9	16	7.3	.975	.324
	Aburrimiento	66	36.1	114	52.1	10.307	.001*
	Nerviosismo	10	5.5	13	5.9	.041	.839

n=Frecuencia de estudiantes %=Porcentaje de estudiantes χ =Chi-Cuadrado Sig.=significación estadística

Tabla 30. *Estadísticos descriptivos e inferenciales de los aspectos relacionados con la metodología del docente como causas de emociones ante el aprendizaje de las Ciencias de la Naturaleza, según el curso.*

	Emociones	Curso				Chi-Cuadrado	
		5º Educación Primaria		6º Educación Primaria		χ	Sig.
		n	%	n	%		
Deberes escolares	Alegría	26	14.2	8	3.7	14.344	.000*
	Diversión	9	4.9	16	7.3	.975	.324
	Sorpresa	13	7.1	23	10.5	1.412	.235
	Tristeza	52	28.4	71	32.4	.753	.386
	Miedo	8	4.4	23	10.5	5.265	.022*
	Aburrimiento	95	52.2	126	57.8	1.258	.262
	Nerviosismo	12	6.6	13	5.9	.066	.797
Utilización de pizarra tradicional	Alegría	43	23.5	36	16.4	3.146	.076
	Diversión	24	13.1	32	14.6	.186	.666
	Sorpresa	37	20.2	20	9.1	10.069	.002*
	Tristeza	5	2.7	14	6.4	2.966	.085
	Miedo	9	4.9	16	7.3	.975	.324
	Aburrimiento	66	36.1	114	52.3	10.591	.001*
	Nerviosismo	10	5.5	12	5.5	.000	.995

n=Frecuencia de estudiantes %=Porcentaje de estudiantes χ =Chi-Cuadrado Sig.=significación estadística

Como se recoge en la Tabla 30, los estudiantes tanto de 5º curso como de 6º curso de Educación Primaria experimentan en mayor medida emociones positivas en aquellas estrategias metodológicas más activas y participativas para el alumnado, como el “trabajo en grupo”, “actividades de laboratorio/experimentos”, “visitas o salidas al medio natural” o la “utilización de TICs-TACs”.

Por el contrario, en aquellas estrategias metodológicas más tradicionales, los estudiantes de ambos cursos experimentan en mayor medida emociones negativas, especialmente el “aburrimiento”.

Hipótesis 19 – Existen diferencias estadísticamente significativas en las causas de las emociones experimentadas hacia el aprendizaje de las Ciencias de la Naturaleza relacionadas con la metodología del docente, del alumnado de Educación Primaria, según el curso

En la Figura 66 se representa el porcentaje de cada una de las emociones de estudio que experimenta el alumnado de Educación Primaria en la variable de estudio “trabajo en grupo” (*metodología del docente*), según el curso.

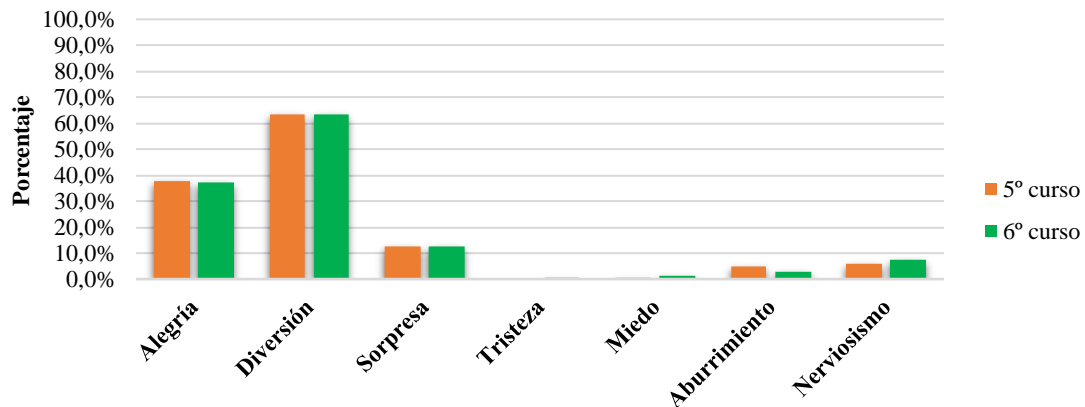


Figura 66. Porcentaje de emociones experimentadas por el alumnado de Educación Primaria relacionadas con el “trabajo en grupo” (metodología del docente), según el curso.

Los resultados obtenidos determinan la no existencia de diferencias estadísticamente significativas en ninguna de las emociones en este ítem de estudio según el curso (Tabla 30).

En la Figura 67 se representa el porcentaje de cada una de las emociones de estudio que experimenta el alumnado de Educación Primaria en la variable de estudio “actividades de laboratorio/experimentos” (metodología del docente), según el curso. Se ha marcado con un asterisco la emoción donde se han encontrado diferencias estadísticamente significativas entre ambas muestras.

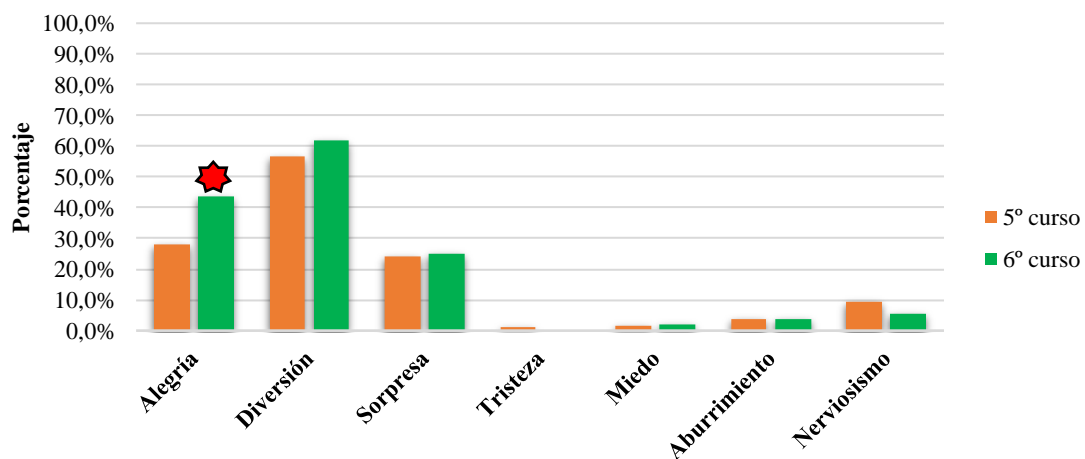


Figura 67. Porcentaje de emociones experimentadas por el alumnado de Educación Primaria relacionadas con “actividades de laboratorio/experimentos” (metodología del docente), según el curso.

Los resultados obtenidos muestran que existen diferencias estadísticamente significativas según el curso en la emoción positiva de “alegría” ($p=.001$) según el curso de los estudiantes de Educación Primaria (Tabla 30), experimentada en mayor medida por el alumnado de 6º curso.

En la Figura 68 se representa el porcentaje de cada una de las emociones de estudio que experimenta el alumnado de Educación Primaria en la variable de estudio “visitas o salidas al medio natural” (*metodología del docente*), según el curso.

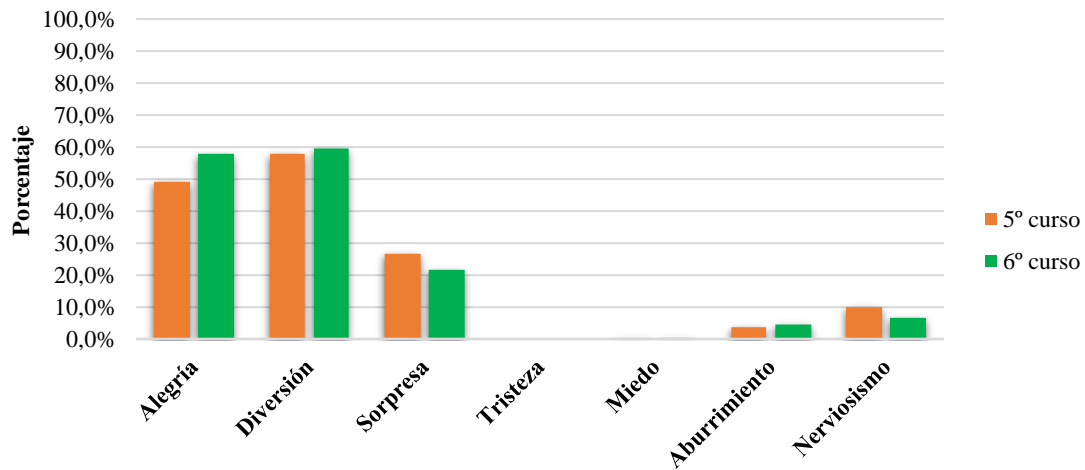


Figura 68. Porcentaje de emociones experimentadas por el alumnado de Educación Primaria relacionadas con las “visitas o salidas al medio natural” (*metodología del docente*), según el curso.

Los resultados obtenidos muestran que no existen diferencias estadísticamente significativas según el curso, tras obtenerse $p \geq .05$ en cada una de las emociones dentro de esta variable de estudio (Tabla 30).

En la Figura 69 se representa el porcentaje de cada una de las emociones de estudio que experimenta el alumnado de Educación Primaria en la variable de estudio “utilización de las TICs-TACs” (*metodología del docente*), según el curso. Se ha marcado con un asterisco la emoción donde se han encontrado diferencias significativas,

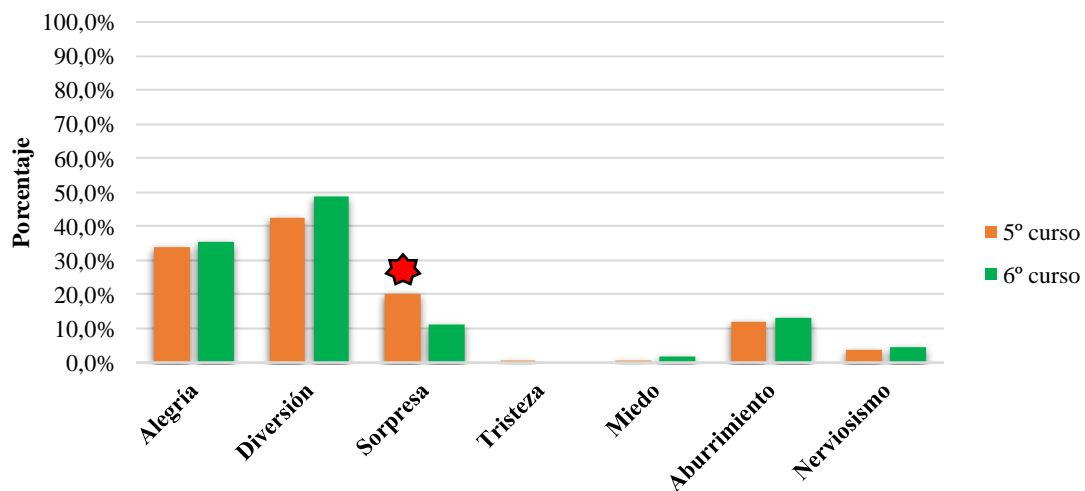


Figura 69. Porcentaje de emociones experimentadas por el alumnado de Educación Primaria relacionadas con la “utilización de las TICs-TACs” (*metodología del docente*), según el curso.

Los resultados obtenidos muestran que existen diferencias estadísticamente significativas según el curso en la emoción positiva de “sorpresa” ($p=.010$), experimentada en mayor medida por el alumnado de 5º curso (Tabla 30).

En la Figura 70 se representa el porcentaje de cada una de las emociones de estudio que experimenta el alumnado de Educación Primaria en la variable de estudio “explicaciones orales” (*metodología del docente*), según el curso.

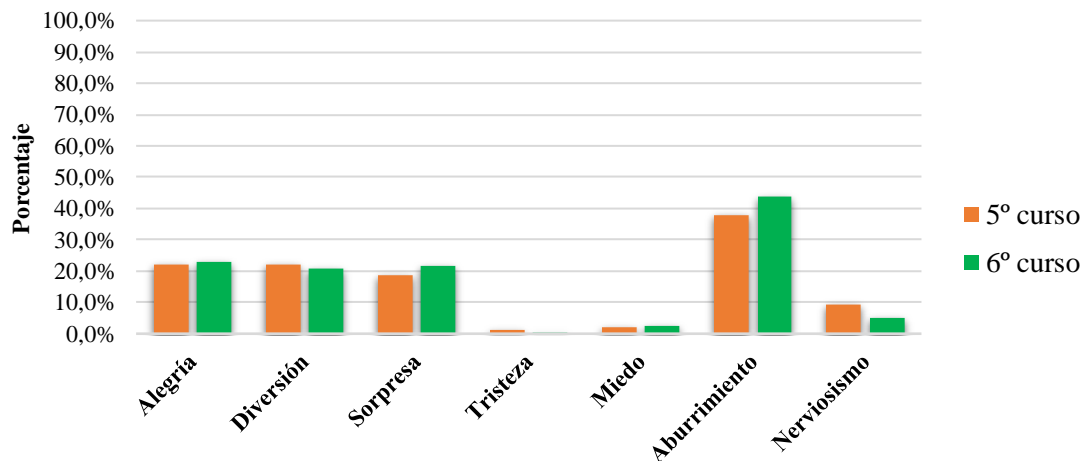


Figura 70. Porcentaje de emociones experimentadas por el alumnado de Educación Primaria relacionadas con las “explicaciones orales” (*metodología del docente*), según el curso.

Los resultados obtenidos determinan la no existencia de diferencias estadísticamente significativas en ninguna de las emociones en este ítem de estudio según el curso (Tabla 30).

En la Figura 71 se representa el porcentaje de cada una de las emociones de estudio que experimenta el alumnado de Educación Primaria en la variable de estudio “utilización del libro de texto” (*metodología del docente*), según el curso. Se han marcado con un asterisco las emociones donde se han encontrado diferencias estadísticamente significativas entre ambas muestras.

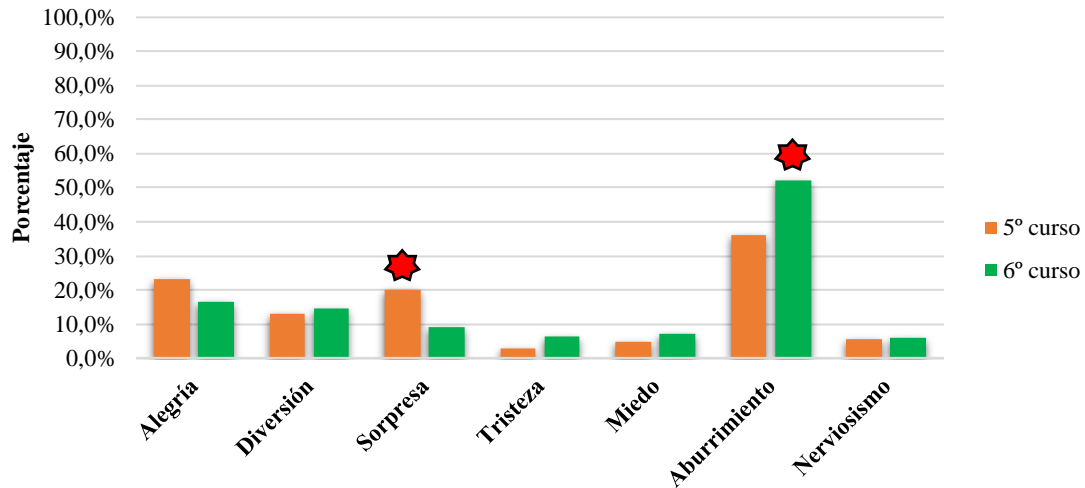


Figura 71. Porcentaje de emociones experimentadas por el alumnado de Educación Primaria relacionadas con la “utilización del libro de texto” (metodología del docente), según el curso.

Los resultados obtenidos muestran que existen diferencias estadísticamente significativas según el curso en la emoción positiva de “sorpresa” ($p=.002$), experimentada en mayor medida por el alumnado de 5º curso, y en la emoción negativa de “aburrimiento” ($p=.001$), experimentada en mayor medida por el alumnado de 6º curso de Educación Primaria (Tabla 30).

En la Figura 72 se representa el porcentaje de cada una de las emociones de estudio que experimenta el alumnado de Educación Primaria en la variable de estudio “deberes escolares” (metodología del docente), según el curso. Se han marcado con un asterisco las emociones donde se han encontrado diferencias estadísticamente significativas entre ambas muestras.

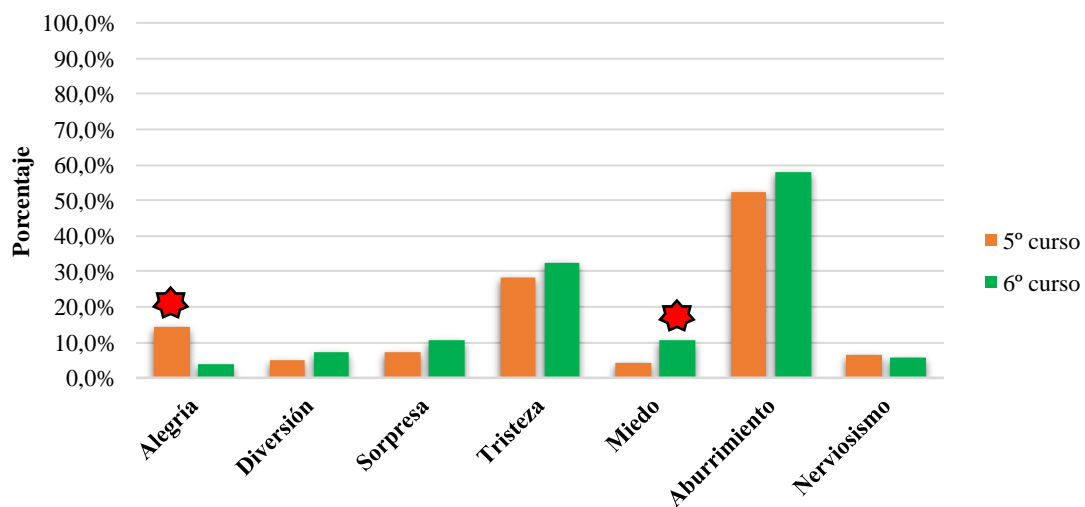


Figura 72. Porcentaje de emociones experimentadas por el alumnado de Educación Primaria relacionadas con las “deberes escolares” (metodología del docente), según el curso.

Los resultados obtenidos muestran que existen diferencias estadísticamente significativas según el curso en la emoción positiva de “alegría” ($p=.000$), experimentada en mayor porcentaje por los estudiantes de 5º curso, y en la emoción negativa de “miedo” ($p=.022$), experimentada en mayor medida por los estudiantes de 6º curso (Tabla 30).

En la Figura 73 se representa el porcentaje de cada una de las emociones de estudio que experimenta el alumnado de Educación Primaria en la variable de estudio “utilización de la pizarra tradicional” (*metodología del docente*), según el curso.

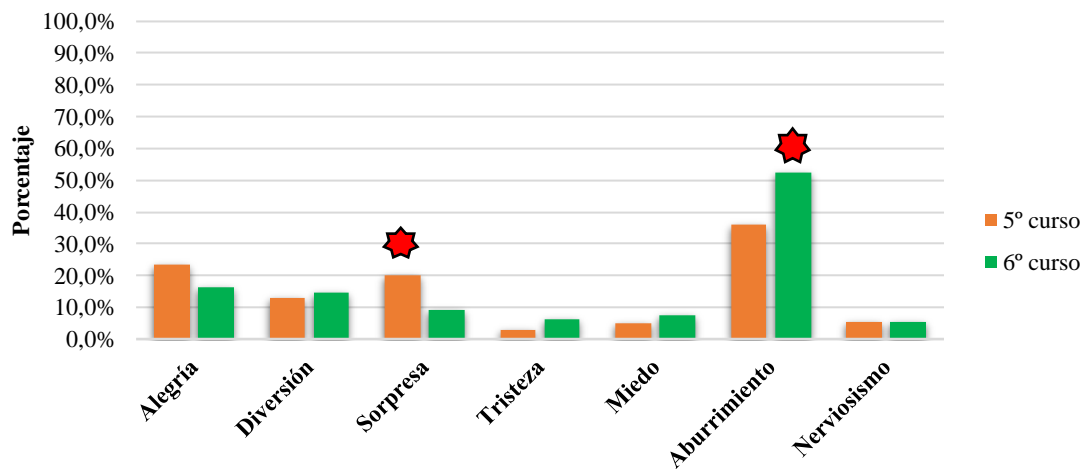


Figura 73. Porcentaje de emociones experimentadas por el alumnado de Educación Primaria relacionadas con la “utilización de la pizarra tradicional” (metodología del docente), según el curso.

Los resultados obtenidos muestran que existen diferencias estadísticamente significativas según el curso en las emociones positivas de “sorpresa” ($p=.002$), experimentada en mayor medida por el alumnado de 5º curso, y “aburrimiento” ($p=.001$), experimentada en mayor medida por el alumnado de 6º curso (Tabla 30).

3.3.20. Análisis de las causas de las emociones experimentadas por el alumnado de 5º curso de Educación Primaria en el aprendizaje de las Ciencias de la Naturaleza relacionadas con la metodología del docente, según el género

En la Tabla 31 se muestra la frecuencia y el porcentaje de emociones experimentadas por los estudiantes de 5º curso Educación Primaria en cuanto a las causas relacionadas con la “metodología del docente” en la asignatura de Ciencias de la Naturaleza, así como el valor de la prueba Chi-Cuadrado y el valor de significación trabajando con un nivel de confianza del 95%, según el género.

Tabla 31. Estadísticos descriptivos e inferenciales de los aspectos relacionados con la metodología del docente como causas de emociones, según el género del alumnado de 5º curso.

		5º curso Educación Primaria				Chi-Cuadrado	
		Niño		Niña		χ	Sig.
	Emociones	n	%	n	%		
Trabajo en grupo	Alegría	41	39.4	28	35.4	.303	.582
	Diversión	61	58.7	55	69.6	2.327	.127
	Sorpresa	13	12.5	10	12.7	.001	.974
	Tristeza	0	0.0	0	0.0	-	-
	Miedo	1	1.0	0	0.0	.764	.382
	Aburrimiento	5	4.8	4	5.1	.006	.937
	Nerviosismo	7	6.7	4	5.1	.221	.638
Actividades de laboratorio/experimentos	Alegría	32	30.8	19	24.1	1.008	.315
	Diversión	56	53.8	48	60.8	.875	.350
	Sorpresa	22	21.2	22	27.8	1.102	.294
	Tristeza	1	1.0	1	1.3	.038	.845
	Miedo	1	1.0	2	2.5	.686	.407
	Aburrimiento	3	2.9	4	5.1	.579	.447
	Nerviosismo	12	11.5	5	6.3	1.446	.229
Visitas o salidas al medio natural	Alegría	51	49.0	39	49.4	.002	.965
	Diversión	62	59.6	44	55.7	.283	.595
	Sorpresa	24	23.1	25	31.6	1.681	.195
	Tristeza	0	0.0	0	0.0	-	-
	Miedo	1	1.0	0	0.0	.764	.382
	Aburrimiento	5	4.8	2	2.5	.632	.427
	Nerviosismo	8	7.7	10	12.7	1.248	.264
Utilización de TICs-TACs	Alegría	30	28.8	32	40.5	2.725	.099
	Diversión	44	42.3	34	43.0	.010	.921
	Sorpresa	22	21.2	15	19.0	.131	.718
	Tristeza	1	1.0	0	0.0	.764	.382
	Miedo	1	1.0	0	0.0	.764	.382
	Aburrimiento	12	11.5	10	12.7	.053	.818
	Nerviosismo	6	5.8	1	1.3	2.475	.116
Explicaciones orales	Alegría	23	22.1	17	21.5	.009	.923
	Diversión	23	22.1	17	21.5	.009	.923
	Sorpresa	17	16.3	17	21.5	.794	.373
	Tristeza	1	1.0	1	1.3	.038	.845
	Miedo	3	2.9	1	1.3	.550	.458
	Aburrimiento	41	39.4	28	35.4	.303	.582
	Nerviosismo	9	8.7	8	10.1	.116	.734
Utilización del libro de texto	Alegría	23	22.1	19	24.1	.095	.758
	Diversión	15	14.4	9	11.4	.362	.547
	Sorpresa	22	21.2	15	19.0	.131	.718
	Tristeza	4	3.8	1	1.3	1.125	.289
	Miedo	6	5.8	3	3.8	.373	.541
	Aburrimiento	37	35.6	29	36.7	.025	.874
	Nerviosismo	5	4.8	5	6.3	.201	.654

n=Frecuencia de estudiantes %=Porcentaje de estudiantes χ =Chi-Cuadrado Sig.=significación estadística

Tabla 31. *Estadísticos descriptivos e inferenciales de los aspectos relacionados con la metodología del docente como causas de emociones, según el género del alumnado de 5º curso.*

		5º curso Educación Primaria					
		Niño		Niña		Chi-Cuadrado	
	Emociones	n	%	n	%	χ	Sig.
Deberes escolares	Alegría	15	14.4	11	13.9	.009	.924
	Diversión	5	4.8	4	5.1	.006	.937
	Sorpresa	6	5.8	7	8.9	.650	.420
	Tristeza	29	27.9	23	29.1	.033	.855
	Miedo	4	3.8	4	5.1	.159	.690
	Aburrimiento	54	51.9	41	52.6	.007	.932
	Nerviosismo	9	8.7	3	3.8	1.728	.189
Utilización de pizarra tradicional	Alegría	23	22.1	20	25.3	.256	.613
	Diversión	15	14.4	9	11.4	.362	.547
	Sorpresa	22	21.2	15	19.0	.131	.718
	Tristeza	4	3.8	1	1.3	1.125	.289
	Miedo	6	5.8	3	3.8	.373	.541
	Aburrimiento	37	35.6	29	36.7	.025	.874
	Nerviosismo	5	4.8	5	6.3	.201	.654

n=Frecuencia de estudiantes %=Porcentaje de estudiantes χ =Chi-Cuadrado Sig.=significación estadística

Como se recoge en la Tabla 31 tanto los niños como las niñas de 5º curso de Educación Primaria sostienen haber experimentado en mayor porcentaje emociones positivas en aquellas estrategias metodológicas más activas y participativas para el alumnado, como el “trabajo en grupo”, “actividades de laboratorio/experimentos”, “visitas o salidas al medio natural” o la “utilización de TICs-TACs”.

En las estrategias metodológicas más tradicionales, tanto los niños y como las niñas de 5º curso experimentan en mayor medida emociones negativas, sobre todo “aburrimiento”.

Hipótesis 20 – Existen diferencias estadísticamente significativas en las causas de las emociones experimentadas hacia el aprendizaje de las Ciencias de la Naturaleza relacionadas con la metodología del docente, del alumnado de 5º curso de Educación Primaria, según el género

En la Figura 74 se representa el porcentaje de cada una de las emociones de estudio que experimenta el alumnado de 5º curso de Educación Primaria en la variable de estudio “trabajo en grupo” (*metodología del docente*), según el género.

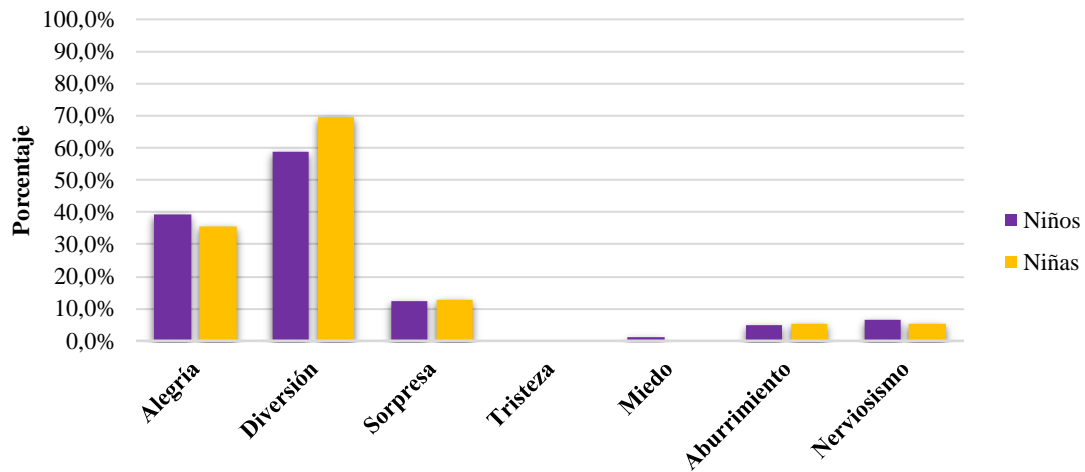


Figura 74. Porcentaje de emociones experimentadas por el alumnado de 5º Educación Primaria relacionadas con el “trabajo en grupo” (metodología del docente), según el género.

Los resultados obtenidos determinan la no existencia de diferencias estadísticamente significativas en ninguna de las emociones en este ítem de estudio en el alumnado de 5º curso de Educación Primaria, según el género (Tabla 31).

En la Figura 75 se representa el porcentaje de cada una de las emociones de estudio que experimenta el alumnado de 5º curso de Educación Primaria en la variable de estudio “actividades de laboratorio/experimentos” (metodología del docente), según el género.

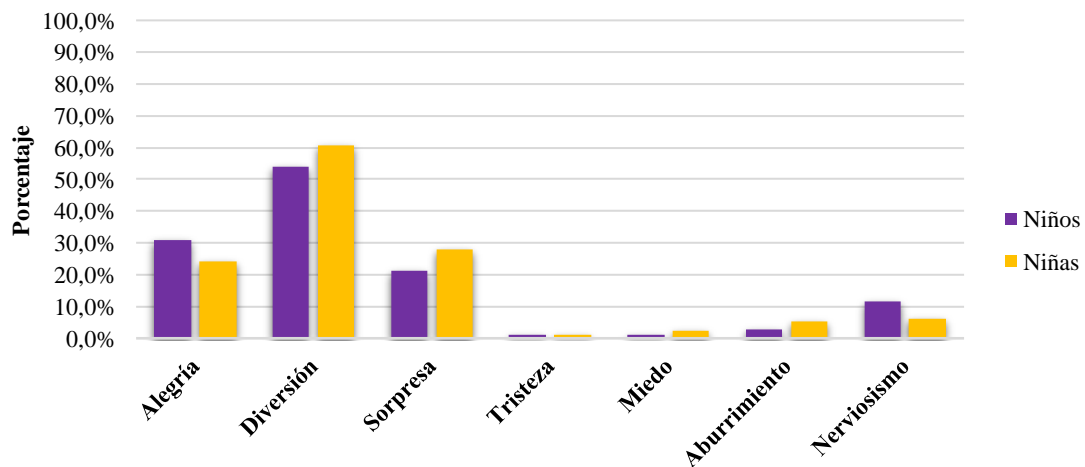


Figura 75. Porcentaje de emociones experimentadas por el alumnado de 5º Educación Primaria relacionadas con “actividades de laboratorio/experimentos” (metodología del docente), según el género.

Los resultados obtenidos determinan la no existencia de diferencias estadísticamente significativas en ninguna de las emociones en este ítem de estudio en el alumnado de 5º curso de Educación Primaria, según el género (Tabla 31).

En la Figura 76 se representa el porcentaje de cada una de las emociones de estudio que experimenta el alumnado de 5º curso de Educación Primaria en la variable “visitas o salidas al medio natural” (*metodología del docente*), según el género.

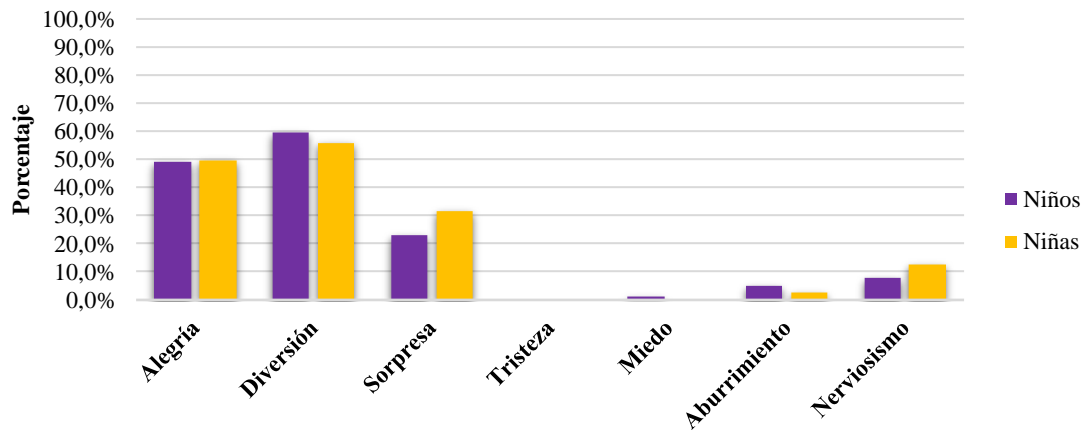


Figura 76. Porcentaje de emociones experimentadas por el alumnado de 5º Educación Primaria relacionadas con las “visitas o salidas al medio natural” (*metodología del docente*), según el género.

Los resultados obtenidos determinan la no existencia de diferencias estadísticamente significativas en ninguna de las emociones en este ítem de estudio en el alumnado de 5º curso de Educación Primaria, según el género (Tabla 31).

En la Figura 77 se representa el porcentaje de cada una de las emociones de estudio que experimenta el alumnado de 5º curso de Educación Primaria en la variable “utilización de las TICs-TACs” (*metodología del docente*), según el género.

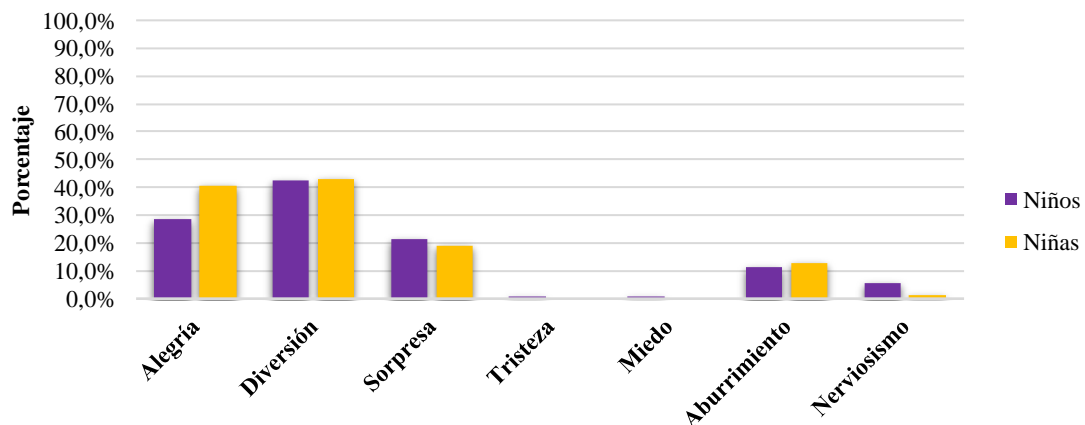


Figura 77. Porcentaje de emociones experimentadas por el alumnado de 5º Educación Primaria relacionadas con la “utilización de las TICs-TACs” (*metodología del docente*), según el género.

Los resultados obtenidos determinan la no existencia de diferencias estadísticamente significativas en ninguna de las emociones en este ítem de estudio en el alumnado de 5º curso de Educación Primaria, según el género (Tabla 31).

En la Figura 78 se representa el porcentaje de cada una de las emociones de estudio que experimenta el alumnado de 5º curso de Educación Primaria en la variable de estudio “explicaciones orales” (*metodología del docente*), según el género.

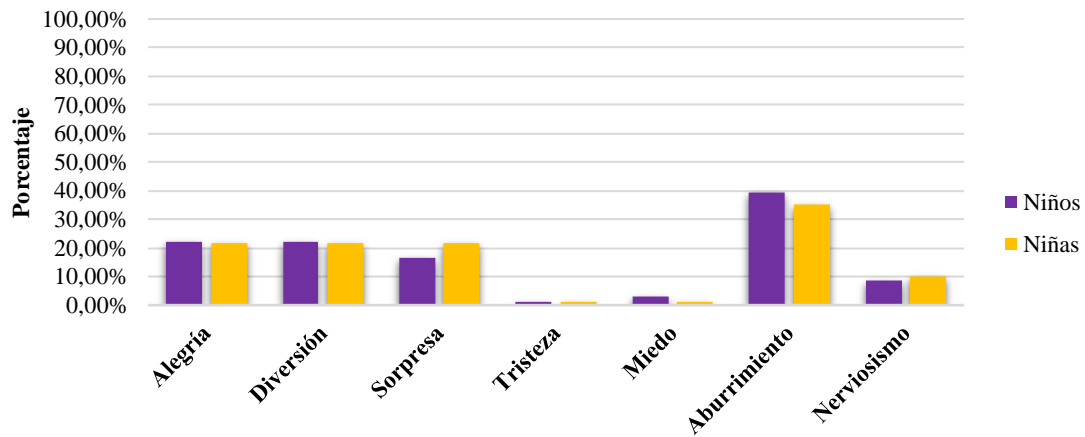


Figura 78. Porcentaje de emociones experimentadas por el alumnado de 5º Educación Primaria relacionadas con las “explicaciones orales” (*metodología del docente*), según el género.

Los resultados obtenidos determinan la no existencia de diferencias estadísticamente significativas en ninguna de las emociones en este ítem de estudio en el alumnado de 5º curso de Educación Primaria, según el género (Tabla 31).

En la Figura 79 se representa el porcentaje de cada una de las emociones de estudio que experimenta el alumnado de 5º curso de Educación Primaria en la variable “utilización del libro de texto” (*metodología del docente*), según el género.

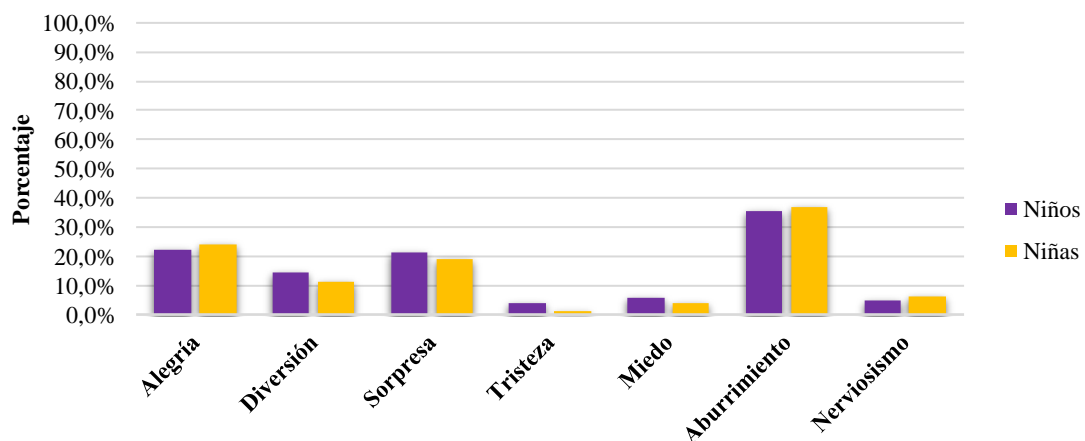


Figura 79. Porcentaje de emociones experimentadas por el alumnado de 5º Educación Primaria relacionadas con la “utilización del libro de texto” (*metodología del docente*), según el género.

Los resultados obtenidos determinan la no existencia de diferencias estadísticamente significativas en ninguna de las emociones en este ítem de estudio en el alumnado de 5º curso de Educación Primaria, según el género (Tabla 31).

En la Figura 80 se representa el porcentaje de cada una de las emociones de estudio que experimenta el alumnado de 5º curso de Educación Primaria en la variable de estudio “deberes escolares” (*metodología del docente*), según el género.

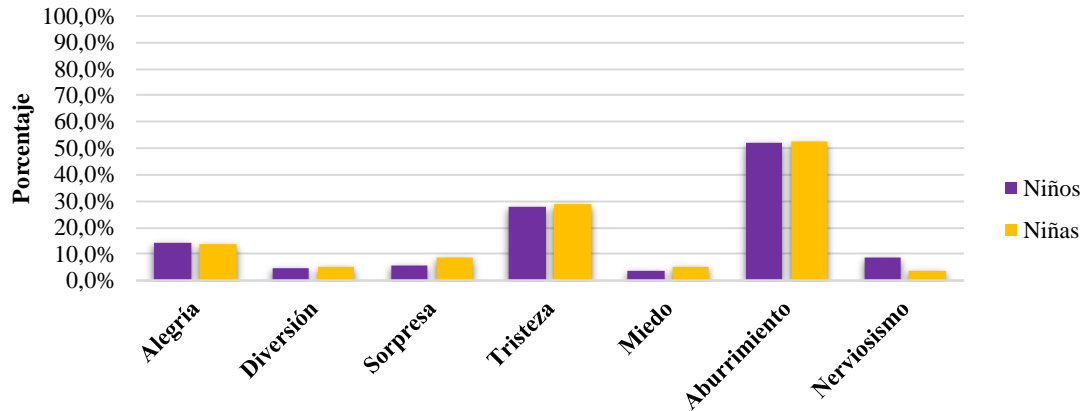


Figura 80. Porcentaje de emociones experimentadas por el alumnado de 5º Educación Primaria relacionadas con las “deberes escolares” (*metodología del docente*), según el género.

Los resultados obtenidos determinan la no existencia de diferencias estadísticamente significativas en ninguna de las emociones en este ítem de estudio en el alumnado de 5º curso de Educación Primaria, según el género (Tabla 31).

En la Figura 81 se representa el porcentaje de las emociones de estudio que experimenta el alumnado de 5º curso de Educación Primaria en la variable de estudio “utilización de la pizarra tradicional” (*metodología del docente*), según el género.

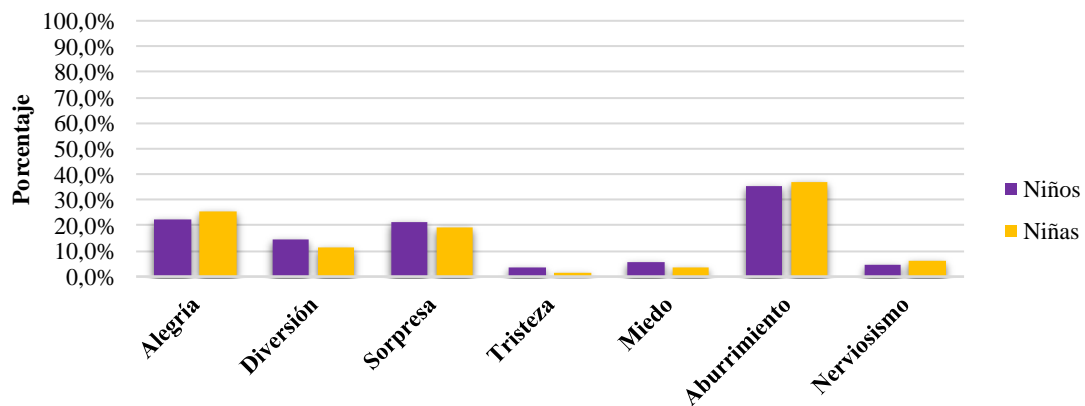


Figura 81. Porcentaje de emociones experimentadas por el alumnado de 5º Educación Primaria relacionadas con la “utilización de la pizarra tradicional” (*metodología del docente*), según el género.

Los resultados obtenidos determinan la no existencia de diferencias estadísticamente significativas en ninguna de las emociones en este ítem de estudio en el alumnado de 5º curso de Educación Primaria, según el género (Tabla 31).

3.3.21. Análisis de las causas de las emociones experimentadas por el alumnado de 6º curso de Educación Primaria en el aprendizaje de las Ciencias de la Naturaleza relacionadas con la metodología del docente, según el género

En la Tabla 32 se muestra la frecuencia y el porcentaje de emociones experimentadas por los estudiantes de 6º curso Educación Primaria en cuanto a las causas relacionadas con la “metodología del docente” en la asignatura de Ciencias de la Naturaleza, así como el valor de la prueba Chi-Cuadrado y el valor de significación trabajando con un nivel de confianza del 95%, según el género.

Tabla 32. Estadísticos descriptivos e inferenciales de los aspectos relacionados con la metodología del docente como causas de emociones, según el género del alumnado de 6º curso.

		6º curso Educación Primaria				Chi-Cuadrado	
		Niño		Niña		χ	Sig.
	Emociones	n	%	n	%		
Trabajo en grupo	Alegría	45	38.8	37	35.9	.192	.661
	Diversión	74	63.8	65	63.1	.011	.916
	Sorpresa	9	7.8	19	18.4	5.589	.018*
	Tristeza	0	0.0	1	1.0	1.131	.287
	Miedo	2	1.7	1	1.0	.229	.632
	Aburrimiento	4	3.4	2	1.9	.465	.495
	Nerviosismo	11	9.5	5	4.9	1.726	.189
Actividades de laboratorio/experimentos	Alegría	51	44.0	45	43.7	.002	.967
	Diversión	64	55.2	72	69.9	5.030	.025*
	Sorpresa	27	23.3	28	27.2	.443	.506
	Tristeza	0	0.0	0	0.0	-	-
	Miedo	2	1.7	2	1.9	.014	.904
	Aburrimiento	8	6.9	0	0.0	7.373	.007*
	Nerviosismo	7	6.0	5	4.9	.147	.702
Visitas o salidas al medio natural	Alegría	67	57.8	60	58.3	.005	.941
	Diversión	63	54.3	67	65.0	2.608	.106
	Sorpresa	21	18.1	26	25.2	1.650	.199
	Tristeza	0	0.0	0	0.0	-	-
	Miedo	0	0.0	1	1.0	1.131	.287
	Aburrimiento	9	7.8	1	1.0	5.768	.016*
	Nerviosismo	8	6.9	6	5.8	.105	.746
Utilización de TICs-TACs	Alegría	37	31.9	41	39.8	1.488	.222
	Diversión	54	46.6	53	51.5	.525	.469
	Sorpresa	16	13.8	8	7.8	2.030	.154
	Tristeza	0	0.0	0	0.0	-	-
	Miedo	1	0.9	3	2.9	1.279	.258
	Aburrimiento	18	15.5	11	10.7	1.111	.292
	Nerviosismo	5	4.3	5	4.9	.037	.847

n=Frecuencia de estudiantes %=Porcentaje de estudiantes χ =Chi-Cuadrado Sig.=significación estadística

Tabla 32. Estadísticos descriptivos e inferenciales de los aspectos relacionados con la metodología de docente como causas de emociones, según el género del alumnado de 6º curso.

		6º curso Educación Primaria					
		Niño		Niña		Chi-Cuadrado	
	Emociones	n	%	n	%	χ	Sig.
Explicaciones orales	Alegría	28	24.1	22	21.4	.239	.625
	Diversión	26	22.4	20	19.4	.295	.587
	Sorpresa	16	13.8	31	30.1	8.604	.003*
	Tristeza	1	0.9	0	0.0	.892	.345
	Miedo	1	0.9	4	3.9	2.232	.135
	Aburrimiento	57	49.1	39	37.9	2.816	.093
	Nerviosismo	2	1.7	9	8.7	5.626	.018*
Utilización del libro de texto	Alegría	13	11.2	23	22.3	4.914	.027*
	Diversión	20	17.2	12	11.7	1.367	.242
	Sorpresa	15	12.9	5	4.9	4.289	.038*
	Tristeza	7	6.0	7	6.8	.053	.818
	Miedo	7	6.0	9	8.7	.589	.443
	Aburrimiento	61	52.6	53	51.5	.028	.867
	Nerviosismo	7	6.0	6	5.8	.004	.948
Deberes escolares	Alegría	5	4.3	3	2.9	.303	.582
	Diversión	7	6.0	9	8.7	.589	.443
	Sorpresa	8	6.9	15	14.6	3.412	.065
	Tristeza	38	32.8	33	32.0	.013	.910
	Miedo	11	9.5	12	11.7	.273	.601
	Aburrimiento	67	57.8	59	57.8	.000	.990
	Nerviosismo	6	5.2	7	6.8	.258	.612
Utilización de pizarra tradicional	Alegría	13	11.2	23	22.3	4.914	.027*
	Diversión	20	17.2	12	11.7	1.367	.242
	Sorpresa	15	12.9	5	4.9	4.289	.038*
	Tristeza	7	6.0	7	6.8	.053	.818
	Miedo	7	6.0	9	8.7	.589	.443
	Aburrimiento	61	53.0	53	51.5	.055	.815
	Nerviosismo	7	6.0	5	4.9	.147	.702

n=Frecuencia de estudiantes %=Porcentaje de estudiantes χ =Chi-Cuadrado Sig.=significación estadística

Igualmente, como se recoge en la Tabla 32, tanto los niños como las niñas de 6º curso de Educación Primaria sostienen haber experimentado en mayor porcentaje emociones positivas en aquellas estrategias metodológicas más activas y participativas para el alumnado, como el “trabajo en grupo”, “actividades de laboratorio/experimentos”, “visitas o salidas al medio natural” o la “utilización de TICs-TACs”.

En las estrategias metodológicas más tradicionales, tanto los niños y como las niñas de 6º curso experimentan en mayor medida emociones negativas, sobre todo “aburrimiento”.

Hipótesis 21 – Existen diferencias estadísticamente significativas en las causas de las emociones experimentadas hacia el aprendizaje de las Ciencias de la Naturaleza relacionadas con la metodología del docente, del alumnado de 6º curso de Educación Primaria, según el género

En la Figura 82 se representa el porcentaje de cada una de las emociones de estudio que experimenta el alumnado de 6º curso de Educación Primaria en la variable de estudio “trabajo en grupo” (*metodología del docente*), según el género. Se ha marcado con un asterisco la emoción donde se han encontrado diferencias estadísticamente significativas entre ambas muestras.

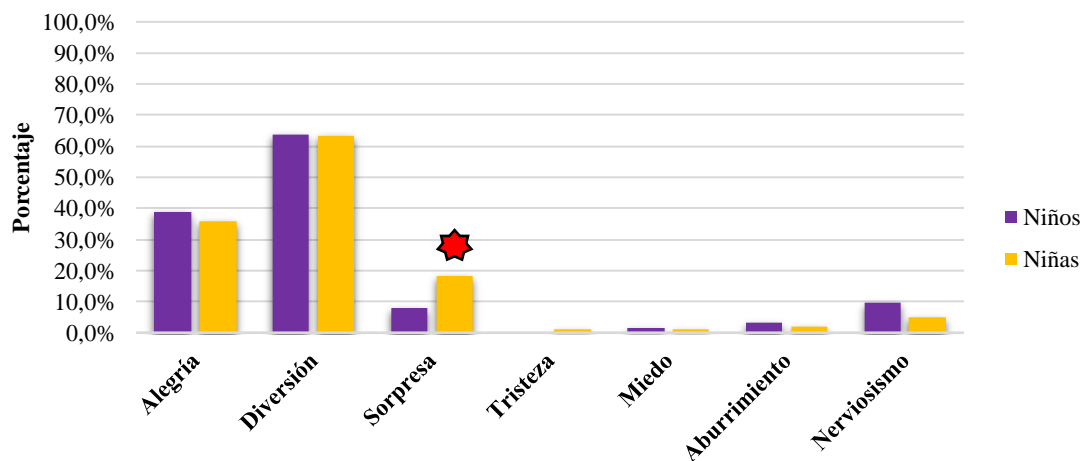


Figura 82. Porcentaje de emociones experimentadas por el alumnado de 6º Educación Primaria relacionadas con el “trabajo en grupo” (metodología del docente), según el género.

Los resultados obtenidos muestran que existen diferencias estadísticamente significativas en la emoción positiva de “sorpresa” ($p=.018$), experimentada en mayor medida por las niñas de 6º curso de Educación Primaria (Tabla 32).

En la Figura 83 se representa el porcentaje de cada una de las emociones de estudio que experimenta el alumnado de 6º curso de Educación Primaria en la variable de estudio “actividades de laboratorio/experimentos” (*metodología del docente*), según el género. Se han marcado con un asterisco las emociones donde se han encontrado diferencias estadísticamente significativas entre ambas muestras.

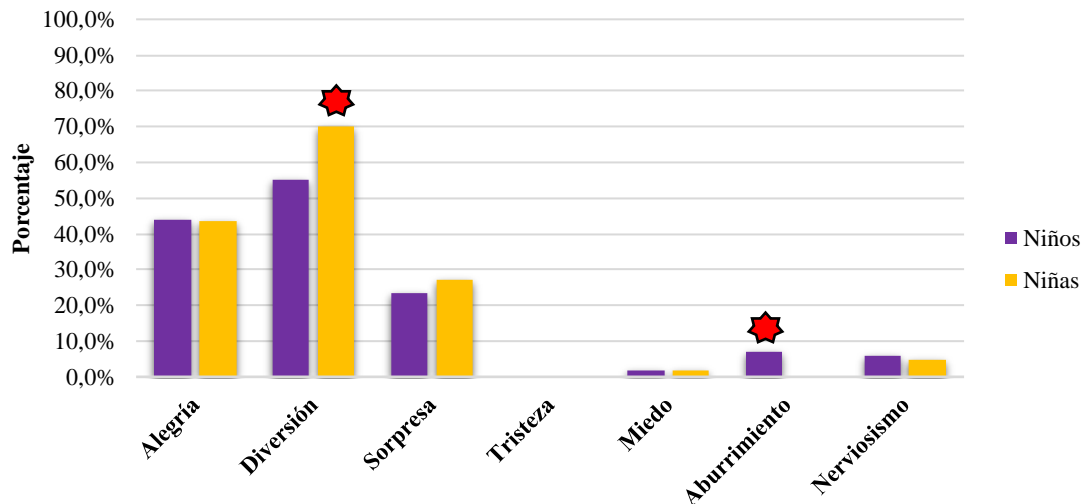


Figura 83. Porcentaje de emociones experimentadas por el alumnado de 6º Educación Primaria relacionadas con “actividades de laboratorio/experimentos” (metodología del docente), según el género.

Los resultados obtenidos muestran que existen diferencias estadísticamente significativas según el género en la emoción positiva de “diversión” ($p=.025$), experimentada en mayor medida por las niñas, y en la emoción negativa de “aburrimiento” ($p=.007$), experimentada en mayor medida por los niños (Tabla 32). Sin embargo, esta emoción es experimentada en pocas ocasiones por el alumnado de 6º curso.

En la Figura 84 se representa el porcentaje de cada una de las emociones de estudio que experimenta el alumnado de 6º curso de Educación Primaria en la variable de estudio “visitas o salidas al medio natural” (*metodología del docente*), según el género. Se ha marcado con un asterisco la emoción donde se han encontrado diferencias estadísticamente significativas entre ambas muestras.

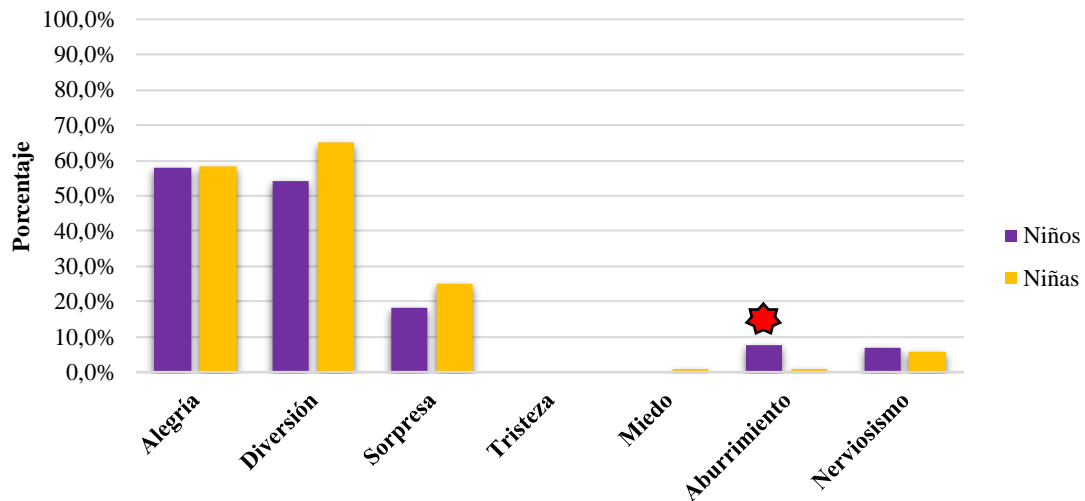


Figura 84. Porcentaje de emociones experimentadas por el alumnado de 6º Educación Primaria relacionadas con las “visitas o salidas al medio natural” (metodología del docente), según el género.

Los resultados obtenidos muestran que existen diferencias estadísticamente significativas en la emoción negativa de “aburrimiento” ($p=.016$) según el género de los estudiantes de 6º curso de Educación Primaria, experimentada en mayor medida por los niños (Tabla 32). Sin embargo, esta emoción es experimentada en pocas ocasiones por el alumnado de 6º curso.

En la Figura 85 se representa el porcentaje de cada una de las emociones de estudio que experimenta el alumnado de 6º curso de Educación Primaria en la variable de estudio “utilización de las TICs-TACs” (metodología del docente), según el género.

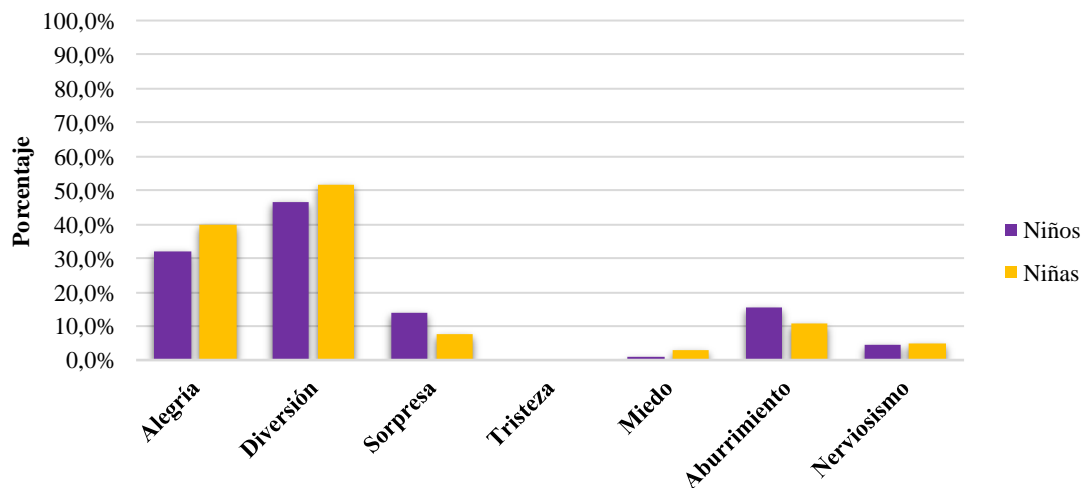


Figura 85. Porcentaje de emociones experimentadas por el alumnado de 6º Educación Primaria relacionadas con la “utilización de las TICs-TACs” (metodología del docente), según el género.

Los resultados obtenidos determinan la no existencia de diferencias estadísticamente significativas en ninguna de las emociones en este ítem de estudio en el alumnado de 6º curso de Educación Primaria, según el género (Tabla 32).

En la Figura 86 se representa el porcentaje de cada una de las emociones de estudio que experimenta el alumnado de 6º curso de Educación Primaria en la variable de estudio “explicaciones orales” (*metodología del docente*), según el género. Se han marcado con un asterisco las emociones donde se han encontrado diferencias estadísticamente significativas entre ambas muestras.

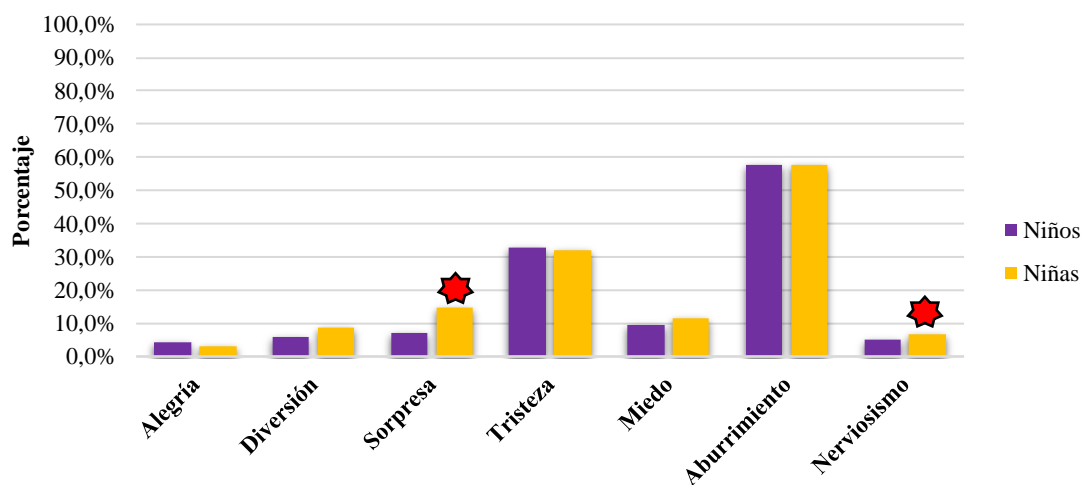


Figura 86. Porcentaje de emociones experimentadas por el alumnado de 6º Educación Primaria relacionadas con las “explicaciones orales” (metodología del docente), según el género.

Los resultados obtenidos muestran que existen diferencias estadísticamente significativas en la emoción positiva de “sorpresa” ($p=.003$) y en la emoción negativa de “nerviosismo” ($p=.018$), ambas experimentadas en mayor medida por las niñas. (Tabla 32). Sin embargo, esta emoción es experimentada en pocas ocasiones por el alumnado de 6º curso.

En la Figura 87 se representa el porcentaje de cada una de las emociones de estudio que experimenta el alumnado de 6º curso de Educación Primaria en la variable de estudio “utilización del libro de texto” (*metodología del docente*), según el género. Se han marcado con un asterisco las emociones donde se han encontrado diferencias estadísticamente significativas entre ambas muestras.

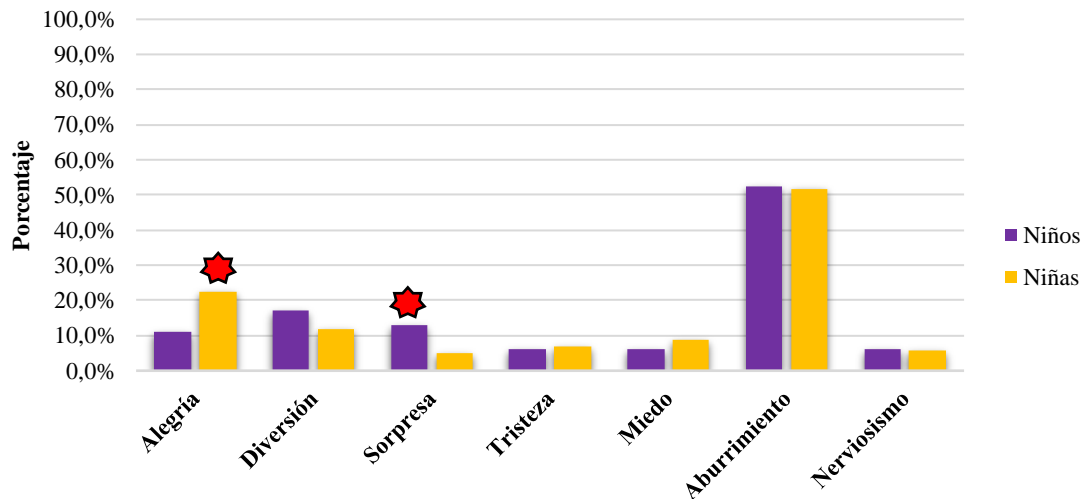


Figura 87. Porcentaje de emociones experimentadas por el alumnado de 6º Educación Primaria relacionadas con la “utilización del libro de texto” (metodología del docente), según el género.

Los resultados obtenidos muestran que existen diferencias estadísticamente significativas en las emociones positivas de “alegría” ($p=.027$), encontrándose mayor porcentaje en las niñas, y “sorpresa” ($p=.038$), siendo mayor en los niños (Tabla 32).

En la Figura 88 se representa el porcentaje de cada una de las emociones de estudio que experimenta el alumnado de 6º curso de Educación Primaria en la variable de estudio “deberes escolares” (metodología del docente), según el género.

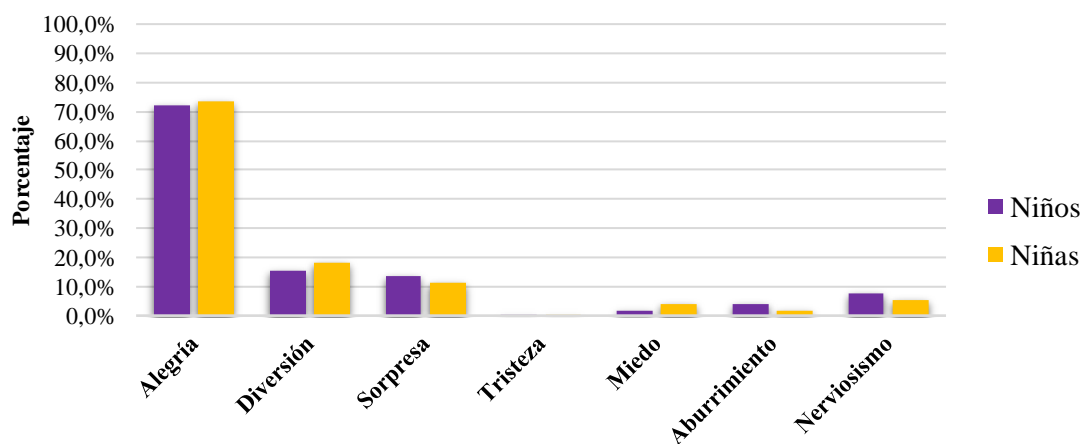


Figura 88. Porcentaje de emociones experimentadas por el alumnado de 6º Educación Primaria relacionadas con las “deberes escolares” (metodología del docente), según el género.

Los resultados obtenidos determinan la no existencia de diferencias estadísticamente significativas en ninguna de las emociones en este ítem de estudio en el alumnado de 6º curso de Educación Primaria, según el género (Tabla 32).

En la Figura 89 se representa el porcentaje de cada una de las emociones de estudio que experimenta el alumnado de 6º curso de Educación Primaria en la variable de estudio “utilización de la pizarra tradicional” (*metodología del docente*), según el género. Se han marcado con un asterisco las emociones donde se han encontrado diferencias estadísticamente significativas entre ambas muestras.

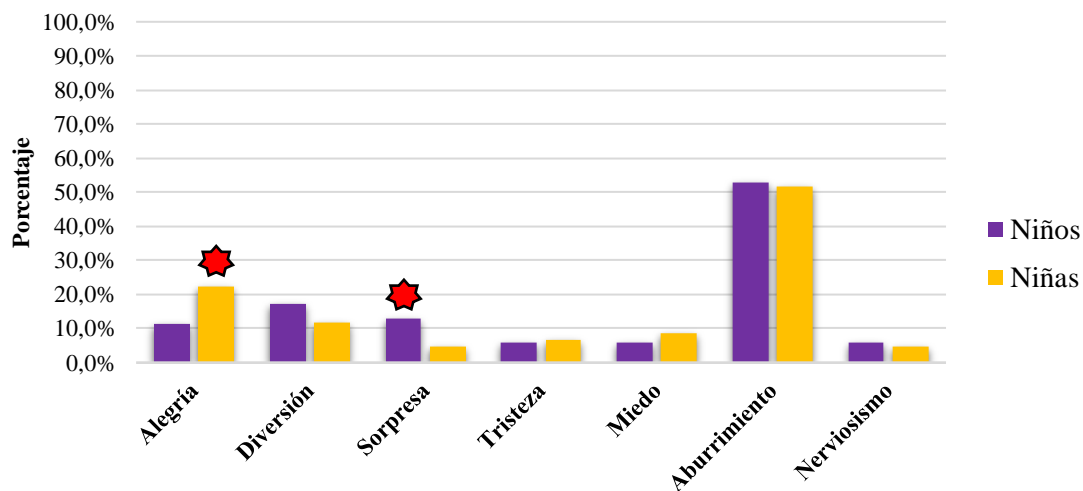


Figura 89. Porcentaje de emociones experimentadas por el alumnado de 6º Educación Primaria relacionadas con la “utilización de la pizarra tradicional” (metodología del docente), según el género.

Los resultados obtenidos muestran que existen diferencias estadísticamente significativas según el curso en las emociones positivas de “alegría” ($p=.027$) y “sorpresa” ($p=.038$) según el género de los estudiantes de 6º curso (Tabla 32).

3.3.22. Análisis de las causas de las emociones experimentadas por el alumnado de Educación Primaria en el aprendizaje de las Ciencias de la Naturaleza relacionadas con la actitud del docente, según el curso.

En la Tabla 33 se muestra la frecuencia y el porcentaje de emociones experimentadas por el alumnado de Educación Primaria en cuanto a las causas relacionadas con la “actitud del docente” en la asignatura de Ciencias de la Naturaleza, así como el valor de la prueba Chi-Cuadrado y el valor de significación trabajando con un nivel de confianza del 95%, según el curso.

Tabla 33. *Estadísticos descriptivos e inferenciales de los aspectos relacionados con la actitud del docente como causas de emociones ante el aprendizaje de las Ciencias de la Naturaleza, según el curso.*

		Curso					
		5º Educación Primaria		6º Educación Primaria		Chi-Cuadrado	
Emociones		n	%	n	%	χ	Sig.
Motivación	Alegría	145	79.2	174	79.5	.003	.957
	Diversión	26	14.2	45	20.5	2.756	.097
	Sorpresa	16	8.7	24	11.0	.546	.460
	Tristeza	0	0.0	0	0.0	-	-
	Miedo	0	0.0	1	0.5	.838	.360
	Aburrimiento	6	3.3	7	3.2	.002	.963
	Nerviosismo	11	6.0	8	3.7	1.231	.267
Aclaración de dudas y/o ayuda	Alegría	140	76.5	153	69.9	2.224	.136
	Diversión	27	14.8	40	18.3	.885	.347
	Sorpresa	27	14.8	24	11.0	1.296	.255
	Tristeza	1	0.5	1	0.5	.016	.899
	Miedo	4	2.2	7	3.2	.383	.536
	Aburrimiento	3	1.6	9	4.1	2.101	.147
	Nerviosismo	11	6.0	16	7.3	.267	.605

n=Frecuencia de estudiantes %=Porcentaje de estudiantes χ=Chi-Cuadrado Sig.=significación estadística

Como se recoge en la Tabla 33, los estudiantes tanto de 5º curso como de 6º curso de Educación Primaria experimentan en mayor medida la emoción positiva de “alegría” cuando el docente motiva (el 79.2% de los estudiantes de 5º curso experimenta esta emoción, frente al 79.5% de los estudiantes de 6º curso), aclara dudas y ayuda (el 76.5% de los estudiantes de 5º curso experimenta “alegría”, frente al 69.9% de los estudiantes de 6º curso).

Hipótesis 22 – Existen diferencias estadísticamente significativas en las causas de las emociones experimentadas hacia el aprendizaje de las Ciencias de la Naturaleza relacionadas con la actitud del docente, del alumnado de Educación Primaria, según el curso

En la Figura 90 se representa el porcentaje de cada una de las emociones de estudio que experimenta el alumnado de Educación Primaria en la variable de estudio “motivación” (*actitud del docente*), según el curso.

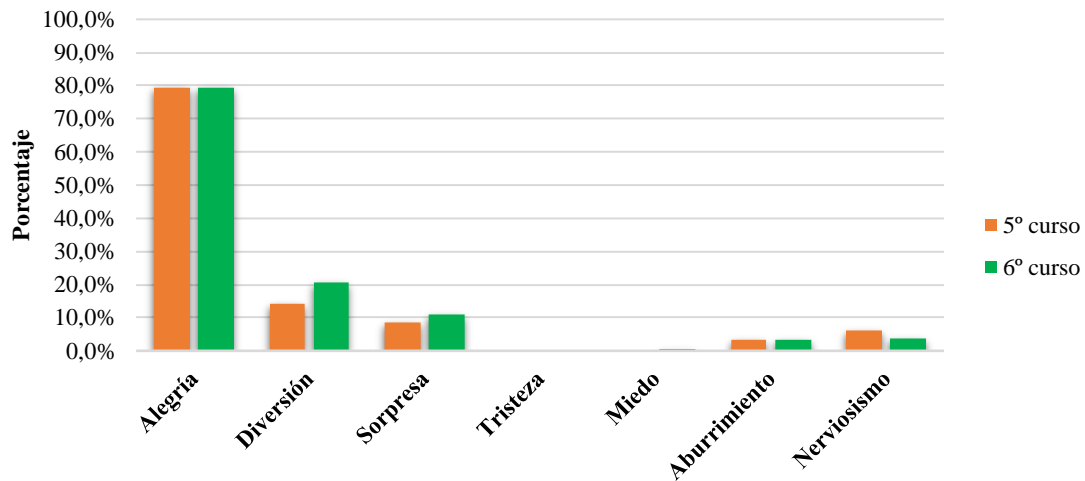


Figura 90. Porcentaje de emociones experimentadas por el alumnado de Educación Primaria relacionadas con la “motivación” (actitud del docente), según el curso.

Los resultados obtenidos determinan la no existencia de diferencias estadísticamente significativas en ninguna de las emociones en este ítem de estudio, según el curso del alumnado de Educación Primaria (Tabla 33).

En la Figura 91 se representa el porcentaje de cada una de las emociones de estudio que experimenta el alumnado de Educación Primaria en la variable de estudio “aclaración de dudas y/o ayuda” (*actitud del docente*), según el curso.

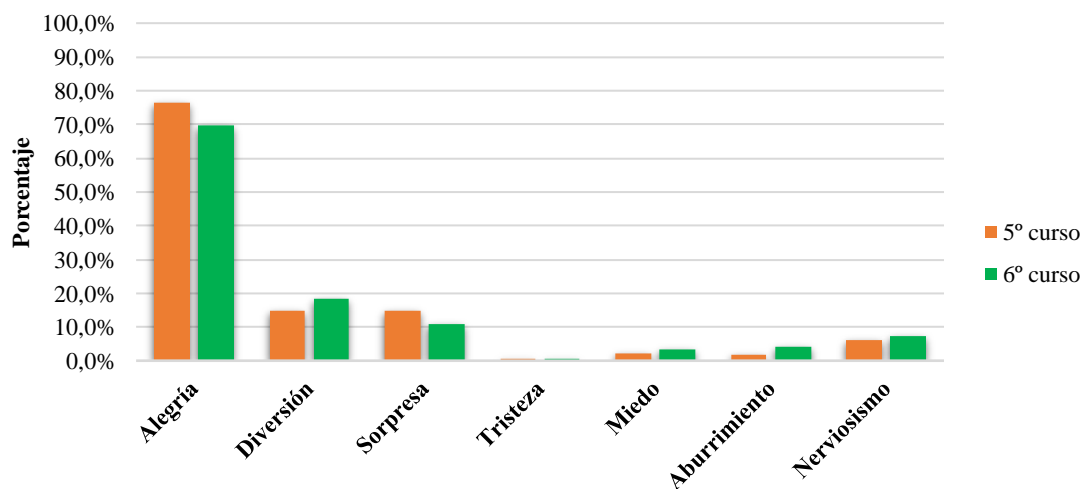


Figura 91. Porcentaje de emociones experimentadas por el alumnado de Educación Primaria relacionadas con “aclaración de dudas y/o ayuda” (actitud del docente), según el curso.

Los resultados obtenidos determinan la no existencia de diferencias estadísticamente significativas en ninguna de las emociones en este ítem de estudio, según el curso del alumnado de Educación Primaria (Tabla 33).

3.3.23. Análisis de las causas de las emociones experimentadas por el alumnado de 5º curso de Educación Primaria en el aprendizaje de las Ciencias de la Naturaleza relacionadas con la actitud del docente, según el género

En la Tabla 34 se muestra la frecuencia y el porcentaje de emociones experimentadas por el alumnado de 5º curso de Educación Primaria en cuanto a las causas relacionadas con la “actitud del docente” en la asignatura de Ciencias de la Naturaleza, así como el valor de la prueba Chi-Cuadrado y el valor de significación trabajando con un nivel de confianza del 95%, según el género.

Tabla 34. Estadísticos descriptivos e inferenciales de los aspectos relacionados con la actitud del docente como causas de emociones experimentadas por el alumnado de 5º curso, según el género.

		5º curso Educación Primaria				Chi-Cuadrado	
		Niño		Niña		χ	Sig.
	Emociones	n	%	n	%		
Motivación	Alegría	80	76.9	65	82.3	.783	.376
	Diversión	15	14.4	11	13.9	.009	.924
	Sorpresa	8	7.7	8	10.1	.333	.564
	Tristeza	0	0.0	0	0.0	-	-
	Miedo	0	0.0	0	0.0	-	-
	Aburrimiento	4	3.8	2	2.5	.245	.621
	Nerviosismo	7	6.7	4	5.1	.221	.628
Aclaración de dudas y/o ayuda	Alegría	79	76.0	61	77.2	.039	.843
	Diversión	15	14.4	12	15.2	.021	.885
	Sorpresa	18	17.3	9	11.4	1.249	.264
	Tristeza	1	1.0	0	0.0	.764	.382
	Miedo	2	1.9	2	2.5	.078	.780
	Aburrimiento	1	1.0	2	2.5	.686	.407
	Nerviosismo	9	8.7	2	2.5	2.979	.084

n=Frecuencia de estudiantes %=Porcentaje de estudiantes χ =Chi-Cuadrado Sig.=significación estadística

Las niñas de 5º curso experimentan mayor porcentaje de “alegría” cuando el docente motiva (82.3% de las niñas, frente al 76.9% de los niños) y cuando el docente aclara dudas y ofrece ayuda (77.2% de las niñas, frente al 76.0% de los niños). El 14.4% de los niños de 5º curso experimenta “diversión” cuando el docente les motiva, frente al 13.9% de las niñas y el 14.4% experimenta esta emoción cuando el docente aclara dudas y ofrece ayuda, frente al 15.2% de las niñas de 5º curso, como se refleja en la Tabla 34.

Hipótesis 23 – Existen diferencias estadísticamente significativas en las causas de las emociones experimentadas hacia el aprendizaje de las Ciencias de la Naturaleza relacionadas con la actitud del docente, del alumnado de 5º curso de Educación Primaria, según el género

En la Figura 92 se representa el porcentaje de cada una de las emociones de estudio que experimenta el alumnado de 5º curso de Educación Primaria en la variable de estudio “motivación” (*actitud del docente*), según el género.

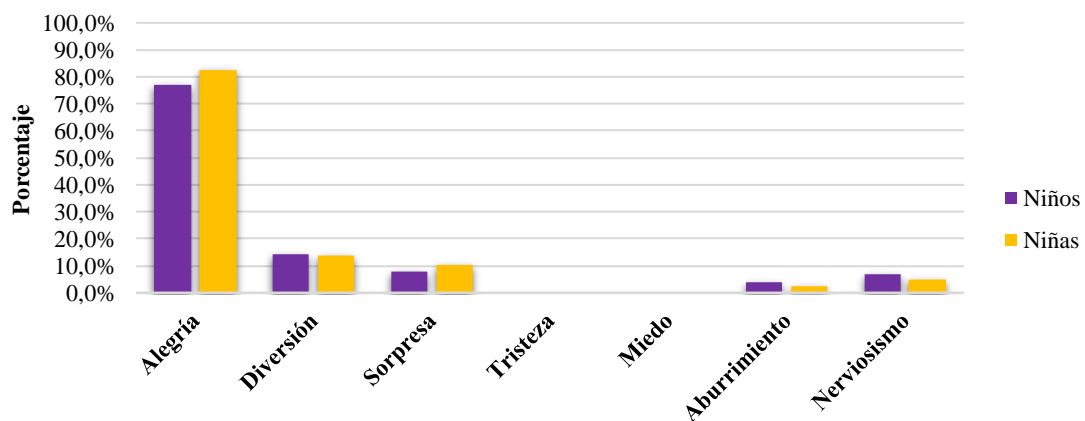


Figura 92. Porcentaje de emociones experimentadas por el alumnado de 5º Educación Primaria relacionadas con la “motivación” (*actitud del docente*), según el género.

Los resultados obtenidos determinan la no existencia de diferencias estadísticamente significativas en ninguna de las emociones en este ítem de estudio en el alumnado de 5º curso de Educación Primaria, según el género (Tabla 34).

En la Figura 93 se representa el porcentaje de cada una de las emociones de estudio que experimenta el alumnado de 6º de Educación Primaria en la variable de estudio “aclaración de dudas y/o ayuda” (*actitud del docente*), según el género.

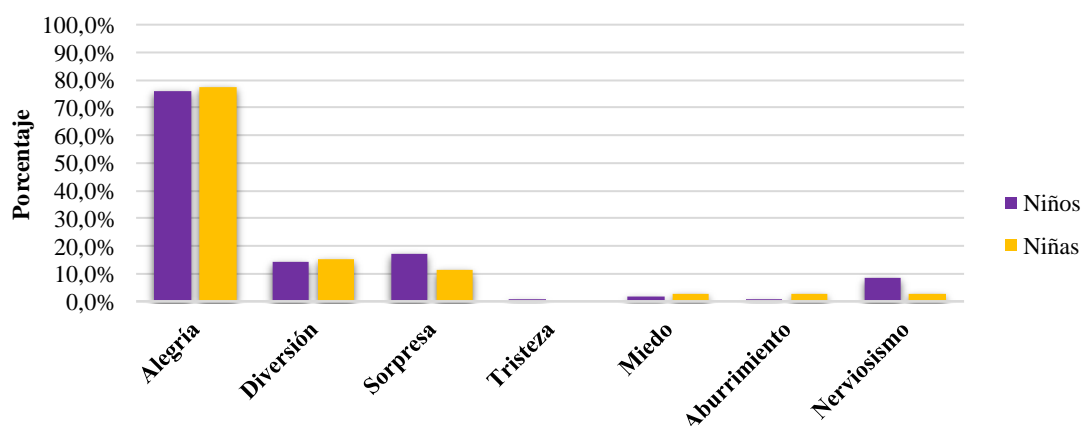


Figura 93. Porcentaje de emociones experimentadas por el alumnado de 6º Educación Primaria relacionadas con “aclaración de dudas y/o ayuda” (*actitud del docente*), según el género.

Los resultados obtenidos determinan la no existencia de diferencias estadísticamente significativas en ninguna de las emociones en este ítem de estudio en el alumnado de 5º curso de Educación Primaria, según el género (Tabla 34).

3.3.24. Análisis de las causas de las emociones experimentadas por el alumnado de 6º curso de Educación Primaria en el aprendizaje de las Ciencias de la Naturaleza relacionadas con la actitud del docente, según el género

En la Tabla 35 se muestra la frecuencia y el porcentaje de emociones experimentadas por el alumnado de 6º curso de Educación Primaria en cuanto a las causas relacionadas con la “actitud del docente” en la asignatura de Ciencias de la Naturaleza, así como el valor de la prueba Chi-Cuadrado y el valor de significación trabajando con un nivel de confianza del 95%, según el género.

Tabla 35. Estadísticos descriptivos e inferenciales de los aspectos relacionados con la actitud del docente como causas de emociones experimentadas por el alumnado de 6º curso, según el género.

		6º curso Educación Primaria				Chi-Cuadrado	
		Niño		Niña		χ	Sig.
	Emociones	n	%	n	%		
Motivación	Alegría	89	76.7	85	82.5	1.124	.289
	Diversión	25	21.6	20	19.4	.152	.696
	Sorpresa	13	11.2	11	10.7	.016	.901
	Tristeza	0	0.0	0	0.0	-	-
	Miedo	1	0.9	0	0.0	.892	.345
	Aburrimiento	7	6.0	0	0.0	6.421	.011*
	Nerviosismo	4	3.4	4	3.9	.029	.864
Aclaración de dudas y/o ayuda	Alegría	80	69.0	73	70.9	.094	.759
	Diversión	19	16.4	21	20.4	.587	.443
	Sorpresa	12	10.3	12	11.7	.095	.758
	Tristeza	0	0.0	1	1.0	1.131	.287
	Miedo	2	1.7	5	4.9	1.728	.189
	Aburrimiento	8	6.9	1	1.0	4.861	.027*
	Nerviosismo	8	6.9	8	7.8	.061	.805

n=Frecuencia de estudiantes %=Porcentaje de estudiantes χ =Chi-Cuadrado Sig.=significación estadística

Como se recoge en la Tabla 35, las niñas de 6º curso experimentan mayor porcentaje de “alegría” cuando el docente motiva (82.5% de las niñas, frente al 76.7% de los niños) y cuando el docente aclara dudas y ofrece ayuda (70.9% de las niñas, frente al 69.0% de los niños). El 21.6% de los niños de 6º curso experimenta “diversión” cuando el docente les motiva, frente al 19.4% de las niñas y el 16.4% experimenta esta emoción cuando el docente aclara dudas y ofrece ayuda, frente al 20.4% de las niñas de 6º curso.

Hipótesis 24 – Existen diferencias estadísticamente significativas en las causas de las emociones experimentadas hacia el aprendizaje de las Ciencias de la Naturaleza relacionadas con la actitud del docente, del alumnado de 6º curso de Educación Primaria, según el género

En la Figura 94 se representa el porcentaje de cada una de las emociones de estudio que experimenta el alumnado de 6º curso de Educación Primaria en la variable de estudio “motivación” (*actitud del docente*), según el género. Se ha marcado con un asterisco la emoción donde se han encontrado diferencias estadísticamente significativas entre ambas muestras.

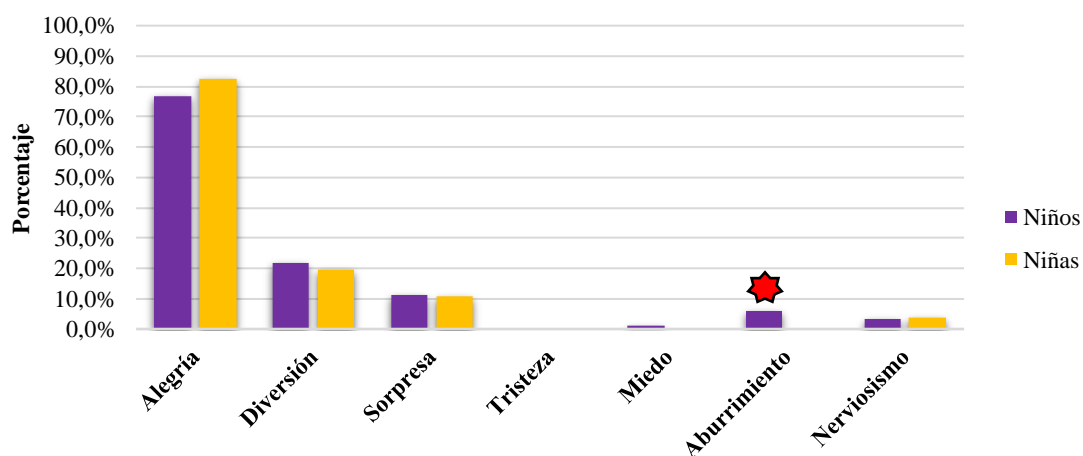


Figura 94. Porcentaje de emociones experimentadas por el alumnado de 6º Educación Primaria relacionadas con la “motivación” (*actitud del docente*), según el género.

Los resultados obtenidos muestran que existen diferencias estadísticamente significativas según el género del alumnado de 6º curso de Educación Primaria en la emoción negativa de “aburrimiento” ($p=.011$), siendo mayor en los niños en esta variable de estudio. Sin embargo, esta emoción era marcada por un número muy pequeño de estudiantes (Tabla 35).

En la Figura 95 se representa el porcentaje de cada una de las emociones de estudio que experimenta el alumnado de 6º curso de Educación Primaria en la variable de estudio “aclaración de dudas y/o ayuda” (*actitud del docente*), según el género. Se ha marcado con un asterisco la emoción donde se han encontrado diferencias estadísticamente significativas entre ambas muestras.

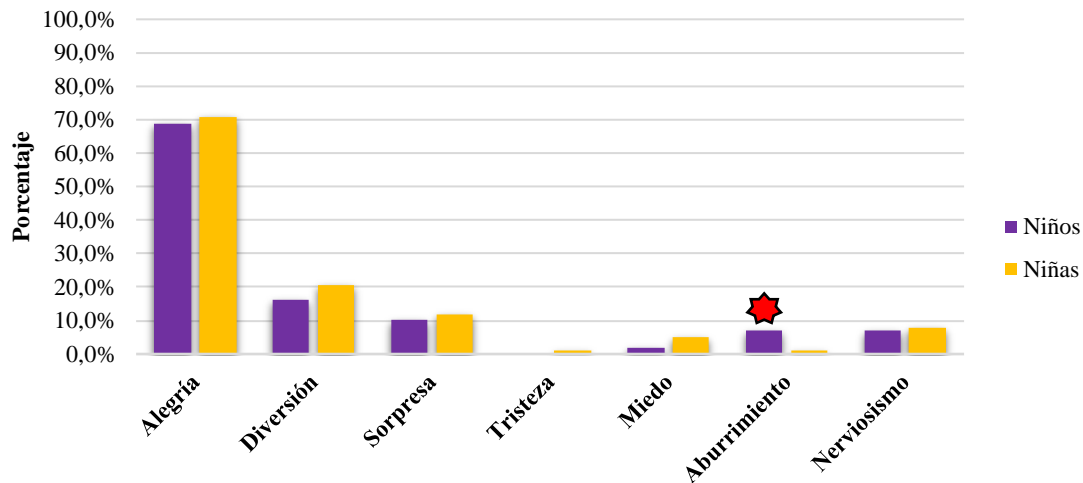


Figura 95. Porcentaje de emociones experimentadas por el alumnado de 6º Educación Primaria relacionadas con “aclaración de dudas y/o ayuda” (actitud del docente), según el género.

Los resultados obtenidos muestran que existen diferencias estadísticamente significativas según el género del alumnado de 6º curso de Educación Primaria en la emoción negativa de “aburrimiento” ($p=.027$), siendo mayor en los niños en esta variable de estudio. Sin embargo, esta emoción era marcada por un número pequeño de estudiantes (Tabla 35).

3.3.25. Análisis de las causas de las emociones experimentadas por el alumnado de Educación Primaria en el aprendizaje de las Ciencias de la Naturaleza relacionadas con el estudiante, según el curso

En la Tabla 36 se muestra la frecuencia y el porcentaje de emociones experimentadas por el alumnado de Educación Primaria en cuanto a las causas relacionadas con el “propio estudiante” en la asignatura de Ciencias de la Naturaleza, así como el valor de la prueba Chi-Cuadrado y el valor de significación trabajando con un nivel de confianza del 95%, según el curso.

Tabla 36. *Estadísticos descriptivos e inferenciales de los aspectos relacionados con el propio estudiante como causas de emociones ante el aprendizaje de las Ciencias de la Naturaleza, según el curso.*

		Curso					
		5º Educación Primaria		6º Educación Primaria		Chi-Cuadrado	
	Emociones	n	%	n	%	χ	Sig.
Calificaciones obtenidas.	Alegría	22	12.0	33	15.1	.784	.376
	Diversión	7	3.8	11	5.0	.334	.563
	Sorpresa	55	30.1	64	29.2	.033	.856
	Tristeza	7	3.8	11	5.0	.334	.563
	Miedo	40	21.9	63	28.8	2.497	.114
	Aburrimiento	3	1.6	6	2.7	.552	.458
	Nerviosismo	97	53.0	118	53.9	.031	.861
Utilidad del aprendizaje.	Alegría	68	37.2	77	35.2	.173	.678
	Diversión	22	12.0	46	21.0	5.724	.017*
	Sorpresa	99	54.1	119	54.3	.002	.962
	Tristeza	2	1.1	0	0.0	2.405	.121
	Miedo	0	0.0	2	0.9	1.680	.195
	Aburrimiento	12	6.6	20	9.1	.902	.342
	Nerviosismo	2	1.1	3	1.4	.059	.808
Aprendizaje de nuevos contenidos.	Alegría	52	28.4	48	21.9	2.252	.133
	Diversión	38	20.8	43	19.6	.079	.778
	Sorpresa	36	19.7	62	28.3	4.035	.045*
	Tristeza	7	3.8	7	3.2	.117	.732
	Miedo	7	3.8	19	8.7	3.878	.049*
	Aburrimiento	51	27.9	49	22.4	1.610	.204
	Nerviosismo	21	11.5	28	12.8	.160	.689

n=Frecuencia de estudiantes %=Porcentaje de estudiantes χ =Chi-Cuadrado Sig.=significación estadística

Como se recoge en la Tabla 36, la emoción más característica en la variable “Calificaciones obtenidas” es el “nerviosismo” (el 53.9% de los estudiantes de 6º experimenta esta emoción, frente al 53.0% de los estudiantes de 5º curso), seguida del “miedo” (el 28.8% de los estudiantes de 6º experimenta esta emoción, frente al 21.9% de los estudiantes de 5º curso) y la “sorpresa” (el 29.2% de los estudiantes de 6º curso experimenta esta emoción, frente al 30.1% de los estudiantes de 5º curso).

En la variable “Utilidad del aprendizaje” es característica la emoción positiva de “sorpresa” (el 54.3% de los estudiantes de 6º curso experimenta esta emoción, frente al 54.1% de los estudiantes de 5º curso).

En la variable “Aprendizaje de nuevos contenidos”, la emoción más experimentada es el “aburrimiento” (el 27.9% de los estudiantes de 5º curso experimenta esta emoción, frente al 22.4% de los estudiantes de 6º curso), seguidas de las emociones positivas.

Hipótesis 25 – Existen diferencias estadísticamente significativas en las causas de las emociones experimentadas hacia el aprendizaje de las Ciencias de la Naturaleza relacionadas con el propio estudiante, según el curso

En la Figura 96 se representa el porcentaje de cada una de las emociones de estudio que experimenta el alumnado de Educación Primaria en la variable de estudio “calificaciones obtenidas” (*propio estudiante*), según el curso.

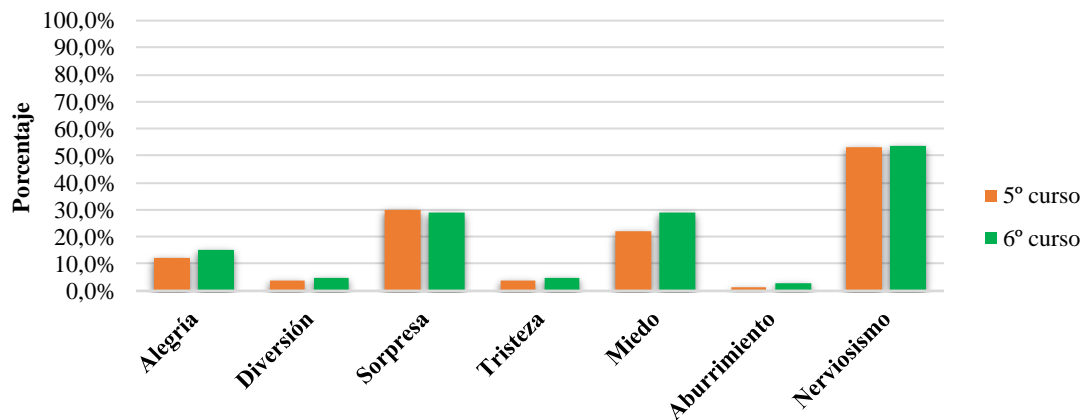


Figura 96. Porcentaje de emociones experimentadas por el alumnado de Educación Primaria relacionadas con las “calificaciones obtenidas” (*propio estudiante*), según el curso.

Los resultados obtenidos determinan la no existencia de diferencias estadísticamente significativas en ninguna de las emociones según el curso (Tabla 36).

En la Figura 97 se representa el porcentaje de las emociones de estudio que experimenta el alumnado de Educación Primaria en la variable de estudio “utilidad del aprendizaje” (*propio estudiante*), según el curso. Se ha marcado con un asterisco la emoción donde se han encontrado diferencias estadísticamente significativas.

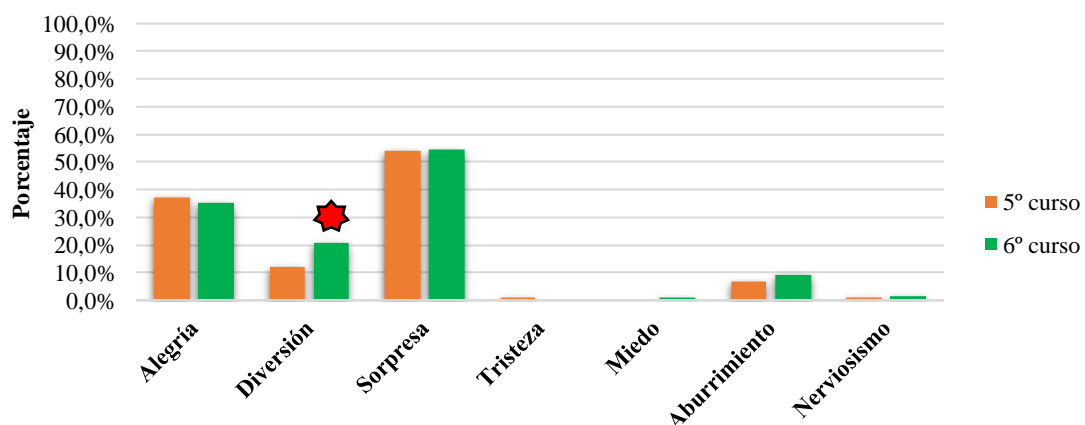


Figura 97. Porcentaje de emociones experimentadas por el alumnado de Educación Primaria relacionadas con la “utilidad del aprendizaje” (*propio estudiante*), según el curso.

Los resultados obtenidos muestran que existen diferencias estadísticamente significativas según el curso en esta variable de estudio en la emoción positiva de “diversión” ($p=.017$), siendo los estudiantes de 6º curso quienes experimentaron esta emoción en mayor medida (Tabla 36).

En la Figura 98 se representa el porcentaje de cada una de las emociones de estudio que experimenta el alumnado de Educación Primaria en la variable de estudio “aprendizaje de nuevos contenidos” (*propio estudiante*), según el curso. Se han marcado con un asterisco las emociones donde se han encontrado diferencias estadísticamente significativas entre ambas muestras.

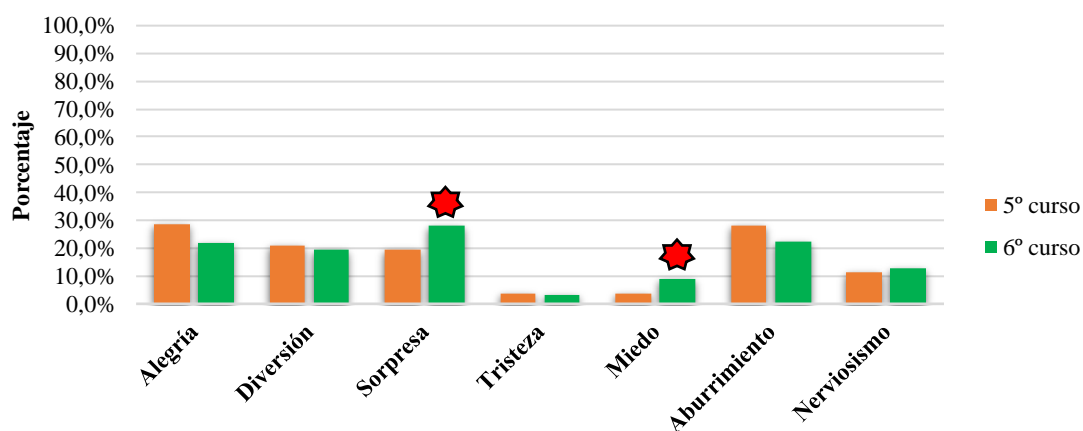


Figura 98. Porcentaje de emociones experimentadas por el alumnado de Educación Primaria relacionadas con el “aprendizaje de nuevos contenidos” (propio estudiante), según el curso.

Los resultados obtenidos muestran que existen diferencias estadísticamente significativas según el curso en la emoción positiva de “sorpresa” ($p=.045$), siendo mayor en los estudiantes de 6º curso, y en la emoción negativa de “miedo” ($p=.049$), siendo también mayor en los estudiantes de 6º curso (Tabla 36).

3.3.26. Análisis de las causas de las emociones experimentadas por el alumnado de 5º curso de Educación Primaria en el aprendizaje de las Ciencias de la Naturaleza relacionadas con el propio estudiante, según el género

En la Tabla 37 se muestra la frecuencia y el porcentaje de emociones experimentadas por el alumnado de 5º curso de Educación Primaria en cuanto a las causas relacionadas con el “propio estudiante” en la asignatura de Ciencias de la Naturaleza, así como el valor de la prueba Chi-Cuadrado y el valor de significación trabajando con un nivel de confianza del 95%, según el género.

Tabla 37. *Estadísticos descriptivos e inferenciales de los aspectos relacionados con el propio estudiante de 5º curso como causas de emociones ante el aprendizaje de las Ciencias de la Naturaleza, según el curso.*

		5º curso de Educación Primaria					
		Niño		Niña		Chi-Cuadrado	
	Emociones	n	%	n	%	χ	Sig.
Calificaciones obtenidas.	Alegría	15	14.4	7	8.9	1.313	.252
	Diversión	5	4.8	2	2.5	.632	.427
	Sorpresa	32	30.8	23	29.1	.059	.809
	Tristeza	5	4.8	2	2.5	.632	.427
	Miedo	19	18.3	21	26.6	1.817	.178
	Aburrimiento	0	0.0	3	3.8	4.015	.045*
	Nerviosismo	55	52.9	42	53.2	.001	.970
Utilidad del aprendizaje.	Alegría	43	41.3	25	31.6	1.809	.179
	Diversión	15	14.4	7	8.9	.131	.252
	Sorpresa	51	49.0	48	60.8	2.484	.115
	Tristeza	2	1.9	0	0.0	1.536	.215
	Miedo	0	0.0	0	0.0	-	-
	Aburrimiento	5	4.8	7	8.9	1.204	.273
	Nerviosismo	1	1.0	1	1.3	.042	.837
Aprendizaje de nuevos contenidos.	Alegría	30	28.8	22	27.8	.022	.882
	Diversión	20	19.2	18	22.8	.345	.557
	Sorpresa	19	18.3	17	21.5	.300	.584
	Tristeza	3	2.9	4	5.1	.579	.447
	Miedo	4	3.8	3	3.8	.000	.986
	Aburrimiento	33	31.7	18	22.8	1.787	.181
	Nerviosismo	13	12.5	8	10.1	.249	.618

n=Frecuencia de estudiantes %=Porcentaje de estudiantes χ=Chi-Cuadrado Sig.=significación estadística

Como se recoge en la Tabla 37, de nuevo la emoción más característica en la variable “Calificaciones obtenidas” es el “nerviosismo”, siendo mayor en las niñas de 5º curso de Educación Primaria (el 53.2% de las niñas experimenta esta emoción, frente al 52.9% de los niños), seguida de la “sorpresa” experimentada en mayor medida por los niños de 5º curso (30.8%, frente al 29.1% de las niñas) y el “miedo”, también experimentada en mayor medida por las niñas de 5º curso (el 26.6% de las niñas experimenta esta emoción, frente al 18.3% de los niños).

En la variable “Utilidad del aprendizaje” es característica la emoción positiva de “sorpresa”, experimentada en mayor medida por las niñas de 5º curso (el 60.8% de las niñas experimenta esta emoción, frente al 49.0% de los niños de este curso).

En la variable “Aprendizaje de nuevos contenidos”, la emoción más experimentada por los niños de 5º curso es “aburrimiento” y por las niñas de 5º curso, la “alegría”.

Hipótesis 26 – Existen diferencias estadísticamente significativas en las causas de las emociones experimentadas hacia el aprendizaje de las Ciencias de la Naturaleza relacionadas con el propio estudiante de 5º curso de Educación Primaria, según el género

En la Figura 99 se representa el porcentaje de cada una de las emociones de estudio que experimenta el alumnado de 5º curso de Educación Primaria en la variable de estudio “calificaciones obtenidas” (*propio estudiante*), según el género. Se ha marcado con un asterisco la emoción donde se han encontrado diferencias estadísticamente significativas entre ambas muestras.

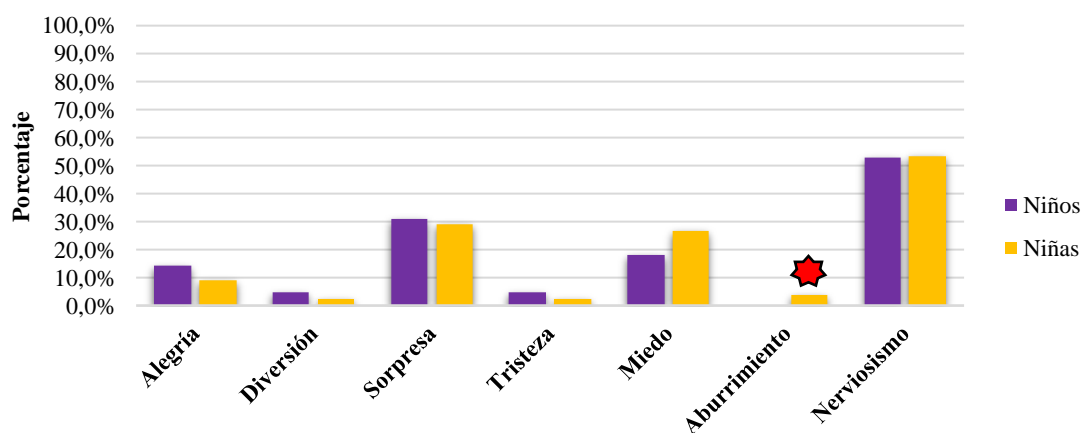


Figura 99. Porcentaje de emociones experimentadas por el alumnado de 5º Educación Primaria relacionadas con las “calificaciones obtenidas” (*propio estudiante*), según el género.

Los resultados obtenidos muestran que existen diferencias estadísticamente significativas según el género del alumnado de 5º curso en esta variable de estudio en la emoción “aburrimiento” ($p=.045$), siendo mayor en las niñas. Sin embargo, esta emoción ha sido marcada en pocas ocasiones por este alumnado (Tabla 37).

En la Figura 100 se representa el porcentaje de cada una de las emociones de estudio que experimenta el alumnado de 5º curso de Educación Primaria en la variable de estudio “utilidad del aprendizaje” (*propio estudiante*), según el género.

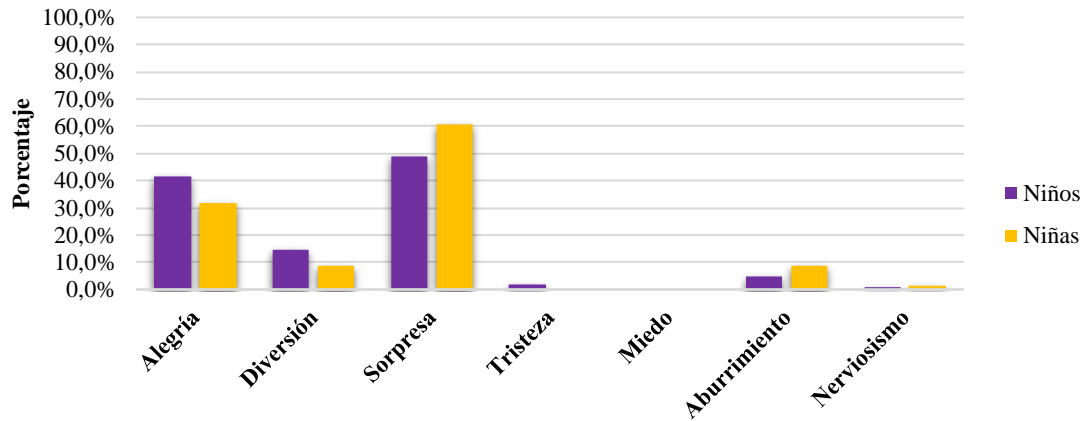


Figura 100. Porcentaje de emociones experimentadas por el alumnado de 5º Educación Primaria relacionadas con la “utilidad del aprendizaje” (propio estudiante), según el género.

Los resultados obtenidos determinan la no existencia de diferencias estadísticamente significativas en ninguna de las emociones en este ítem de estudio en el alumnado de 5º curso de Educación Primaria, según el género (Tabla 37).

En la Figura 101 se representa el porcentaje de las emociones de estudio que experimenta el alumnado de 5º curso de Educación Primaria en la variable de estudio “aprendizaje de nuevos contenidos” (*propio estudiante*), según el género.

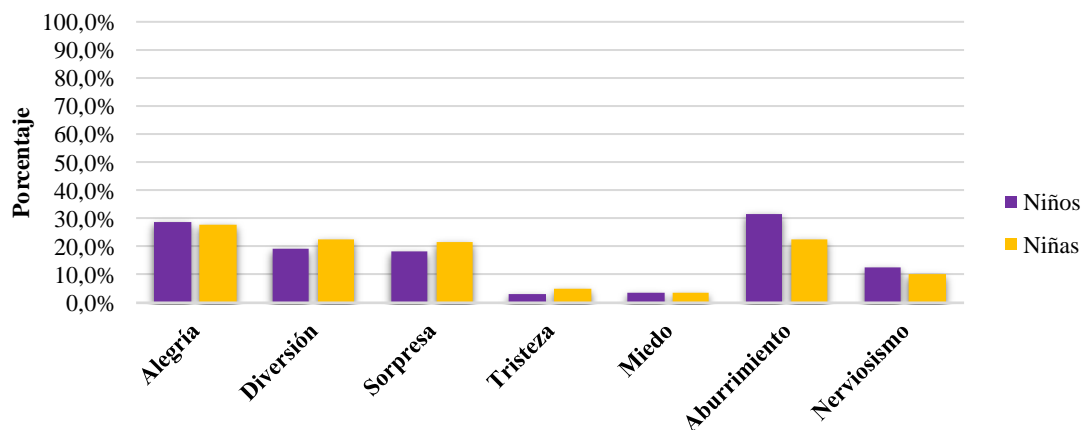


Figura 101. Porcentaje de emociones experimentadas por el alumnado de 5º Educación Primaria relacionadas con el “aprendizaje de nuevos contenidos” (propio estudiante), según el género.

Los resultados obtenidos determinan la no existencia de diferencias estadísticamente significativas en ninguna de las emociones en este ítem de estudio en el alumnado de 5º curso de Educación Primaria, según el género (Tabla 37).

3.3.27. Análisis de las causas de las emociones experimentadas por el alumnado de 6º curso de Educación Primaria en el aprendizaje de las Ciencias de la Naturaleza relacionadas con el propio estudiante, según el género

En la Tabla 38 se muestra la frecuencia y el porcentaje de emociones experimentadas por el alumnado de 6º curso de Educación Primaria en cuanto a las causas relacionadas con el “propio estudiante” en la asignatura de Ciencias de la Naturaleza, así como el valor de la prueba Chi-Cuadrado y el valor de significación trabajando con un nivel de confianza del 95%, según el género.

Tabla 38. *Estadísticos descriptivos e inferenciales de los aspectos relacionados con el propio estudiante de 6º curso como causas de emociones ante el aprendizaje de las Ciencias de la Naturaleza, según el curso.*

		6º curso de Educación Primaria					
		Niño		Niña		Chi-Cuadrado	
	Emociones	n	%	n	%	χ	Sig.
Calificaciones obtenidas.	Alegría	21	18.1	12	11.7	1.775	.183
	Diversión	7	6.0	4	3.9	.529	.467
	Sorpresa	37	31.9	27	26.2	.852	.356
	Tristeza	7	6.0	4	3.9	.529	.467
	Miedo	32	27.6	31	30.1	.168	.682
	Aburrimiento	5	4.3	1	1.0	2.283	.131
	Nerviosismo	58	50.0	60	58.3	1.495	.221
Utilidad del aprendizaje.	Alegría	38	32.8	39	37.9	.624	.430
	Diversión	25	21.6	21	20.4	.045	.833
	Sorpresa	57	49.1	62	60.2	2.688	.101
	Tristeza	0	0.0	0	0.0	-	-
	Miedo	0	0.0	2	1.9	2.273	.132
	Aburrimiento	16	13.8	4	3.9	6.456	.011*
	Nerviosismo	2	1.7	1	1.0	.229	.632
Aprendizaje de nuevos contenidos.	Alegría	25	21.6	23	22.3	.019	.889
	Diversión	18	15.5	25	24.3	2.650	.104
	Sorpresa	33	28.4	29	28.2	.002	.962
	Tristeza	5	4.3	2	1.9	.989	.320
	Miedo	8	6.9	11	10.7	.985	.321
	Aburrimiento	30	25.9	19	18.4	1.727	.189
	Nerviosismo	13	11.2	15	14.6	.551	.458

n=Frecuencia de estudiantes %=Porcentaje de estudiantes χ =Chi-Cuadrado Sig.=significación estadística

Como se recoge en la Tabla 38, de nuevo la emoción más característica en la variable “Calificaciones obtenidas” es el “nerviosismo”, siendo mayor en las niñas de 6º curso de Educación Primaria (el 58.3% de las niñas experimenta esta emoción, frente al 50.0% de los niños), seguida del “miedo”, también experimentada en mayor medida por las niñas de 6º curso (el 30.1% de las niñas experimenta esta emoción, frente al 27.6% de los niños) y la “sorpresa” experimentada en mayor medida por los niños de 6º curso (el 31.9% de los niños experimenta esta emoción, frente al 26.2% de las niñas).

En la variable “Utilidad del aprendizaje” es característica la emoción positiva de “sorpresa”, experimentada en mayor medida por las niñas de 6º curso (el 60.2% de las niñas experimenta esta emoción, frente al 49.1% de los niños de este curso).

En la variable “Aprendizaje de nuevos contenidos”, la emoción más experimentada tanto por los niños como por las niñas de 6º curso es la “diversión”.

Hipótesis 27– Existen diferencias estadísticamente significativas en las causas de las emociones experimentadas hacia el aprendizaje de las Ciencias de la Naturaleza relacionadas con el propio estudiante de 6º curso de Educación Primaria, según el género

En la Figura 102 se representa el porcentaje de cada una de las emociones de estudio que experimenta el alumnado de 6º curso de Educación Primaria en la variable de estudio “calificaciones obtenidas” (*propio estudiante*), según el género.

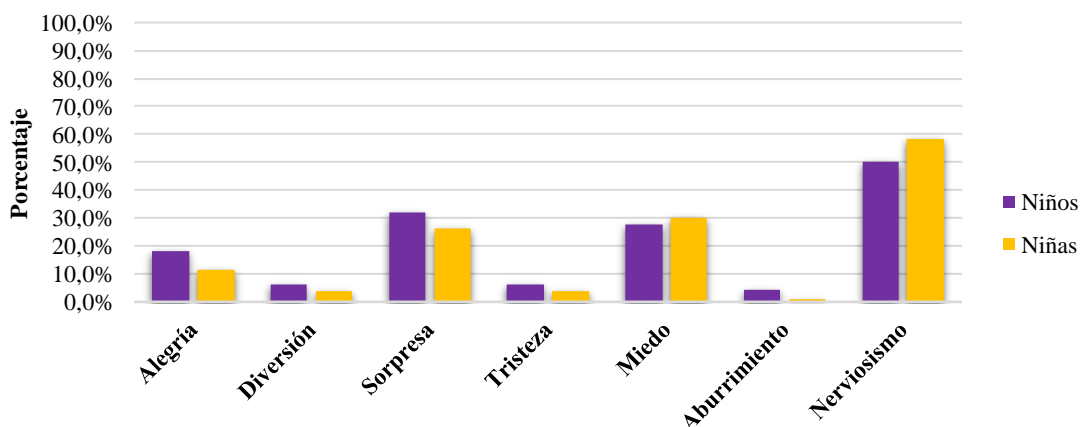


Figura 102. Porcentaje de emociones experimentadas por el alumnado de 6º Educación Primaria relacionadas con las “calificaciones obtenidas” (propio estudiante), según el género.

Los resultados obtenidos determinan la no existencia de diferencias estadísticamente significativas en ninguna de las emociones en este ítem de estudio en el alumnado de 6º curso de Educación Primaria, según el género (Tabla 38).

En la Figura 103 se representa el porcentaje de cada una de las emociones de estudio que experimenta el alumnado de 6º curso de Educación Primaria en la variable de estudio “utilidad del aprendizaje” (*propio estudiante*), según el género. Se ha marcado con un asterisco la emoción donde se han encontrado diferencias estadísticamente significativas.

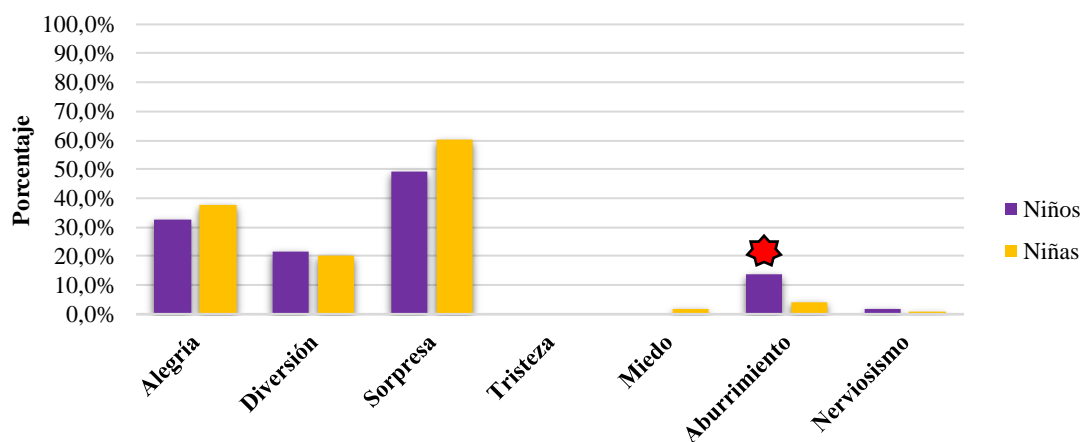


Figura 103. Porcentaje de emociones experimentadas por el alumnado de 6º Educación Primaria relacionadas con la “utilidad del aprendizaje” (propio estudiante), según el género.

Los resultados obtenidos muestran que existen diferencias estadísticamente significativas según el género del alumnado de 6º curso, en esta variable de estudio en la emoción positiva de “aburrimiento” ($p=.011$), siendo mayor en los niños (Tabla 38).

En la Figura 104 se representa el porcentaje de cada una de las emociones de estudio que experimenta el alumnado de 6º curso de Educación Primaria en la variable de estudio “aprendizaje de nuevos contenidos” (*propio estudiante*), según el género.

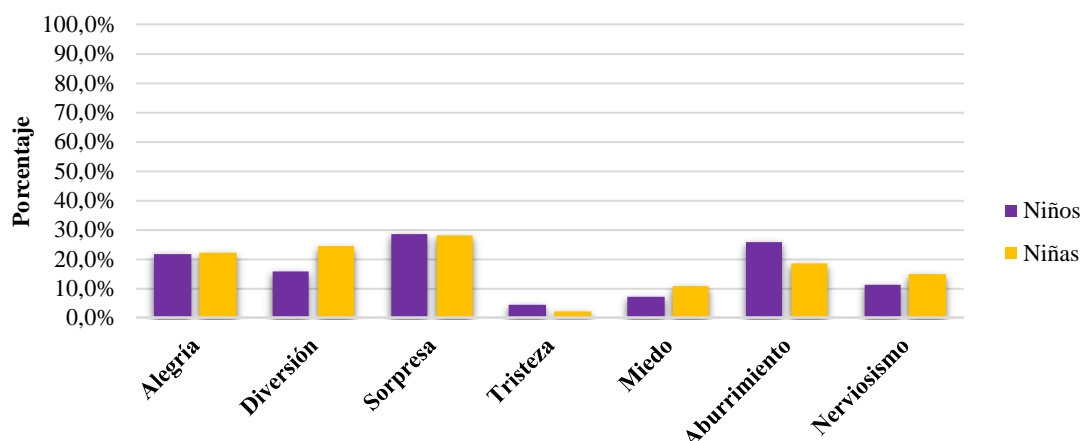


Figura 104. Porcentaje de emociones experimentadas por el alumnado de 6º Educación Primaria relacionadas con el “aprendizaje de nuevos contenidos” (propio estudiante), según el género.

Los resultados obtenidos determinan la no existencia de diferencias estadísticamente significativas en ninguna de las emociones en este ítem de estudio en el alumnado de 5º curso de Educación Primaria, según el género (Tabla 38).

3.3.28. Análisis del nivel de autoeficacia y nivel de autoestima del alumnado de Educación Primaria en la asignatura de Ciencias de la Naturaleza por curso

En la Tabla 39 se exponen los estadísticos descriptivos (puntuación media y desviación típica) del nivel de autoeficacia y autoestima del alumnado de Educación Primaria en el aprendizaje de Ciencias de la Naturaleza, por curso.

Tabla 39. Puntuaciones de cada ítem evaluado en la variable de nivel de autoeficacia y nivel de autoestima por curso.

		Curso			
		5º		6º	
		\bar{x}	sd	\bar{x}	sd
Autoeficacia	<i>Estoy capacitado para realizar los ejercicios.</i>	3.36	.66	3.30	.77
	<i>Si me lo propongo, pienso que puedo sacar buenas notas.</i>	3.52	.62	3.52	.75
	<i>Suelo comprender bien los temas de CCNN.</i>	3.09	.74	3.10	.71
	<i>Si me esfuerzo, resuelvo sin problemas los ejercicios.</i>	3.39	.73	3.44	.67
Autoestima	<i>Entiendo que se me da bien la asignatura de CCNN.</i>	2.91	.83	2.95	.78
	<i>El profesor/a me dice que trabajo bien en el aula.</i>	3.06	.78	2.98	.66
	<i>Soy bueno/a en CCNN.</i>	3.06	.79	3.14	.75

\bar{x} =Media sd=Desviación Típica

Como se puede observar en la Tabla 39, son los estudiantes de 6º de Educación Primaria quienes obtienen mayores puntuaciones medias en la mayoría de los ítems evaluados, tanto referidos al nivel de autoeficacia como al nivel de autoestima.

Los estudiantes de 5º curso de Educación Primaria obtienen mayores puntuaciones medias en el ítem “*estoy capacitado para realizar los ejercicios*” (3.36 en el alumnado de 5º curso frente a una puntuación media de 3.30 en el alumnado de 6º curso) y en el ítem “*el profesor/a me dice que trabajo bien en el aula*” (con una media de 3.06 en el alumnado de 5º curso frente a una puntuación media de 2.98 en el alumnado de 6º curso).

En esta línea, las mayores diferencias las encontramos en el ítem “*soy bueno/a en CCNN*” (con una media de 3.14 en el alumnado de 6º curso frente a una puntuación media de 3.06 en el alumnado de 5º curso), en el ítem “*si me esfuerzo, resuelvo sin problemas los ejercicios*” (con una media de 3.44 en el alumnado de 6º curso frente a una puntuación media de 3.39 en el alumnado de 5º curso) y “*suelo comprender bien los temas de CCNN*” (3.10 en el alumnado de 6º curso frente a 3.09 en el alumnado de 5º curso).

El ítem menos valorado en ambos cursos vuelve a ser “*entiendo que se me da bien la asignatura de CCNN*”, con una puntuación media de 2.95 en los estudiantes de 6º curso y una puntuación media de 2.91 en los estudiantes de 5º curso.

De forma global, en la Tabla 40 se detallan los estadísticos descriptivos (puntuación media, desviación típica, puntuación mínima y puntuación máxima), así como el análisis inferencial, del nivel de autoeficacia y autoestima del alumnado de Educación Primaria en el aprendizaje de Ciencias de la Naturaleza, por curso.

En cuanto al análisis inferencial, se ha aplicado la prueba T de Student para dos muestras independientes, con el objetivo de descubrir si existen diferencias estadísticamente significativas entre el nivel de autoeficacia y autoestima en función del curso, trabajando con un nivel de confianza del 95%.

Tabla 40. *Estadísticos descriptivos e inferenciales de la autoeficacia y la autoestima del alumnado de Educación Primaria en la asignatura de Ciencias de la Naturaleza, por curso.*

	Curso										T de Student	
	5º Educación Primaria					6º Educación Primaria					t	Sig.
	n	Mín.	Máx.	\bar{x}	sd	n	Mín.	Máx.	\bar{x}	sd		
Autoeficacia	183	1.75	4.00	3.36	.51	219	1.25	4.00	3.34	.53	-.388	.699
Autoestima	183	1.33	4.00	3.00	.65	219	1.67	4.00	3.02	.51	.302	.763

n=Frecuencia de sujetos Mín.=Punt. mínima Máx.=Punt. máxima \bar{x} =Media sd=Desviación Típica Sig.=significación estadística

Como se identifica en la Tabla 40, los estudiantes de 6º curso como los de 5º curso presentan niveles adecuados de autoestima y autoeficacia, siendo un tanto mayor la autoestima en los estudiantes de 6º curso (con una puntuación media de 3.02 frente a una puntuación media de 3.00 en el alumnado de 5º curso) y un tanto mayor la autoeficacia en los estudiantes de 5º curso (con una puntuación media de 3.36 frente a una puntuación media de 3.34 en el alumnado de 6º curso).

Los resultados obtenidos determinan la no existencia de diferencias estadísticamente significativas en ninguno de los ítems de estudio dentro de la variable de estudio, “autoestima” y “autoeficacia” tras obtenerse $p \geq .05$ (Tabla 40).

Hipótesis 28 – Existen diferencias estadísticamente significativas en el nivel de autoeficacia y nivel de autoestima del alumnado de Educación Primaria en la asignatura de Ciencias de la Naturaleza, según el curso

En la Figura 105 se representa la frecuencia media del nivel de autoeficacia y autoestima del alumnado de Educación Primaria en el aprendizaje de Ciencias de la Naturaleza, por curso.

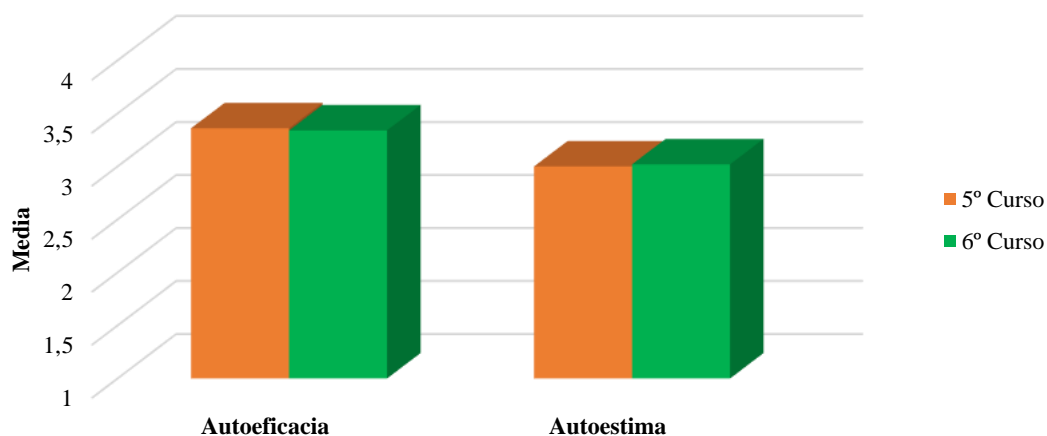


Figura 105. Frecuencia media del nivel de autoeficacia y del nivel de autoestima del alumnado de Educación Primaria en la asignatura de Ciencias de la Naturaleza, según el curso.

Los resultados obtenidos son muy similares, tanto en el nivel de autoeficacia como en el nivel de autoestima según el curso del alumnado de Educación Primaria y no existen diferencias estadísticamente significativas (Tabla 40).

3.3.29. Análisis del nivel de autoeficacia y nivel de autoestima del alumnado de 5º curso de Educación Primaria en la asignatura de Ciencias de la Naturaleza por género

En la Tabla 41 se detallan los estadísticos descriptivos (puntuación media, desviación típica, puntuación mínima y puntuación máxima), así como el análisis inferencial, del nivel de autoeficacia y autoestima del alumnado de 5º curso de Educación Primaria en el aprendizaje de Ciencias de la Naturaleza, por género.

En cuanto al análisis inferencial, se ha aplicado la prueba T de Student para dos muestras independientes, con el objetivo de descubrir si existen diferencias estadísticamente significativas entre el nivel de autoeficacia y autoestima en función del curso, trabajando con un nivel de confianza del 95%.

Tabla 41. *Estadísticos descriptivos e inferenciales de la autoeficacia y la autoestima del alumnado de 5º curso en la asignatura de Ciencias de la Naturaleza, por género.*

	5º curso Educación Primaria										T de Student	
	Niño					Niña						
	n	Mín.	Máx.	\bar{x}	sd	n	Mín.	Máx.	\bar{x}	sd	t	Sig.
Autoeficacia	104	1.75	4.00	3.41	.53	79	2.25	4.00	3.30	.48	1.436	.153
Autoestima	104	1.33	4.00	3.09	.64	79	1.33	4.00	2.89	.67	2.027	.044*

n=Frecuencia de sujetos Mín.=Punt. mínima Máx.=Punt. máxima \bar{x} =Media sd=Desviación Típica Sig.=significación estadística

En el alumnado de 6º curso de Educación Primaria por género, los niños obtienen mayores puntuaciones medias tanto en el nivel de autoeficacia (3.41), como en el nivel de autoestima (3.09) en relación con las niñas. Los resultados obtenidos muestran que sí existen diferencias estadísticamente significativas en los estudiantes de 5º curso de Educación Primaria según el género en el ítem de estudio “autoestima” tras obtenerse $p \leq .05$ (Tabla 41).

Hipótesis 29 – Existen diferencias estadísticamente significativas en el nivel de autoeficacia y nivel de autoestima del alumnado de 5º curso de Educación Primaria en la asignatura de Ciencias de la Naturaleza, según el género

En la Figura 106 se representa la frecuencia media del nivel de autoeficacia y del nivel de autoestima del alumnado de 5º curso de Educación Primaria en la asignatura de Ciencias de la Naturaleza, según el género. Se ha marcado con un asterisco la variable de estudio donde se han encontrado diferencias estadísticamente significativas entre ambas muestras.

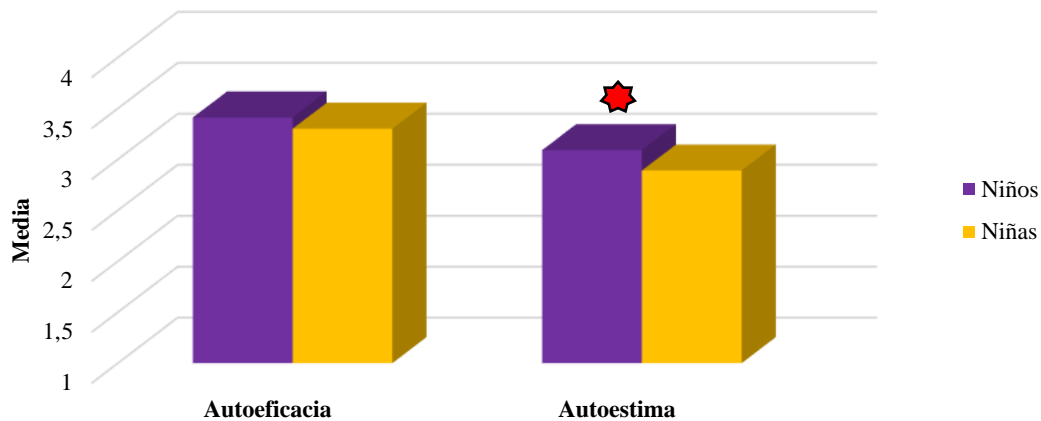


Figura 106. Frecuencia media del nivel de autoeficacia y del nivel de autoestima del alumnado de 5º curso en la asignatura de Ciencias de la Naturaleza, según el género.

Los resultados obtenidos determinan la existencia de diferencias estadísticamente significativas en el nivel de autoestima ($p=.044$) en función del género del alumnado de 5º curso de Educación Primaria, siendo mayor en los niños que en las niñas (Tabla 41).

3.3.30. Análisis del nivel de autoeficacia y nivel de autoestima del alumnado de 6º curso de Educación Primaria en la asignatura de Ciencias de la Naturaleza por género

En la Tabla 42 se detallan los estadísticos descriptivos (puntuación media, desviación típica, puntuación mínima y puntuación máxima), así como el análisis inferencial, del nivel de autoeficacia y autoestima del alumnado de 6º curso de Educación Primaria en el aprendizaje de Ciencias de la Naturaleza, por género.

En cuanto al análisis inferencial, se ha aplicado la prueba T de Student para dos muestras independientes, con el objetivo de descubrir si existen diferencias estadísticamente significativas entre el nivel de autoeficacia y autoestima en función del curso, trabajando con un nivel de confianza del 95%.

Tabla 42. Estadísticos descriptivos e inferenciales de la autoeficacia y la autoestima del alumnado de 6º curso en la asignatura de Ciencias de la Naturaleza, por género.

	6º curso Educación Primaria										T de Student	
	Niño					Niña						
	n	Mín.	Máx.	\bar{X}	sd	n	Mín.	Máx.	\bar{X}	sd	t	Sig.
Autoeficacia	116	1.25	4.00	3.31	.57	103	1.75	4.00	3.38	.48	-.975	.331
Autoestima	116	1.67	4.00	2.95	.49	103	1.67	4.00	3.09	.54	-2.024	.044*

n=Frecuencia de sujetos Mín.=Punt. mínima Máx.=Punt. máxima \bar{X} =Media sd=Desviación Típica Sig.=significación estadística

En el alumnado de 6º curso de Educación Primaria por género, en esta ocasión las niñas obtienen mayores puntuaciones medias tanto en el nivel de autoeficacia (3.38), como en el nivel de autoestima (3.09) en relación con los niños. Los resultados obtenidos muestran que sí existen diferencias estadísticamente significativas en los estudiantes de 6º curso de Educación Primaria según el género en el ítem de estudio “autoestima” tras obtenerse $p \leq .05$ (Tabla 42).

Hipótesis 30 – Existen diferencias estadísticamente significativas en el nivel de autoeficacia y nivel de autoestima del alumnado de 6º curso de Educación Primaria en la asignatura de Ciencias de la Naturaleza, según el género

En la Figura 107 se representa la frecuencia media del nivel de autoeficacia y del nivel de autoestima del alumnado de 6º curso de Educación Primaria en la asignatura de Ciencias de la Naturaleza, según el género, donde las niñas obtienen mayores puntuaciones medias. Se ha marcado con un asterisco la variable de estudio donde se han encontrado diferencias estadísticamente significativas entre ambas muestras.

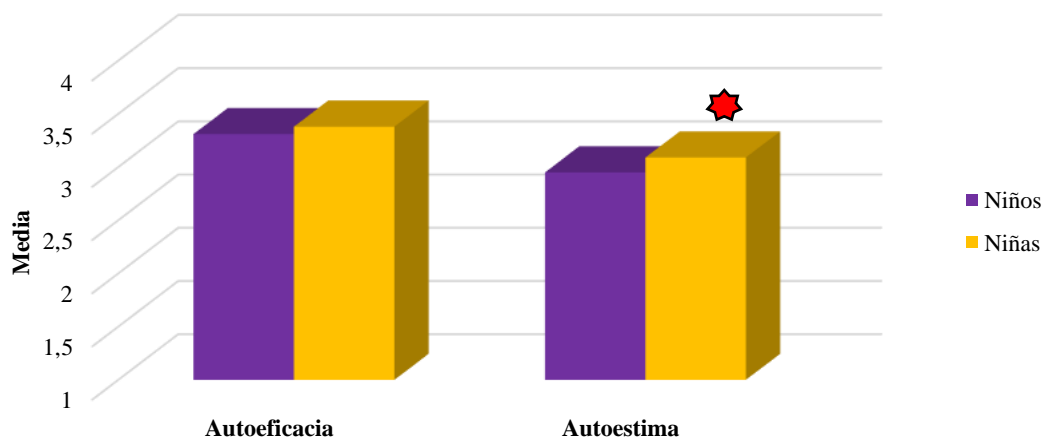


Figura 107. Frecuencia media del nivel de autoeficacia y del nivel de autoestima del alumnado de 6º curso en la asignatura de Ciencias de la Naturaleza, según el género.

Los resultados obtenidos determinan la existencia de diferencias estadísticamente significativas en el nivel de autoestima ($p=.044$), siendo mayor en las niñas de 6º curso de Educación Primaria (Tabla 42).

3.4. Discusión de resultados

En la Tabla 43 se recoge un resumen de los resultados obtenidos tras realizar la comprobación de cada una de las hipótesis planteadas en la presente investigación en función de cada objetivo específico.

Tabla 43. *Objetivos específicos, hipótesis y comprobación de hipótesis – Capítulo de Diagnóstico.*

Objetivo General I				
<i>Analizar y establecer relaciones entre las emociones que experimenta el alumnado de 5º y 6º de Educación Primaria en la asignatura de Ciencias de la Naturaleza y encontrar las posibles causas que originan estas emociones.</i>				
Objetivos específicos			Hipótesis de investigación	Comprobación de hipótesis
OE1. Conocer la percepción que tiene el alumnado 5º y 6º de Educación Primaria sobre la asignatura de Ciencias de la Naturaleza.	H1.		La percepción del alumnado de Educación Primaria hacia las Ciencias de la Naturaleza es diferente según el curso.	<i>Rechazada</i>
	H2.		La percepción del alumnado de 5º curso de Educación Primaria hacia las Ciencias de la Naturaleza es diferente según el género.	<i>Rechazada</i>
	H3.		La percepción del alumnado de 6º curso de Educación Primaria hacia las Ciencias de la Naturaleza es diferente según el género.	<i>Aceptada parcialmente</i>
OE2. Identificar la utilidad de los contenidos de la asignatura de Ciencias de la Naturaleza para el alumnado de 5º y 6º de Educación Primaria.	H4.		La utilidad de la asignatura de Ciencias de la Naturaleza para el alumnado de Educación Primaria es diferente según el curso.	<i>Rechazada</i>
	H5.		La utilidad de la asignatura de Ciencias de la Naturaleza para el alumnado de 5º curso de Educación Primaria es diferente según el género.	<i>Aceptada parcialmente</i>
	H6.		La utilidad de la asignatura de Ciencias de la Naturaleza para el alumnado de 6º curso de Educación Primaria es diferente según el género.	<i>Rechazada</i>
OE3. Analizar las emociones experimentadas por el alumnado de 5º y 6º de Educación Primaria hacia el aprendizaje de los contenidos del Bloque II – “El ser humano y la salud” de la asignatura de Ciencias de la Naturaleza.	H7.		Las emociones experimentadas por el alumnado de Educación Primaria hacia el aprendizaje de los contenidos del Bloque II – “El ser humano y la salud” de la asignatura de Ciencias de la Naturaleza son diferentes según el curso.	<i>Aceptada parcialmente</i>
	H8.		Las emociones experimentadas por el alumnado de 5º curso de Educación Primaria hacia el aprendizaje de los contenidos del Bloque II – “El ser humano y la salud” de la asignatura de Ciencias de la Naturaleza son diferentes según el género.	<i>Aceptada parcialmente</i>

Tabla 43. *Objetivos específicos, hipótesis y comprobación de hipótesis – Capítulo de Diagnóstico.*

Objetivos específicos	Hipótesis de investigación	Comprobación de hipótesis
OE3. Analizar las emociones experimentadas por el alumnado de 5º y 6º de Educación Primaria hacia el aprendizaje de los contenidos del Bloque II – “El ser humano y la salud” de la asignatura de Ciencias de la Naturaleza.	H9. Las emociones experimentadas por el alumnado de 6º curso de Educación Primaria hacia el aprendizaje de los contenidos del Bloque II – “El ser humano y la salud” de la asignatura de Ciencias de la Naturaleza son diferentes según el género.	<i>Acceptada parcialmente</i>
OE4. Analizar las emociones experimentadas por el alumnado de 5º y 6º de Educación Primaria hacia el aprendizaje de los contenidos del Bloque III – “Los seres vivos” de la asignatura de Ciencias de la Naturaleza.	H10. Las emociones experimentadas por el alumnado de Educación Primaria hacia el aprendizaje de los contenidos del Bloque III – “Los seres vivos” de la asignatura de Ciencias de la Naturaleza son diferentes según el curso.	<i>Acceptada parcialmente</i>
	H11. Las emociones experimentadas por el alumnado de 5º curso de Educación Primaria hacia el aprendizaje de los contenidos del Bloque III – “Los seres vivos” de la asignatura de Ciencias de la Naturaleza son diferentes según el género.	<i>Acceptada parcialmente</i>
	H12. Las emociones experimentadas por el alumnado de 6º curso de Educación Primaria hacia el aprendizaje de los contenidos del Bloque III – “Los seres vivos” de la asignatura de Ciencias de la Naturaleza son diferentes según el género.	<i>Acceptada parcialmente</i>
OE5. Analizar las emociones experimentadas por el alumnado de 5º y 6º de Educación Primaria hacia el aprendizaje de los contenidos del Bloque IV – “Materia y Energía” de la asignatura de Ciencias de la Naturaleza.	H13. Las emociones experimentadas por el alumnado de Educación Primaria hacia el aprendizaje de los contenidos del Bloque IV – “Materia y Energía” de la asignatura de Ciencias de la Naturaleza son diferentes según el curso.	<i>Acceptada parcialmente</i>
	H14. Las emociones experimentadas por el alumnado de 5º curso de Educación Primaria hacia el aprendizaje de los contenidos del Bloque IV – “Materia y Energía” de la asignatura de Ciencias de la Naturaleza son diferentes según el género.	<i>Acceptada parcialmente</i>

Tabla 43. *Objetivos específicos, hipótesis y comprobación de hipótesis – Capítulo de Diagnóstico.*

Objetivos específicos	Hipótesis de investigación	Comprobación de hipótesis
<p>OE5. Analizar las emociones experimentadas por el alumnado de 5º y 6º de Educación Primaria hacia el aprendizaje de los contenidos del Bloque IV – “Materia y Energía” de la asignatura de Ciencias de la Naturaleza.</p>	<p>H15. Las emociones experimentadas por el alumnado de 6º curso de Educación Primaria hacia el aprendizaje de los contenidos del Bloque IV – “Materia y Energía” de la asignatura de Ciencias de la Naturaleza son diferentes según el género.</p>	<p><i>Acceptada parcialmente</i></p>
<p>OE6. Analizar las emociones experimentadas por el alumnado 5º y 6º de Educación Primaria hacia el aprendizaje de los contenidos del Bloque V – “La tecnología, objetos y máquinas” de la asignatura de Ciencias de la Naturaleza.</p>	<p>H16. Las emociones experimentadas por el alumnado de Educación Primaria hacia el aprendizaje de los contenidos del Bloque V – “La tecnología, objetos y máquinas” de la asignatura de Ciencias de la Naturaleza son diferentes según el curso.</p>	<p><i>Rechazada</i></p>
	<p>H17. Las emociones experimentadas por el alumnado de 5º curso de Educación Primaria hacia el aprendizaje de los contenidos del Bloque V – “La tecnología, objetos y máquinas” de la asignatura de Ciencias de la Naturaleza son diferentes según el género.</p>	<p><i>Acceptada parcialmente</i></p>
	<p>H18. Las emociones experimentadas por el alumnado de 6º curso de Educación Primaria hacia el aprendizaje de los contenidos del Bloque V – “La tecnología, objetos y máquinas” de la asignatura de Ciencias de la Naturaleza son diferentes según el género.</p>	<p><i>Acceptada parcialmente</i></p>
<p>OE7. Analizar las causas de las emociones experimentadas por el alumnado de Educación Primaria en el aprendizaje de las Ciencias de la Naturaleza relacionadas con la metodología del docente.</p>	<p>H19. Existen diferencias estadísticamente significativas en las causas de las emociones experimentadas hacia el aprendizaje de las Ciencias de la Naturaleza relacionadas con la metodología del docente, del alumnado de Educación Primaria, según el curso.</p>	<p><i>Acceptada parcialmente</i></p>
	<p>H20. Existen diferencias estadísticamente significativas en las causas de las emociones experimentadas hacia el aprendizaje de las Ciencias de la Naturaleza relacionadas con la metodología del docente, del alumnado de 5º curso de Educación Primaria, según el género.</p>	<p><i>Rechazada</i></p>

Tabla 43. *Objetivos específicos, hipótesis y comprobación de hipótesis – Capítulo de Diagnóstico.*

Objetivos específicos	Hipótesis de investigación	Comprobación de hipótesis
OE7. Analizar las causas de las emociones experimentadas por el alumnado de Educación Primaria en el aprendizaje de las Ciencias de la Naturaleza relacionadas con la metodología del docente.	H21. Existen diferencias estadísticamente significativas en las causas de las emociones experimentadas hacia el aprendizaje de las Ciencias de la Naturaleza relacionadas con la metodología del docente, del alumnado de 6º curso de Educación Primaria, según el género.	<i>Aceptada parcialmente</i>
OE8. Analizar las causas de las emociones experimentadas por el alumnado de Educación Primaria en el aprendizaje de las Ciencias de la Naturaleza relacionadas con la actitud del docente.	H22. Existen diferencias estadísticamente significativas en las causas de las emociones experimentadas hacia el aprendizaje de las Ciencias de la Naturaleza relacionadas con la actitud del docente, del alumnado de Educación Primaria, según el curso.	<i>Rechazada</i>
	H23. Existen diferencias estadísticamente significativas en las causas de las emociones experimentadas hacia el aprendizaje de las Ciencias de la Naturaleza relacionadas con la actitud del docente, del alumnado de 5º curso de Educación Primaria, según el género.	<i>Rechazada</i>
	H24. Existen diferencias estadísticamente significativas en las causas de las emociones experimentadas hacia el aprendizaje de las Ciencias de la Naturaleza relacionadas con la actitud del docente, del alumnado de 6º curso de Educación Primaria, según el género.	<i>Aceptada parcialmente</i>
OE9. Analizar las causas de las emociones experimentadas por el alumnado de Educación Primaria en el aprendizaje de las Ciencias de la Naturaleza relacionadas con el propio estudiante.	H25. Existen diferencias estadísticamente significativas en las causas de las emociones experimentadas hacia el aprendizaje de las Ciencias de la Naturaleza relacionadas con el propio alumnado, según el curso.	<i>Aceptada parcialmente</i>
	H26. Existen diferencias estadísticamente significativas en las causas de las emociones experimentadas hacia el aprendizaje de las Ciencias de la Naturaleza relacionadas con el propio alumnado de 5º curso de Educación Primaria, según el género.	<i>Aceptada parcialmente</i>

Tabla 43. *Objetivos específicos, hipótesis y comprobación de hipótesis – Capítulo de Diagnóstico.*

Objetivos específicos	Hipótesis de investigación	Comprobación de hipótesis
OE9. Analizar las causas de las emociones experimentadas por el alumnado de Educación Primaria en el aprendizaje de las Ciencias de la Naturaleza relacionadas con el propio estudiante.	H27. Existen diferencias estadísticamente significativas en las causas de las emociones experimentadas hacia el aprendizaje de las Ciencias de la Naturaleza relacionadas con el propio alumnado de 6º curso de Educación Primaria, según el género.	<i>Aceptada parcialmente</i>
OE10. Analizar el nivel de autoeficacia y autoestima del alumnado de Educación Primaria en la asignatura de Ciencias de la Naturaleza.	H28. Existen diferencias estadísticamente significativas en el nivel de autoeficacia y nivel de autoestima del alumnado de Educación Primaria en la asignatura de Ciencias de la Naturaleza, según el curso.	<i>Rechazada</i>
	H29. Existen diferencias estadísticamente significativas en el nivel de autoeficacia y nivel de autoestima del alumnado de 5º curso de Educación Primaria en la asignatura de Ciencias de la Naturaleza, según el género.	<i>Aceptada parcialmente</i>
	H30. Existen diferencias estadísticamente significativas en el nivel de autoeficacia y nivel de autoestima del alumnado de 6º curso de Educación Primaria en la asignatura de Ciencias de la Naturaleza, según el género.	<i>Aceptada parcialmente</i>

3.4.1. OE1 – Conocer la percepción que tiene el alumnado 5º y 6º de Educación Primaria sobre la asignatura de Ciencias de la Naturaleza

Con este objetivo se pretendía conocer e identificar la percepción del alumnado de 5º y 6º de Educación Primaria sobre la asignatura de Ciencias de la Naturaleza, buscando posibles diferencias en función del curso y del género.

En la Tabla 44 se muestra la comprobación de hipótesis vinculadas a este objetivo específico por ítems de estudio, dentro de la variable “percepción”.

Tabla 44. Comprobación de hipótesis en ítems de estudio relacionados con la “percepción”.

<i>OE1. Conocer la percepción que tiene el alumnado 5º y 6º de Educación Primaria sobre la asignatura de Ciencias de la Naturaleza.</i>	Aburrida	Fácil	Interesante	Divertida	Difícil
H1. La percepción del alumnado de Educación Primaria hacia las Ciencias de la Naturaleza es diferente según el curso.	x	x	x	x	x
H2. La percepción del alumnado de 5º curso de Educación Primaria hacia las Ciencias de la Naturaleza es diferente según el género.	x	x	x	x	x
H3. La percepción del alumnado de 6º curso de Educación Primaria hacia las Ciencias de la Naturaleza es diferente según el género.	x	✓	x	x	✓

En función del curso, los estudiantes de 5º curso obtenían mayores puntuaciones medias en los ítems “fácil” y “divertida”, e incluso “difícil” y “aburrida”; sin embargo, estas diferencias no han sido estadísticamente significativas. Sí se han encontrado diferencias estadísticamente significativas en los ítems “fácil” y “difícil” en el alumnado de 6º curso de Educación Primaria, en función del género. Son las niñas de 6º curso quienes entienden la asignatura de Ciencias de la Naturaleza como una asignatura “fácil”, mientras que los niños de 6º curso entienden esta asignatura como más “difícil”.

Distintos estudios (Álvarez y Valls, 2019; Gibson y Chase, 2002; Perales, 2018), muestran la disminución de la satisfacción y la utilidad de las ciencias en la etapa de Educación Secundaria, entendiéndolas como “aburridas” y “difíciles”. Sin embargo, en nuestros resultados observamos percepciones más positivas en el alumnado de Educación Primaria.

Por ello, algunos autores apuestan por el desarrollo de estrategias en el proceso de enseñanza-aprendizaje que potencien el acercamiento de las áreas STEM para mantener el interés en la etapa de Educación Primaria (Álvarez y Valls, 2019; Rivero, Martín del Pozo, Solís, Azcárate y Porlán, 2017; Vílchez, 2014). En esta línea, autores como González-Jara, Cuetos-Revuelta y Serna-Romera (2015) muestran la importancia de las actividades científicas en el proceso de enseñanza-aprendizaje ya que permiten conocer los conceptos previos, mostrar la teoría, desarrollar habilidades manipulativas, mejorar las habilidades de resolución de problemas, aumentar la socialización y la motivación del alumnado, al mismo tiempo que propician un cambio positivo en la actitud y en la visión hacia las ciencias.

3.4.2. OE2 – Identificar la utilidad de los contenidos de la asignatura de Ciencias de la Naturaleza para el alumnado de 5º y 6º de Educación Primaria

Mediante este objetivo se pretendía conocer la utilidad que tiene la asignatura de Ciencias de la Naturaleza para el alumnado de 5º y 6º de Educación Primaria sobre la asignatura de Ciencias de la Naturaleza, buscando posibles diferencias en función del curso y del género.

En la Tabla 45 se muestra la comprobación de hipótesis vinculadas a este objetivo específico por ítems de estudio, dentro de la variable “utilidad”.

Tabla 45. Comprobación de hipótesis en ítems de estudio relacionados con la “utilidad”.

OE2. Conocer la percepción que tiene el alumnado 5º y 6º de Educación Primaria sobre la asignatura de Ciencias de la Naturaleza.	Respetar el medio ambiente	Cuidar más la salud	Conocer descubrimientos	Conocer el mundo
H4. – La utilidad de la asignatura de Ciencias de la Naturaleza para el alumnado de Educación Primaria es diferente según el curso.	x	x	x	x
H5. - La utilidad de la asignatura de Ciencias de la Naturaleza para el alumnado de 5º curso de Educación Primaria es diferente según el género.	✓	x	x	x
H6. - La utilidad de la asignatura de Ciencias de la Naturaleza para el alumnado de 6º curso de Educación Primaria es diferente según el género.	x	x	x	x

En función del curso, tanto los estudiantes de 5º curso como los de 6º curso entendían que la asignatura de Ciencias de la Naturaleza les servía para “respetar el medio ambiente” y para “cuidar más la salud”. Sin embargo, los estudiantes de 5º curso obtenían mayores puntuaciones medias en los ítems “conocer el mundo que me rodea” y “conocer importantes descubrimientos”, siendo este ítem el menos valorado por el alumnado. Sin embargo, estas diferencias no han sido estadísticamente significativas.

Sí se han encontrado diferencias estadísticamente significativas en el ítem “respetar el medio ambiente” en función del género en el alumnado de 5º curso de Educación Primaria. Son los niños de 5º curso quienes entienden que la asignatura de Ciencias de la Naturaleza les sirve más para respetar el medio ambiente, en relación con las niñas.

En la línea de nuestros resultados, autores como De Cea (2017), y en relación al respeto del medio ambiente, manifiestan la utilidad de las ciencias en Educación Primaria y la implementación de la “conciencia ecológica” en el alumnado, con el objetivo de que sean conscientes de la importancia del cuidado del planeta.

Al igual, autores como Mazas y Bravo (2018), muestran la necesidad de desarrollar la mejora de la salud y el bienestar de la sociedad como aspectos útiles para la enseñanza-aprendizaje de las ciencias, no sólo en el alumnado, sino también en los maestros en formación. Según estos autores, la mayoría del profesorado en formación afirman que la ciencia escolar les ayudó a cuidar su salud, como detalla el alumnado de Educación Primaria de nuestro estudio.

En cuanto a la importancia de la tecnología en la sociedad actual, autores como Vázquez y Manassero (2008) sostienen que la mayoría de los estudiantes de Educación Primaria y Educación Secundaria reconocen la relevancia de este aspecto.

3.4.3. OE3 – Analizar las emociones experimentadas por el alumnado de 5º y 6º de Educación Primaria hacia el aprendizaje de los contenidos del Bloque II – “El ser humano y la salud” de la asignatura de Ciencias de la Naturaleza

Mediante este objetivo se pretendía conocer y analizar las emociones experimentadas por el alumnado de 5º y 6º de Educación Primaria hacia el aprendizaje de los contenidos del Bloque II – “El ser humano y la salud” de la asignatura de Ciencias de la Naturaleza en función del curso y del género.

En la Tabla 46 se muestra la comprobación de hipótesis vinculadas a este objetivo específico por contenidos y emociones de estudio.

Tabla 46. *Comprobación de hipótesis en contenidos del Bloque II – “El ser humano y la salud.”*

OE3. Analizar las emociones experimentadas por el alumnado de 5º y 6º de Educación Primaria hacia el aprendizaje de los contenidos del Bloque II – “El ser humano y la salud” de la asignatura de Ciencias de la Naturaleza.		Alegría	Diversión	Sorpresa	Tristeza	Miedo	Aburrimiento	Nerviosismo
H7. Curso	El cuerpo humano y sus funciones.	x	x	x	x	x	x	x
	Salud y enfermedad. H. saludables.	x	x	x	x	x	x	x
	Los órganos de los sentidos.	x	x	x	x	x	✓	x
H8. 5º E.P.	El cuerpo humano y sus funciones.	x	x	✓	x	x	x	x
	Salud y enfermedad. H. saludables.	x	x	x	x	x	x	x
	Los órganos de los sentidos.	✓	x	x	x	x	x	✓
H9. 6º E.P.	El cuerpo humano y sus funciones.	x	x	x	x	x	✓	x
	Salud y enfermedad. H. saludables	x	x	x	x	x	✓	x
	Los órganos de los sentidos.	x	x	✓	x	x	✓	x

Si nos centramos en el contenido “El cuerpo humano y sus funciones”, no se encontraron diferencias estadísticamente significativas en función del curso en el que se encontraba matriculado el alumnado. Centrándonos en el género, las niñas de 5º curso experimentaban en mayor porcentaje la emoción positiva de “sorpresa”, mientras que son los niños de 6º curso quienes sostenían haber experimentado en mayor medida “aburrimiento” en este contenido de estudio, siendo estas diferencias estadísticamente significativas.

Como ya encontramos en estudios anteriores (Del Rosal, Dávila y Cañada, 2022), las emociones experimentadas por el alumnado de Educación Primaria en este bloque de estudio son generalmente positivas, destacando la “alegría”, la “diversión” y la “sorpresa”.

Desde los primeros momentos de escolarización, es necesario conocer el mundo que nos rodea y comprender el cuerpo humano como parte del mismo, despertando así la curiosidad (Cabello, 2011). Además, y de acuerdo con Mateo, Mazas y Cascarosa (2018), la enseñanza del cuerpo humano suele orientarse desde la descripción anatómica de las partes, finalizando con la descripción de sus funciones. Sin embargo, esto puede originar dificultades a la hora de comprender el funcionamiento global del cuerpo.

Este contenido en la etapa de Educación Primaria es fundamental para comprender el estudio del cuerpo humano, así como la relación con el medio. No obstante, suele percibirse como un contenido poco atractivo, pues pueden llegar a entender como un tema complejo. Distintos estudios muestran que los estudiantes son capaces de identificar y relacionar aspectos sencillos, concretos y observables en este ámbito; sin embargo, presentan mayores dificultades en aquellos aspectos más abstractos (Fuentes, García y López, 2016).

Con relación al contenido **“Salud y enfermedad. Hábitos saludables”**, no se encontraron diferencias estadísticamente significativas en función del curso en el que estaba matriculado el alumnado. Sin embargo, y centrándonos en el género, eran los niños quienes experimentaban en mayor medida emociones como el “aburrimiento”, siendo estas diferencias estadísticamente significativas en el alumnado de 6º curso de Educación Primaria.

La educación para la salud surge, de acuerdo con Rodríguez y Calvo (2012), para mejorar la vida de las personas, ayudándolas a gestionar su salud al mismo tiempo que promueve cambios para mejorarla. Desde edades tempranas, resulta necesario establecer las bases para la adquisición de hábitos saludables y la prevención de posibles factores de riesgo. Las emociones y actitudes del alumnado ante este contenido estarán muy relacionadas con sus propias experiencias y con su entorno más cercano. Nuestros resultados van en la línea de estudios como los de García-García, Jiménez-Tejada y Romero-López (2016), los cuales sostienen que los estudiantes llegan a asociar las enfermedades con los virus y la falta de higiene, experimentando emociones negativas, como la “tristeza”.

Por otro lado, el concepto de salud es asociado al autocuidado, a actividades lúdicas y deportivas, donde experimentan emociones positivas, como la “alegría”.

Por último, dentro de este bloque, y en relación con el contenido **“Los órganos de los sentidos”**, se encontraron diferencias estadísticamente en la emoción negativa de “aburrimiento”, siendo experimentada en mayor porcentaje por el alumnado de 5º curso. En función del género, se han encontrado diferencias estadísticamente significativas en la emoción positiva de “alegría” en el alumnado de 5º curso en este contenido de estudio, siendo experimentada en mayor porcentaje por las niñas, y en la emoción negativa de “nerviosismo” siendo experimentada en mayor medida por los niños de 5º curso. En 6º curso de Educación Primaria, se encontraron diferencias estadísticamente significativas en la emoción de “sorpresa”, experimentada en mayor medida por las niñas de 6º curso, y en la emoción negativa de “aburrimiento”, experimentada en mayor porcentaje por los niños de 6º curso.

Es importante destacar que, durante la etapa de Educación Primaria, el peso de este contenido recae en el sistema visual y auditivo, ya que son sistemas fundamentales para el alumnado para obtener la información. Sin embargo, se debería entender el organismo como un “todo”, potenciando el resto de los estímulos sensoriales y creando así un aprendizaje global y significativo (Gil, 2020). En esta línea, y de acuerdo con Lozano-Cruz (2020), la enseñanza de los órganos de los sentidos a partir de la experimentación permite la transformación de preconcepciones e ideas previas.

3.4.4. OE4 – Analizar las emociones experimentadas por el alumnado de 5º y 6º de Educación Primaria hacia el aprendizaje de los contenidos del Bloque III – “Los seres vivos” de la asignatura de Ciencias de la Naturaleza

Mediante este objetivo se pretendía analizar las emociones experimentadas por el alumnado de 5º y 6º de Educación Primaria hacia el aprendizaje de los contenidos del Bloque III – “Los seres vivos” de la asignatura de Ciencias de la Naturaleza en función del curso y del género.

En la Tabla 47 se muestra la comprobación de hipótesis vinculadas a este objetivo específico por contenidos y emociones de estudio.

Tabla 47. Comprobación de hipótesis en contenidos del Bloque III – “Los seres vivos”.

OE4. Analizar las emociones experimentadas por el alumnado de 5º y 6º de Educación Primaria hacia el aprendizaje de los contenidos del Bloque III – “Los seres vivos” de la asignatura de Ciencias de la Naturaleza.		Alegría	Diversión	Sorpresa	Tristeza	Miedo	Aburrimiento	Nerviosismo
H10. Curso	Los animales (verte/invertebrados).	x	x	x	x	x	x	x
	Las plantas (partes y características)	x	x	x	x	x	x	✓
	La fotosíntesis.	x	x	x	x	x	x	x
	Las cadenas alimentarias.	x	x	x	x	x	x	x
	Estudio de diferentes ecosistemas.	✓	x	x	x	x	x	x
	La conservación del medio ambiente.	x	x	✓	x	x	x	x
H11. 5º E.P.	Los animales (verte/invertebrados).	x	x	x	x	x	x	x
	Las plantas (partes y características)	x	x	x	x	x	x	x
	La fotosíntesis.	x	x	x	✓	x	x	x
	Las cadenas alimentarias.	x	x	x	x	✓	x	✓
	Estudio de diferentes ecosistemas.	x	x	x	x	x	x	x
	La conservación del medio ambiente.	x	x	x	x	x	x	x
H12. 6º E.P.	Los animales (verte/invertebrados).	x	x	x	x	x	x	x
	Las plantas (partes y características)	x	✓	x	x	x	✓	x
	La fotosíntesis.	x	x	x	x	x	x	x
	Las cadenas alimentarias.	x	x	x	x	x	x	✓
	Estudio de diferentes ecosistemas.	x	x	x	x	x	x	x
	La conservación del medio ambiente.	x	x	x	x	x	x	x

Si nos centramos en el contenido “**Los animales (vertebrados e invertebrados)**”, no se encontraron diferencias estadísticamente significativas en función del curso. Es importante destacar que es uno de los contenidos en los que los estudiantes de Educación Primaria sostienen haber experimentado en mayor medida emociones positivas.

Este contenido suele generar emociones positivas en el alumnado, desde la etapa de Educación Infantil. Charles Darwin, ya en 1872, mostraba en su libro “La expresión de las emociones en los animales y en el hombre” las experiencias emocionales que compartían muchas de las especies, tanto a través de vocalización como de expresiones faciales y otros comportamientos (Darwin, 1872). Por ello, los estudiantes desde la primera infancia pueden llegar a identificar emociones en estos animales, generando el gusto por los mismos y experimentando así actitudes positivas.

De acuerdo con Magaña y Ezquerria (2016), los animales suelen llamar la atención de los estudiantes desde edades tempranas de forma natural, pero las actitudes y el comportamiento hacia ellos se van determinando a lo largo del tiempo. A partir de la información que posean de ciertos animales, los estudiantes construirán sus propias creencias, muy relacionadas con sus experiencias personales y vinculadas a numerosos elementos afectivos. Cuando los estudiantes se sienten atraídos por aspectos físicos de los animales, suelen experimentar emociones positivas (“es bonito”, “es suave”, “tiene plumas/pelo” ...); mientras que las emociones negativas suelen venir dadas por razones de comportamiento o actitud en los animales (“pica”, “muerde”, “ataca” ...).

En estudios como los de De Orta et al. (2016), la “empatía” es una de las emociones más experimentadas por el alumnado en el proceso de enseñanza-aprendizaje en este contenido de estudio, siendo incluso mayor en las niñas que en los niños.

Si nos centramos en los reptiles y anfibios, estos pueden generar emociones negativas y rechazo social al ser considerados como peligrosos, dañinos, repugnantes o incluso al ser vinculados con falsos mitos y supersticiones. Emociones negativas como el “miedo” o el “asco” son experimentadas en mayor medida por las chicas (Ceríaco, 2012; Zamora-Camacho, Pérez y Carrillo, 2018).

En esta misma línea, autores como Vidal y Membiela (2018), sostienen que el alumnado suele emplear adjetivos de tipo negativo (“disgusto” y “rechazo”) a la hora de calificar a animales invertebrados como la araña, el ciempiés, el mosquito y/o la abeja.

Con relación al contenido **“Las plantas (partes y características)”**, los estudiantes de 5º curso experimentaron en mayor porcentaje la emoción negativa de “nerviosismo”, en relación con el alumnado de 6º curso, siendo esta diferencia estadísticamente significativa. En función del género, no se encontraron diferencias estadísticamente significativas en el alumnado de 5º curso según el género, pero sí en el alumnado de 6º curso, siendo las niñas quienes experimentaban en mayor media la emoción positiva de “diversión” y los niños, “aburrimiento”.

Autores como Barrutia et al. (2016) sostienen que los contenidos relacionados con la nutrición de las plantas son de los más complejos dentro del ámbito de las ciencias. En numerosas ocasiones, el alumnado presenta concepciones alternativas y conocimientos limitados, lo que incluso podría originar actitudes negativas hacia este contenido.

En esta línea, y para promover el aprendizaje mediante la experiencia y el desarrollo de emociones positivas ante este contenido, autores como Portillo, Rodríguez-Marín, López-Lozano y Hamed (2008), promueven proyectos basados en huertos escolares ecológicos. De esta forma, el alumnado está en contacto directo con la tierra, la luz, el agua, las herramientas, las plantas y los animales, acercándose a sus primeras en el ámbito de la ciencia y contribuyendo, en gran parte, a su alfabetización científica., al mismo tiempo que experimentan emociones positivas.

En relación con el contenido **“La fotosíntesis”**, es uno de los contenidos donde el alumnado de Educación Primaria sostiene haber experimentado en mayor porcentaje la emoción negativa de “aburrimiento” en este bloque de estudio, encontrando diferencias estadísticamente significativas en la emoción “tristeza” por género en el alumnado de 5º curso en este contenido de estudio, experimentada en mayor porcentaje por los niños.

Nuestros resultados van en la línea de estudios como los de Garnica y Acosta (2012) y Navarro et al. (2015), quienes sostienen que este concepto, al ser un tanto abstracto, y al estar asociado con distintos términos como “célula”, “plantas”, “respiración” o “nutrición, suele ser difícil de comprender para los estudiantes, por lo que pueden experimentar actitudes y emociones negativas hacia el mismo.

Por otro lado, y centrándonos en el contenido **“Las cadenas alimentarias”**, no se encontraron diferencias estadísticamente en función del curso del alumnado de Educación Primaria. En cuanto al género, se encontraron diferencias estadísticamente significativas en las emociones negativas de “miedo”, experimentada en mayor porcentaje por las niñas de 5º curso de Educación Primaria y “nerviosismo”, experimentada en mayor medida por los niños de 5º curso. Por el contrario, las niñas de 6º curso experimentaron de forma significativa la emoción negativa de “nerviosismo” en este contenido de estudio.

De acuerdo con García y Pérez (2016), si se emplean metodologías basadas en el razonamiento, la argumentación y el pensamiento crítico, al mismo tiempo que se despierta la motivación para el aprendizaje de las cadenas alimentarias, como puede ser a través de cuentos, las actitudes y emociones positivas hacia este contenido serán mayores que si únicamente se utiliza el libro de texto, como detallaremos más adelante en relación con las causas de las emociones.

Si nos centramos en el contenido **“Estudio de los diferentes ecosistemas”**, son los estudiantes de 5º curso de Educación Primaria quienes sostenían haber experimentado en mayor porcentaje la emoción positiva de “alegría”, siendo estas diferencias estadísticamente significativas. No obstante, no se encontraron diferencias estadísticamente significativas en función del género del alumnado por cursos.

El estudio de los diferentes ecosistemas tiene una gran importancia en el ámbito educativo, ya que resulta fundamental para comprender el funcionamiento de la naturaleza. Sin embargo, en numerosas ocasiones el alumnado presenta ideas alternativas, incluso restringidas y persistentes, que pueden dificultar la comprensión de este contenido (Bravo y Jiménez, 2014; Val-Rey, Martínez y Bugallo, 2018) y, por ende, generar emociones negativas.

En cuanto a la enseñanza-aprendizaje de los ecosistemas, una de las mayores dificultades está relacionada con el lenguaje, ya que la diversidad de los fenómenos que intervienen en este contenido (numerosas interrelaciones, factores de cambios, límites temporales y espaciales) pueden limitar la comprensión de ideas y datos (Sáez, Gil y Martínez, 2018). Autores como Martínez y Rosa (2016) se centran en la importancia de generar conocimientos significativos, y por tanto interés, motivación y emociones positivas, en aquellos contenidos relacionados con los ecosistemas, a través de una Metodología de Resolución de Problemas como Investigación (MPRI). Igualmente, para la enseñanza de este contenido, la utilización de metodologías basadas en proyectos y/o en resolución de problemas ambientales, generan aprendizajes significativos y actitudes positivas en el alumnado (Perales y Ayerbe, 2016).

Por último, y en relación con el contenido **“La conservación del medio ambiente”**, son los estudiantes de 6º curso de Educación Primaria quienes experimentaban en mayor porcentaje la emoción positiva de “sorpresa”, siendo estas diferencias estadísticamente significativas. No obstante, no se encontraron diferencias estadísticamente significativas en función del género del alumnado por cursos.

Los estudiantes de los últimos cursos de Educación Primaria suelen tener conocimientos y buena disposición sobre la conservación del medio. Igualmente, presentan pocas dificultades en la comprensión de medidas de ahorro de agua, siendo mayores las dificultades en aquellos aspectos relacionados con la energía eléctrica y con la contaminación atmosférica, ya que suelen ser contenidos menos desarrollados en el aula y donde existe confusión en la metodología empleada (Villalba y De Pro, 2012).

3.4.5. OE5 – Analizar las emociones experimentadas por el alumnado de 5º y 6º de Educación Primaria hacia el aprendizaje de los contenidos del Bloque IV – “Materia y Energía” de la asignatura de Ciencias de la Naturaleza

Mediante este objetivo se pretendía conocer y analizar las emociones experimentadas por el alumnado de 5º y 6º de Educación Primaria hacia el aprendizaje de los contenidos del Bloque IV – “Materia y Energía” de la asignatura de Ciencias de la Naturaleza en función del curso y del género.

En la Tabla 48 se muestra la comprobación de hipótesis vinculadas a este objetivo específico por contenidos y emociones de estudio.

Tabla 48. Comprobación de hipótesis en contenidos del Bloque IV – “Materia y Energía”.

OE5. Analizar las emociones experimentadas por el alumnado de 5º y 6º de Educación Primaria hacia el aprendizaje de los contenidos del Bloque IV – “Materia y Energía” de la asignatura de Ciencias de la Naturaleza.		Alegría	Diversión	Sorpresa	Tristeza	Miedo	Aburrimiento	Nerviosismo
H13. Curso	Las propiedades de la materia.	x	x	x	x	x	x	x
	Las mezclas y su separación.	x	✓	x	x	x	x	x
	Las reacciones químicas.	x	x	✓	✓	x	x	x
	La medida de la masa y el volumen.	x	x	x	x	x	✓	x
	Los efectos de la fuerza.	x	x	✓	x	x	x	x
	Las fuentes de energía.	x	x	x	x	x	x	x
	La electricidad, la luz o el calor.	x	x	x	x	x	x	x
H14. 5º E.P.	Las propiedades de la materia.	x	x	x	✓	x	x	x
	Las mezclas y su separación.	x	x	x	x	x	x	x
	Las reacciones químicas.	x	x	x	x	x	x	x
	La medida de la masa y el volumen.	x	x	x	x	x	x	x
	Los efectos de la fuerza.	x	x	x	x	x	x	x
	Las fuentes de energía.	x	x	x	x	x	x	x
	La electricidad, la luz o el calor.	x	✓	✓	x	x	✓	x
H15. 6º E.P.	Las propiedades de la materia.	x	x	x	x	x	x	x
	Las mezclas y su separación.	x	x	x	x	x	x	x
	Las reacciones químicas.	x	x	✓	x	x	x	x
	La medida de la masa y el volumen.	✓	x	x	x	x	✓	x
	Los efectos de la fuerza.	x	x	✓	x	x	✓	x
	Las fuentes de energía.	x	x	✓	x	x	✓	x
	La electricidad, la luz o el calor.	x	x	x	x	x	✓	x

En primer lugar, es importante destacar que en este Bloque IV – Materia y Energía, es donde la emoción negativa de “aburrimiento” es experimentada en mayor medida por el alumnado de Educación Primaria.

Si nos centramos en el contenido **“Las propiedades de la materia”** no se encontraron diferencias estadísticamente significativas en función del curso. En cuanto al género, se encontraron diferencias estadísticamente significativas en la emoción negativa de “tristeza” en el alumnado de 5º curso de Educación Primaria, siendo mayor en las niñas que en los niños.

Ya en estudios preliminares, en este Bloque IV – Materia y Energía de la asignatura de Ciencias de la Naturaleza, se identificaron emociones negativas como el “aburrimiento” en los estudiantes de los últimos cursos de Educación Primaria (Del Rosal y Bermejo, 2018b; Del Rosal, Cañada y Bermejo, 2018).

Esta emoción negativa es la antesala a posteriores emociones experimentadas en la etapa de Educación Secundaria, sobre todo en la asignatura de Física y Química, como la “preocupación”, el “aburrimiento” y el “nerviosismo” (Dávila, 2018).

Siguiendo a autores como Dávila, Borrachero, Brígido y Costillo (2014) y Dávila, Borrachero, Cañada, Martínez-Borreguero y Sánchez-Martín (2015), es necesario el estudio del dominio afectivo en aquellas asignaturas relacionadas con las ciencias, ya que el fomento de actitudes positivas, a través de sentimiento y emociones favorables, propiciará una transformación en las creencias y en las expectativas hacia la materia

Con relación al contenido **“Las mezclas y su separación”** los estudiantes de 6º curso experimentaron en mayor porcentaje la emoción positiva de “diversión”, encontrándose diferencias estadísticamente significativas según el curso. Sin embargo, la emoción más experimentada por el alumnado de Educación Primaria fue el “aburrimiento”. En cuanto al género, no se encontraron diferencias estadísticamente significativas.

En la misma línea de autores como Cañada-Cañada et al. (2017), es necesario emplear metodologías activas en el proceso de enseñanza-aprendizaje de este contenido, favoreciendo no sólo el conocimiento, sino también las actitudes en los estudiantes desde los primeros cursos de su escolaridad. De esta forma, sería conveniente adquirir el concepto de mezcla como materia constituida por distintas sustancias, independientemente de que se puedan apreciar o no de forma visual.

En relación con el contenido **“Las reacciones químicas”**, es uno de los contenidos donde el alumnado de Educación Primaria sostiene haber experimentado en mayor porcentaje la emoción negativa de “aburrimento”, encontrándose diferencias estadísticamente significativas en función del curso en la emoción positiva de “sorpresa”, experimentada en mayor medida por el alumnado de 6º curso, y en la emoción negativa de “tristeza”, experimentada en mayor medida por el alumnado de 5º curso de Educación Primaria. En función del género, las diferencias en la emoción de “sorpresa”, experimentada en mayor porcentaje por las niñas de 6º curso de Educación Primaria, sí fueron estadísticamente significativas.

Para la comprensión de estos contenidos y, sobre todo, para generar en su aprendizaje emociones positivas, es necesario establecer metodologías basadas en la indagación y en la experimentación. De esta forma, y de acuerdo con autores como Sánchez-Martín, Gallego-Méndez, Hernández y Cañada (2020), las emociones negativas como el “aburrimento”, la “preocupación” y el “nerviosismo” serán sustituidas por emociones negativas como la “diversión” y la “alegría”.

El docente deberá despertar el interés en el alumnado, motivando y facilitándoles el acceso a las técnicas de investigación, para activar así los conocimientos académicos. Estudios como los de Martínez y Bárcena (2016) muestran la importancia de elaborar y aplicar unidades didácticas adaptadas a las programaciones de los centros educativos, debido en cierta parte a la escasez de materiales y herramientas de investigación, no presentadas, generalmente, en los libros de texto. Más concretamente, y centrados en una Metodología de Resolución de Problemas como Investigación (MRPI), estos autores buscan despertar actitudes positivas y conocimientos significativos, desde una perspectiva constructivista del aprendizaje, relacionados las reacciones químicas.

En esta línea, autores como Dávila, Cañada, Borrachero y Sánchez (2018) sostienen que las emociones en el estudio de las reacciones químicas suelen ser negativas cuando se utiliza fundamentalmente el libro de texto, destacando la falta de interés y de motivación. Sin embargo, y tras una intervención de carácter fundamentalmente práctica, las emociones positivas aumentan, destacando la “alegría”, la “confianza”, la “diversión”, el “entusiasmo” y la “satisfacción”.

Por otro lado, y centrándonos en el contenido **“La medida de la masa y el volumen”**, es otro de los contenidos donde el alumnado de Educación Primaria sostiene haber experimentado en mayor porcentaje la emoción negativa de “aburrimiento”. En función del curso, son los estudiantes de 6º curso quienes experimentaban en mayor medida esta emoción negativa, siendo esta diferencia estadísticamente significativa. En cuanto al género, las diferencias en la emoción de “alegría”, experimentada en mayor porcentaje por las niñas de 6º curso de Educación Primaria, y en la emoción negativa de “aburrimiento”, experimentada en mayor medida por los niños de 6º curso, fueron estadísticamente significativas.

Autores como Molina (2014) muestran la necesidad de una explicación clara de contenidos para evitar la confusión de la capacidad con volumen y peso con masa, al mismo tiempo en el que los libros de texto deberían mejorar los contextos de enunciados de problemas relacionados con estos contextos, relacionándolos con la realidad y el entorno más cercano del alumnado. De esta forma, favoreceríamos, no sólo el conocimiento, sino también las emociones de los estudiantes hacia este contenido de estudio.

Si nos centramos en la densidad, este concepto es uno de los más básicos dentro del campo de las ciencias físicas, químicas y en la biología. Sin embargo, y de acuerdo con Hitt (2005), este concepto conlleva una gran dificultad, ya que requiere un gran nivel de abstracción, derivado de dos características cuantitativas que tienen relación con la vida cotidiana, como son la masa y el volumen.

En relación con el contenido **“Los efectos de la fuerza”**, los estudiantes de 6º curso experimentaron en mayor porcentaje emociones positivas, encontrándose diferencias estadísticamente significativas en la emoción de “sorpresa”. Sin embargo, la emoción más experimentada por el alumnado de Educación Primaria en este contenido de estudio fue el “aburrimiento”. En cuanto al género, en las emociones “sorpresa” (experimentada en mayor medida por las niñas) y “aburrimiento” (experimentada en mayor medida por los niños) se encontraron diferencias estadísticamente significativas en el alumnado de 6º curso en función del género.

En esta línea, estudios realizados por Beltrán (2021) muestran la importancia del modelo de fuerzas en la educación científica, donde destacan también la dificultad que presentan los estudiantes ante este contenido y, por ende, las posibles emociones negativas que el alumnado de nuestra investigación experimenta hacia el mismo.

Conceptos como la “flotabilidad”, a pesar de ser un fenómeno muy cercano y presente en el contexto de los estudiantes, es, en ocasiones, poco trabajado en el ámbito educativo. Por ello, autores como Paños, Martínez-Rodenas y Reyes (2022), apuestan por trabajar este fenómeno desde edades tempranas, valorando la importancia de la educación científica en los años educativos iniciales, mejorando así el dominio afecto del alumnado.

En relación con el contenido **“Las fuentes de energía”** no se encontraron diferencias estadísticamente significativas en función del curso. En cuanto al género, se encontraron diferencias estadísticamente significativas en la emoción positiva de “sorpresa” en el alumnado de 6º curso de Educación Primaria, siendo mayor en las niñas que en los niños, y en la emoción negativa de “aburrimiento” en el alumnado de 6º curso de Educación Primaria, siendo mayor en los niños que en las niñas.

Estudios como los de Molina, Martínez y Naranjo (2016) destacan las dificultades que tienen los estudiantes de tercer ciclo de Educación Primaria para comprender el concepto de energía, por ello pueden experimentar más emociones negativas.

Estas dificultades en el uso y clasificación de la energía relacionadas con las máquinas, así como con los distintos tipos de energía necesarias para su funcionamiento, pueden venir dadas por la utilización del lenguaje cotidiano o incluso por la influencia de la publicidad (De Pro y Moreno, 2014), llegando a asociar el término de “energía” con el de “electricidad”. Por ello, en estas edades es conveniente seleccionar contextos próximos, donde se pueda desarrollar las capacidades para resolver aspectos de la vida cotidiana relacionados con la energía, al mismo tiempo que el alumnado sea capaz de analizar situaciones, seleccionar dato y pruebas, extraer conclusiones, argumentar y/o tomar decisiones, entre otros aspectos.

Por último, y en relación con el contenido **“La electricidad, la luz o el calor”**, no se encontraron diferencias estadísticamente significativas en función del curso. En cuanto al género, los niños de 5º de Educación Primaria experimentaron de forma significativa emociones positivas como la “diversión” y la “sorpresa”, en relación con las niñas de 6º curso. Por el contrario, eran las niñas quienes experimentaban de forma significativa la emoción de “aburrimiento”. En cambio, se encontraron diferencias estadísticamente significativas en la emoción positiva de “aburrimiento” en el alumnado de 6º curso de Educación Primaria, siendo mayor en los niños que en las niñas.

De acuerdo con Abellán (2018), comprender los contenidos de luz y sonido resulta ser de gran utilidad para la formación básica del alumnado en la etapa de Educación Primaria, ya que pueden explicar muchos fenómenos cotidianos que despiertan el interés infantil (como el arcoíris y/o los eclipses), al mismo tiempo que están vinculados con los sentidos y que facilitan la interdisciplinariedad entre distintas asignaturas científicas.

Sin embargo, en ciertas ocasiones pueden tener dificultades en este contenido debido a la presencia de modelos alternativos sobre la visión, confusión de “fuente luminosa” por “luz”, dificultad en la comprensión de la dirección de propagación, problemas para identificar ángulos... (Vera y De Pro, 2012), generando así ciertas actitudes y emociones negativas.

Estudios como los de Dávila, Del Rosal y Bermejo (2016), muestran un ligero ascenso en las emociones negativas experimentadas por los estudiantes a medida que avanza su escolaridad en la etapa de Educación Secundaria en el bloque “Energía y Electricidad” de la asignatura de Física y Química.

3.4.6. OE6 – Analizar las emociones experimentadas por el alumnado de 5º y 6º de Educación Primaria hacia el aprendizaje de los contenidos del Bloque V – “La tecnología, objetos y máquinas” de la asignatura de Ciencias de la Naturaleza

Mediante este objetivo se pretendía conocer y analizar las emociones experimentadas por el alumnado de 5º y 6º de Educación Primaria hacia el aprendizaje de los contenidos del Bloque V – “Materia y Energía” de la asignatura de Ciencias de la Naturaleza en función del curso y del género.

En la Tabla 49 se muestra la comprobación de hipótesis vinculadas a este objetivo específico por contenidos y emociones de estudio.

Tabla 49. *Comprobación de hipótesis en contenidos del Bloque V – “La tecnología, objetos y máquinas”.*

OE6. <i>Analizar las emociones experimentadas por el alumnado de 5º y 6º de Educación Primaria hacia el aprendizaje de los contenidos del Bloque V – “La tecnología, objetos y máquinas” de la asignatura de Ciencias de la Naturaleza.</i>		Alegría	Diversión	Sorpresa	Tristeza	Miedo	Aburrimiento	Nerviosismo
HI6. Curso	Máquinas y aparatos.	x	x	x	x	x	x	x
	Descubrimientos/inventos científicos.	x	x	x	x	x	x	x
HI7. 5º E.P.	Máquinas y aparatos.	x	x	x	x	x	x	✓
	Descubrimientos/inventos científicos.	x	✓	x	x	x	x	x
HI8. 6º E.P.	Máquinas y aparatos.	x	x	x	x	x	x	✓
	Descubrimientos/inventos científicos.	x	x	✓	x	x	✓	x

Si nos centramos en el contenido **“Máquinas y aparatos”** no se encontraron diferencias estadísticamente significativas en función del curso. En cuanto al género, se encontraron diferencias estadísticamente significativas en la emoción negativa de “nerviosismo” en el alumnado de 5º curso de Educación Primaria, siendo mayor en los niños que en las niñas, y en el alumnado de 6º curso, siendo mayor en las niñas que en los niños.

Distintos estudios muestran la importancia de estos contenidos y de su relación con la energía (Criado y García-Carmona, 2011; Hernández, 2006; Norbury, 2006). Otros, como los de García-Carmona y Criado (2013) y Molina et al. (2016), recogen las ideas alternativas y erróneas que presentan los estudiantes en estos contenidos. No obstante, son pocos los estudios los que analizan las emociones que despiertan en el alumnado de Educación Primaria.

Por último, y dentro de este Bloque V – “La tecnología, objetos y máquinas”, en cuanto al contenido **“Descubrimiento e inventos científicos”**, no se encontraron diferencias estadísticamente significativas en función del curso. En cuanto al género, se encontraron diferencias estadísticamente significativas en las emociones de “diversión”, siendo experimentada en mayor medida por las niñas de 5º curso; en las emociones positivas de “sorpresa”, experimentada en mayor porcentaje por las niñas de 6º curso y en la emoción negativa de “aburrimiento”, experimentada en mayor medida por los niños de este curso.

3.4.7. OE7 – Analizar las causas de las emociones experimentadas por el alumnado de Educación Primaria en el aprendizaje de las Ciencias de la Naturaleza relacionadas con la metodología del docente

Mediante este objetivo, se pretendía conocer y analizar las causas de las emociones experimentadas por el alumnado de Educación Primaria en el aprendizaje de la asignatura de Ciencias de la Naturaleza en función del curso y del género.

En la Tabla 50 se muestra la comprobación de hipótesis vinculadas a este objetivo específico por variables y emociones de estudio.

Tabla 50. Comprobación de hipótesis en causas relacionadas con la “metodología docente”.

<i>OE7. Analizar las causas de las emociones experimentadas por el alumnado de Educación Primaria en el aprendizaje de las Ciencias de la Naturaleza relacionadas con la metodología del docente.</i>		Alegría	Diversión	Sorpresa	Tristeza	Miedo	Aburrimiento	Nerviosismo
H19. Curso	Trabajo en grupo.	x	x	x	x	x	x	x
	Actividad laboratorio/experimentos.	✓	x	x	x	x	x	x
	Visitas o salidas al medio natural.	x	x	x	x	x	x	x
	Utilización de las TICs-TACs.	x	x	✓	x	x	x	x
	Explicaciones orales.	x	x	x	x	x	x	x
	Utilización del libro de texto.	x	x	✓	x	x	✓	x
	Deberes escolares.	✓	x	x	x	✓	x	x
	Utilización de la pizarra tradicional.	x	x	✓	x	x	✓	x
H20. 5º E.P.	Trabajo en grupo.	x	x	x	x	x	x	x
	Actividad laboratorio/experimentos.	x	x	x	x	x	x	x
	Visitas o salidas al medio natural.	x	x	x	x	x	x	x
	Utilización de las TICs-TACs.	x	x	x	x	x	x	x
	Explicaciones orales.	x	x	x	x	x	x	x
	Utilización del libro de texto.	x	x	x	x	x	x	x
	Deberes escolares.	x	x	x	x	x	x	x
	Utilización de la pizarra tradicional.	x	x	x	x	x	x	x
H21. 6º E.P.	Trabajo en grupo.	x	x	✓	x	x	x	x
	Actividad laboratorio/experimentos.	x	✓	x	x	x	✓	x
	Visitas o salidas al medio natural.	x	x	x	x	x	✓	x
	Utilización de las TICs-TACs.	x	x	x	x	x	x	x
	Explicaciones orales.	x	x	✓	x	x	x	✓
	Utilización del libro de texto.	✓	x	✓	x	x	x	x
	Deberes escolares.	x	x	x	x	x	x	x
	Utilización de la pizarra tradicional.	✓	x	✓	x	x	x	x

En primer lugar, es importante destacar que las emociones positivas se han encontrado sobre todo en aquellas estrategias metodológicas relacionadas con una metodología más innovadora, activa y basada en el trabajo en grupo y en la experimentación. Por el contrario, las emociones negativas, sobre todo el “aburrimiento”, se han recogido en aquellas estrategias metodológicas basadas en la intervención tradicional, la utilización del libro de texto y los deberes escolares.

Si nos centramos en el ítem “**Trabajo en grupo**”, no se encontraron diferencias estadísticamente significativas en función del curso. En cuanto al género, se encontraron diferencias estadísticamente significativas en la emoción positiva de “sorpresa” en el alumnado de 6º curso de Educación Primaria, siendo mayor en las niñas que en los niños.

Autores como Garay-Mantilla, Sánchez-Celis y Rodríguez-Sierra (2021), muestran como el trabajo en equipo y el juego cooperativo permite a los estudiantes adquirir capacidades de liderazgo, desarrollando estrategias de reflexión, responsabilidad, autonomía y diversión. Igualmente, autores como Roussi, García-Martínez y Ferriz-Valero (2020) sostienen que, para el alumnado, el trabajo en grupo es más divertido y motivante. Además, el reparto de tareas y el apoyo entre los compañeros, facilita el trabajo y les permite trabajar de forma cooperativa.

En relación con el ítem “**Actividades de laboratorio y/o experimentos**”, las emociones más experimentadas por el alumnado fueron las positivas, encontrándose diferencias estadísticamente significativas en la “alegría” según el curso, experimentada en mayor porcentaje por los estudiantes de 6º curso de Educación Primaria. De forma más concreta, en el alumnado de 6º curso de Educación Primaria en función del género, las niñas experimentan de forma significativa la emoción positiva de “diversión” y los niños, la emoción negativa de “aburrimiento”.

Nuestros resultados van en la línea de estudios como de Orta et al. (2016), quienes muestran cómo los estudiantes experimentan emociones positivas, como la “diversión”, la “alegría” y la “felicidad”, en actividades de manipulación desarrolladas en distintos estudios. Otra de las emociones más características en este ámbito es la “sorpresa”, quizás porque son actividades que el alumnado no suele realizar con frecuencia.

Por ello, entendemos que el trabajo práctico juega un papel realmente importante en la comprensión y aprendizaje de las ciencias. Las actividades manipulativas despertarán el interés en nuestro alumnado, mostrando la utilidad y efectividad de las ciencias, al mismo tiempo que adquieren capacidades de análisis, síntesis, razonamiento, observación, trabajo en equipo y resolución de problemas, entre otras muchas (Costa y Dorrío, 2016).

Centrándonos en el ítem **“Visitas o salidas al medio natural”**, las emociones más experimentadas por el alumnado fueron las positivas, encontrándose diferencias estadísticamente significativas en la emoción negativa de “aburrimiento”, experimentada en mayor medida por los niños de 6º curso de Educación Primaria, en relación con las niñas de este mismo curso.

Con los resultados obtenidos podemos afirmar que las salidas al medio natural tienen un efecto muy positivo en el componente emocional y afectivo del alumnado, pues es el contacto con la realidad lo que despierta el interés y la curiosidad y donde se ponen en práctica los contenidos aprendidos en el aula, dándoles la relevancia necesaria. En los estudios de De Orta et al. (2016), las emociones positivas, como la “alegría”, la “felicidad” y la “diversión” son las más experimentadas por los estudiantes en este ámbito, llegando a superar el 80%.

Sin embargo, y de acuerdo con estudios como los de Fernández, Stengler y Viladot (2015) y Moretin (2016), es necesario no sólo quedarnos con la emoción positiva de la “diversión”, sino también intentar despertar el “poder seductor” de estas salidas, entendiendo “seducir” como despertar esa curiosidad innata que posee el alumnado desde edades tempranas, para que la emoción de “diversión” se convierta en “fascinación”.

Si nos centramos en las visitas a museos de ciencias y centros de exposiciones científicas en general, estas pueden ser entendidas como un recurso didáctico muy interesante en el proceso de enseñanza – aprendizaje de las ciencias.

De acuerdo con Vílchez, Ceballos, De las Heras y Arsuaga (2016), es necesario preparar la visita e incorporarla a la programación del aula; sin embargo, estos autores sostienen que los maestros pertenecientes a las muestras de sus estudios no suelen hacer uso de estos recursos, realizando visitas con poca frecuencia y participado de forma escasa en los talleres organizados.

Sin embargo, Vélchez et al. (2016) son conscientes del carácter lúdico de estos recursos, y de la necesidad de una correcta programación y justificación de la actividad, con el fin de generar un aprendizaje significativo y actitudes positivas hacia las ciencias en el alumnado.

En relación con el ítem “**Utilización de las TICs – TACs**”, las emociones experimentadas en mayor medida fueron las emociones categorizadas como positivas. Se encontraron diferencias estadísticamente significativas en función del curso en la emoción positiva de “sorpresa”, experimentada en mayor medida por los estudiantes de 5º curso en relación con los estudiantes de 6º curso. En cuanto al género, no se encontraron diferencias estadísticamente significativas.

De acuerdo con Cara, Garzón, López y Coves (2018), las herramientas didácticas englobadas dentro de las TICs (Tecnologías de la Información y la Comunicación) así como su aplicación TACs (Tecnologías del Aprendizaje y del Conocimiento) resultan de gran interés en la asignatura de Ciencias de la naturaleza, ya que despiertan el interés y motivación del alumnado y nos permiten llevar al aula numerosos ejemplos sin tener la necesidad de desplazarnos físicamente.

En esta misma línea, autores como Sinisterra (2019) sostienen que la tecnología educativa pretende que el alumnado deje a un lado el rol pasivo y participe de forma activa en el aula, resolviendo problemas, y colaborando con el resto de los compañeros. Así, esta tecnología puede ayudar a compartir nuevas experiencias, haciendo eficientes las tareas planteadas, no sólo “entreteniendo” al alumnado, sino ayudando a que aprendan más y mejor.

Si nos centramos en el ítem, “**Explicaciones orales**”, el alumnado de Educación Primaria sostenía haber experimentado en mayor medida emociones negativas, especialmente el “aburrimiento”. Se encontraron diferencias estadísticamente significativas en la emoción positiva de “sorpresa”, experimentada en mayor medida por las niñas del alumnado de 6º curso de Educación Primaria, así como en la emoción negativa de “nerviosismo”, experimentada en mayor medida por las niñas de 6º curso, en relación con los niños del mismo curso.

Autores como López-Aguilar y Sánchez-Dorantes (2010), afirman que entre las principales causas del aburrimiento en las clases destacan el papel pasivo del estudiante y la forma de abordar el temario por parte del profesorado, con excesivas exposiciones

orales, generando sensaciones y emociones desagradables, como el cansancio, el desánimo, la indiferencia e incluso la soledad. Al igual, en estudios como los de Fernández-Sánchez (2021), se constata que en el sistema educativo clásico es característico el “aburrimiento”, ya que los contenidos en las explicaciones orales suelen estar descontextualizados, por lo que resulta difícil mantener el interés y la motivación en dichas explicaciones.

Centrándonos en el ítem **“Utilización del libro de texto”**, el alumnado de Educación Primaria sostenía haber experimentado en mayor medida emociones negativas, especialmente el “aburrimiento”. En esta variable de estudio, se encontraron diferencias estadísticamente significativas en función del curso en la emoción positiva de “sorpresa”, experimentada en mayor medida por los estudiantes de 5º curso, y “aburrimiento”, experimentada en mayor medida por los estudiantes de 6º curso. En cuanto al género, se encontraron diferencias estadísticamente significativas en las emociones positivas de “alegría”, experimentada en mayor medida por las niñas de 6º curso de Educación Primaria, y en la emoción positiva de “sorpresa”, experimentada en mayor medida por los niños de este mismo curso.

De esta forma, el libro de texto, entendido como una herramienta pedagógica empleada durante el proceso de enseñanza-aprendizaje, es empleado con frecuencia por los docentes en el aula. Además, las familias lo consideran fundamental en la educación de sus hijos (ANELE, 2013). Los libros de texto deberán, no sólo aumentar las actividades relacionadas con el desarrollo de capacidades específicas para la práctica científica, sino también plantear actividades que fomenten las actitudes socioemocionales y científicas, valores relacionados con las ciencias y hábitos reflexivos (Pérez y Meneses, 2020).

Nuestros resultados van en la línea de autores como Méndez y Slisko (2014), quienes recogen opiniones de las estudiantes relacionadas con la información en los libros de texto, encontrando como aspectos negativos característicos el aburrimiento y la dificultad para entender los contenidos (Molina y Alfaro, 2019; Monereo, 2010). Además, y a pesar de que el profesorado sigue entendiendo el libro como una herramienta de organización, guía y consulta para el desarrollo de su labor docente, también comprenden que puede generar aburrimiento en su alumnado, ya que puede ser predecible y con contenidos y actividades no contextualizados.

En relación con el ítem **“Deberes escolares”**, las emociones más experimentadas por el alumnado fueron las negativas, encontrándose diferencias estadísticamente significativas en función del curso en la emoción negativa de “miedo”, experimentada en mayor medida por el alumnado de 6º curso, y en la emoción positiva de “alegría”, experimentada en mayor porcentaje por el alumnado de 5º curso. En cuanto al género, no se encontraron diferencias estadísticamente significativas.

Las emociones en la realización de las tareas o deberes escolares juegan un papel muy importante. De acuerdo con Sánchez (2014), entre los aspectos motivacionales y actitudinales que se vinculan con la realización de los deberes escolares destacan el componente motivacional del valor (relacionado con la utilidad y metas), el componente motivacional de expectativas (relacionado con las creencias que tiene cada estudiante para la realización de las dichas tareas) y el componente afectivo y emocionales (relacionado con las emociones y reacciones afectivas).

Centrándonos en este último componente, es importante destacar que estas emociones van a influir en la consecución de tareas y en el rendimiento académico.

Estudios como los de Xu (2010) sostienen que son las chicas, comparadas con los chicos, las que trabajan en mayor medida para la gestión de su espacio de trabajo, motivación y control de las emociones negativas que puedan surgir durante la realización de las tareas escolares. Además, ellas suelen emplear más esfuerzo en la realización de las mismas.

Por último, y si nos centramos en el ítem **“Utilización de la pizarra tradicional”**, se encontraron diferencias estadísticamente significativas en función del curso en la emoción positiva de “sorpresa”, experimentada en mayor medida por los estudiantes de 5º curso, y en la emoción negativa de “aburrimiento”, experimentada en mayor medida por el alumnado de 6º curso. De forma más concreta, se encontraron diferencias estadísticamente significativas en el alumnado de 6º curso en función del género en la emoción positiva de “alegría”, experimentada en mayor medida por las niñas de este curso, y en la emoción positiva de “sorpresa”, experimentada en mayor medida por los niños de este curso.

Nuestros resultados concuerdan con los de Del Pozo (2019), quienes sostienen que las emociones negativas más características a la hora de hablar en público suelen ser la “vergüenza” y el “nerviosismo”. En esta línea, los estudiantes de Educación Primaria pueden sentir “ansiedad” y “preocupación” a la hora de salir a la pizarra.

Sin embargo, las emociones positivas pueden ser atribuidas al uso de la pizarra digital, tan características en las aulas en los últimos años. Con ellas, y de acuerdo con Martínez-Blasco (2019), los estudiantes prestan más atención, se encuentran más motivados e interesados y comprenden mejor las explicaciones y los contenidos. Además, las clases suelen ser más dinámicas y los estudiantes poseen un papel más activo en las actividades que se le plantean, aumentando la participación y la interactividad (Rodríguez-Izquierdo y González-Pérez, 2016), generando así mayor número de emociones positivas.

3.4.8. OE8 – Analizar las causas de las emociones experimentadas por el alumnado de Educación Primaria en el aprendizaje de las Ciencias de la Naturaleza relacionadas con la actitud del docente

Mediante este objetivo se pretendía conocer y analizar las causas de las emociones experimentadas por el alumnado de 5º y 6º de Educación Primaria en el aprendizaje de las Ciencias de la Naturaleza relacionadas con la actitud del docente en función del curso y del género.

En la Tabla 51 se muestra la comprobación de hipótesis vinculadas a este objetivo específico por variables y emociones de estudio.

Tabla 51. *Comprobación de hipótesis en causas relacionadas con la “actitud del docente”.*

OE8. <i>Analizar las causas de las emociones experimentadas por el alumnado de Educación Primaria en el aprendizaje de las Ciencias de la Naturaleza relacionadas con la actitud del docente.</i>		Alegría	Diversión	Sorpresa	Tristeza	Miedo	Aburrimiento	Nerviosismo
H22. Curso	Motivación. Aclaración de dudas y/o ayuda.	x	x	x	x	x	x	x
H23. 5º E.P.	Motivación. Aclaración de dudas y/o ayuda.	x	x	x	x	x	x	x
H24. 6º E.P.	Motivación. Aclaración de dudas y/o ayuda.	x	x	x	x	x	✓	x

Centrándonos en la variable **“Motivación”**, el alumnado de Educación Primaria experimentaba en mayor medida emociones positivas cuando el docente le motivaba en las clases. Sin embargo, se han encontrado diferencias estadísticamente significativas en la emoción negativa de “aburrimiento” experimentada en mayor medida por los niños de 6º curso de Educación Primaria, en relación con las niñas de este mismo curso.

Distintos estudios muestran la importancia de despertar la motivación en el alumnado por parte del docente empleando estrategias como la robótica educativa, los juegos de escape, gymkanas, etc. (Claudio, Machancoses y Piqueras, 2019; Sánchez, Sánchez, Serrano y Rojo, 2020; Subinas y Berciano, 2019). De esta forma, mejoramos no sólo el desarrollo cognitivo del alumnado, sino también su desarrollo emocional en el ámbito de las ciencias.

En relación con el contenido **“Aclaración de dudas y/o ayuda”**, el alumnado de Educación Primaria experimentaba en mayor medida emociones positivas cuando el docente aclara las dudas y ofrece ayuda. Se han encontrado diferencias estadísticamente significativas en la emoción negativa de “aburrimiento” experimentada en mayor medida por los niños de 6º curso de Educación Primaria, en relación con las niñas de este mismo curso.

De acuerdo con Fernández-gago, Carrillo y Conde (2018), cuando el docente ayuda a su alumnado, estos mejorarán las creencias y emociones que intervienen en el proceso de enseñanza-aprendizaje

3.4.9. OE9 – Analizar las causas de las emociones experimentadas por el alumnado de Educación Primaria en el aprendizaje de las Ciencias de la Naturaleza relacionadas con el propio estudiante

Mediante este objetivo se pretendía conocer y analizar las causas de las emociones experimentadas por el alumnado de 5º y 6º de Educación Primaria en el aprendizaje de las Ciencias de la Naturaleza relacionadas con el propio estudiante en función del curso y del género.

En la Tabla 52 se muestra la comprobación de hipótesis vinculadas a este objetivo específico por variables y emociones de estudio.

Tabla 52. *Comprobación de hipótesis en causas relacionadas con el “propio estudiante”.*

OE9. Analizar las causas de las emociones experimentadas por el alumnado de Educación Primaria en el aprendizaje de las Ciencias de la Naturaleza relacionadas con el propio estudiante.		Alegría	Diversión	Sorpresa	Tristeza	Miedo	Aburrimiento	Nerviosismo
H25. Curso	Calificaciones obtenidas.	x	x	x	x	x	x	x
	Utilidad del aprendizaje.	x	✓	x	x	x	x	x
	Aprendizaje de nuevos contenidos.	x	x	✓	x	✓	x	x
H26. 5º E.P.	Calificaciones obtenidas.	x	x	x	x	x	✓	x
	Utilidad del aprendizaje.	x	x	x	x	x	x	x
	Aprendizaje de nuevos contenidos.	x	x	x	x	x	x	x
H27. 6º E.P.	Calificaciones obtenidas.	x	x	x	x	x	x	x
	Utilidad del aprendizaje.	x	x	x	x	x	✓	x
	Aprendizaje de nuevos contenidos.	x	x	x	x	x	x	x

Si nos centramos en la variable **“Calificaciones obtenidas”**, la emoción más experimentada por el alumnado de Educación Primaria era el **“nerviosismo”**, sin encontrarse diferencias estadísticamente significativas en función del curso. En cuanto al género, se encontraron diferencias estadísticamente significativas en la emoción negativa de **“aburrimiento”** en el alumnado de 5º curso de Educación Primaria en función del género, experimentada en mayor medida por las niñas.

Nuestros resultados van en la línea de autores como De Orta et al. (2016) quienes encontraron emociones negativas como el **“miedo”** y la **“ansiedad”** en el alumnado a la hora de enfrentarse a los exámenes. Sin embargo, y de acuerdo con Andrés-Sánchez (2020), cuando el docente emplea otras estrategias de evaluación, por ejemplo, aplicaciones basadas en el juego como puede ser la plataforma Kahoot, se favorecerá el desarrollo cognitivo, social y emocional en el alumnado.

Igualmente, los resultados obtenidos concuerdan con los de Freire, Ferradás, Fernández y Barca (2019), quienes afirmaban que, de forma general, las tres materias más frecuentes donde el alumnado de Educación Primaria experimentaba **“ansiedad”** a la hora de realizar los exámenes fueron Ciencias Sociales, Ciencias Naturales y Matemáticas, todas ellas vinculadas con el ámbito científico.

En relación con el contenido **“Utilidad del aprendizaje”**, los estudiantes de Educación Primaria experimentaban en mayor medida emociones negativas, encontrándose diferencias estadísticamente significativas en la emoción de “diversión” en función del curso (experimentada en mayor medida por el alumnado de 6º curso). En cuanto al género, los niños de 6º curso de Educación Primaria experimentaban en mayor porcentaje la emoción negativa de “aburrimiento”, en relación con las niñas, siendo estas diferencias estadísticamente significativas.

En estudios como los de Vázquez y Manassero (2008), los estudiantes de Educación Primaria obtienen mayores puntuaciones en aspectos relacionados con la valoración y utilidad de las ciencias, en relación con los de Educación Secundaria. De esta forma, entienden que las ciencias ayudan a cuidar la salud y a preservar el medio ambiente.

Nuestros resultados van en la línea de Romero-Gutiérrez, Martínez-Chico, López-Gay, y Jiménez-Liso (2018), los cuales sostienen que el alumnado suele experimentar emociones positivas como el “interés” cuando se explican ejercicios de la vida cotidiana.

Por el contrario, las emociones negativas como el “aburrimiento” son características cuando el alumnado entiende que los contenidos trabajados no se pueden poner en práctica.

Por último, y centrándonos en el **“Aprendizaje de nuevos contenidos”**, se encontraron diferencias estadísticamente significativas en la emoción positiva de “sorpresa” y en la emoción negativa de “miedo”, ambas experimentadas en mayor medida por el alumnado de 6º curso. En cuanto al género, no se encontraron diferencias estadísticamente significativas.

En esta línea, podremos desarrollar emociones positivas en el alumnado empleando entornos flexibles en el aula. La creación de espacios virtuales por parte del profesorado proporcionará al alumnado diferentes formas de aprendizaje, tanto de nuevos contenidos, como de nuevas estrategias, todo ello en un clima más relajado (Campillo, Miralles y Sánchez-Ibáñez, 2019).

3.4.10. OE10 – Analizar el nivel de autoeficacia y autoestima del alumnado de Educación Primaria en la asignatura de Ciencias de la Naturaleza

Con este objetivo se pretendía conocer el nivel de autoeficacia y el nivel de autoestima del alumnado de 5º y 6º de Educación Primaria en la asignatura de Ciencias de la Naturaleza en función del curso y del género.

En la Tabla 53 se muestra la comprobación de hipótesis vinculadas a este objetivo específico por variables y emociones de estudio.

Tabla 53. Comprobación de hipótesis el nivel de autoeficacia y autoestima en Ciencias de la Naturaleza.

	Autoeficacia	Autoestima
OE10. <i>Analizar el nivel de autoeficacia y autoestima del alumnado de Educación Primaria en la asignatura de las Ciencias de la Naturaleza</i>		
H28. Existen diferencias estadísticamente significativas en el nivel de autoeficacia y nivel de autoestima del alumnado de Educación Primaria en la asignatura de Ciencias de la Naturaleza, según el curso.	x	x
H29. Existen diferencias estadísticamente significativas en el nivel de autoeficacia y nivel de autoestima del alumnado de 5º curso de Educación Primaria en la asignatura de Ciencias de la Naturaleza, según el género.	x	✓
H30. Existen diferencias estadísticamente significativas en el nivel de autoeficacia y nivel de autoestima del alumnado de 6º curso de Educación Primaria en la asignatura de Ciencias de la Naturaleza, según el género.	x	✓

Los estudiantes de Educación Primaria obtenían puntuaciones adecuadas en el nivel de autoeficacia y en el nivel de autoestima, no encontrándose diferencias estadísticamente significativas ni en función del curso, ni en función del género del alumnado. De forma más concreta, se encontraron diferencias estadísticamente significativas en el nivel de autoestima del alumnado de 5º curso en función del género, siendo mayor en los niños que en las niñas, y en el nivel de autoestima del alumnado de 6º curso en función del género, siendo mayor en las niñas que en los niños.

En esta línea, y en relación con el nivel de autoeficacia, nuestros resultados se ajustan a estudios como los de Rodríguez-Nieto, García-García, Peña-Moreno y Sánchez-Miranda (2020), quienes muestran que las fuentes más poderosas de las creencias se vinculan a las experiencias a la hora de dominar una tarea, aumentando el nivel de autoeficacia cuando el estudiante consigue la solución de forma exitosa de un problema matemático.

De acuerdo con González-Gómez, Jeong, Gallego-Picó y Cañada (2018), el empleo de metodologías activas en el proceso de enseñanza-aprendizaje origina numerosos beneficios para el alumnado, tanto a nivel afectivo como a nivel académico.

Además, y en la línea de Caligiore e Ison (2018), no debemos olvidar que para el desarrollo del nivel autoeficacia en el alumnado de Educación Primaria, no sólo la escuela juega un papel fundamental, sino también los pares de iguales y la familia. Las autopercepciones que tienen los estudiantes en estas edades sobre cómo son vistos por las personas de sus entornos más cercanos afectarán directamente a sus emociones.

Por último, y en relación al nivel de autoestima, la baja autoestima y la ausencia de la educación emocional puede acarrear en el alumnado problemas, perdiendo el interés y la motivación (Salguero-Barba y García-Salguero, 2017).

Nuestros resultados van en la línea de estudios como los de Schoeps, Tamarit, González y Montoya-Castilla (2019), quienes afirman que las chicas perciben y comprenden mejor las emociones que los chicos, pero mostraban mayores problemas emocionales. Por el contrario, los chicos presentaban un mejor nivel de autoestima, en relación con las chicas, pero mostraban mayores problemas conductuales. Por ello, es importante tener en cuenta la propuesta de actividades en el alumnado en esta etapa, ya que, en función de las actividades planteadas, se incrementará el nivel de autoestima del alumnado. Autores como Castillo-Retamal y Cordero-Tapia (2020) encontraron una relación positiva entre las actividades pedagógicas desarrolladas en la naturaleza y la mejora del nivel de autoestima de los estudiantes.

The background of the page is a light blue color with a pattern of various educational icons. These icons include mathematical symbols like pi (π), infinity (∞), and square roots (√), as well as scientific symbols like a globe, a lightbulb, and a microscope. There are also icons representing social interaction, such as a group of people, and other educational tools like a calculator and a pencil.

CAPÍTULO IV

INTERVENCIÓN EDUCATIVA BASADA EN EL
APRENDIZAJE COGNITIVO Y EMOCIONAL
DE LA MATERIA, SUS PROPIEDADES Y LAS
MEZCLAS (BLOQUE IV – MATERIA Y
ENERGÍA) EN EDUCACIÓN PRIMARIA.

4. INTERVENCIÓN EDUCATIVA EN EL APRENDIZAJE COGNITIVO Y EMOCIONAL DE LA MATERIA, SUS PROPIEDADES Y LAS MEZCLAS (BLOQUE IV – MATERIA Y ENERGÍA) EN EDUCACIÓN PRIMARIA

En el Capítulo III se ha realizado un diagnóstico de los factores afectivos del alumnado de Educación Primaria hacia el aprendizaje de las Ciencias de la Naturaleza, así como la percepción que tiene el alumnado de Educación Primaria sobre esta asignatura y su utilidad. Igualmente, se han identificado las emociones experimentadas en cada uno de los Bloques que conforman esta asignatura, las causas relacionadas tanto con el docente, como con el propio estudiante y el nivel de autoeficacia y autoestima que presenta el alumnado en el aprendizaje de las Ciencias de la Naturaleza.

En el presente Capítulo, a partir de la información obtenida, se diseña y elabora una propuesta educativa con actividades prácticas, basadas en la experimentación y el aprendizaje basado en retos y gamificación. Dicha propuesta didáctica está centrada en la enseñanza-aprendizaje de la materia, sus propiedades y las mezclas, dentro del Bloque IV – Materia y Energía, con el fin de mejorar el aprendizaje, la percepción sobre las Ciencias de la Naturaleza, las competencias emocionales y sus causas, el nivel de autoestima y autoeficacia, la representación gráfica y análisis de metáforas de la asignatura de Ciencias de la Naturaleza y el conocimiento de figuras científicas en 5º curso de Educación Primaria.

En primer lugar, se detallan los dos objetivos generales de este capítulo, con sus respectivos objetivos específicos e hipótesis de investigación. En segundo lugar, se realiza una descripción de la metodología, especificando la muestra objeto de estudio, el diseño de la investigación, el instrumento utilizado y el procedimiento para la recogida de datos. En tercer lugar, y para concluir este capítulo, se muestran los resultados obtenidos con su posterior discusión.

4.1. Objetivos e Hipótesis

Con el fin de dar respuesta al problema de investigación, y tras el diagnóstico de emociones en los cursos 5º y 6º de Educación Primaria en la asignatura de Ciencias de la Naturaleza, se plantean los dos grandes objetivos generales de este capítulo (Objetivo General II y Objetivo General III). Igualmente, se detallan los objetivos específicos y las hipótesis asociadas a ellos (Tabla 54 – 55 – 56 – 57).

Tabla 54. *Objetivos específicos e hipótesis I – Capítulo de intervención.*

Objetivo General II	
<i>Diseñar y elaborar una propuesta de intervención educativa basada en actividades prácticas y en la experimentación, a través de retos y gamificación, relacionado con la enseñanza-aprendizaje de la materia, sus propiedades y las mezclas, dentro del Bloque IV – Materia y Energía, con el fin de mejorar el aprendizaje, la percepción sobre las Ciencias de la Naturaleza, las competencias emocionales y sus causas, el nivel de autoestima y autoeficacia, las metáforas y el conocimiento de figuras científicas en el aula de 5º curso de Educación Primaria.</i>	
PRE-TEST (FASE I)	
Objetivos específicos	Hipótesis de investigación
OE11. Conocer e identificar las ideas previas que posee el alumnado de 5º curso de Educación Primaria sobre la materia, sus propiedades y las mezclas (Bloque IV – Materia y Energía).	H31. Las ideas previas del alumnado de 5º de Educación Primaria sobre la materia, sus propiedades y las mezclas son las mismas en ambos grupos (indistinguibilidad).
OE12. Conocer y analizar las emociones que experimenta el alumnado de 5º curso de Educación Primaria hacia los contenidos de estudio antes de iniciarse en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la materia, sus propiedades y las mezclas (Bloque IV – Materia y Energía).	H32. Las emociones que experimenta el alumnado de 5º de Educación Primaria antes del programa de intervención educativa hacia el contenido “Las propiedades de la materia” son las mismas en ambos grupos (indistinguibilidad).
	H33. Las emociones que experimenta el alumnado de 5º de Educación Primaria antes del programa de intervención educativa hacia el contenido “La medida de la masa y el volumen” son las mismas en ambos grupos (indistinguibilidad).
	H34. Las emociones que experimenta el alumnado de 5º de Educación Primaria antes del programa de intervención educativa hacia el contenido “Las mezclas y su separación” son las mismas en ambos grupos (indistinguibilidad).
	H35. Las emociones que experimenta el alumnado de 5º de Educación Primaria antes del programa de intervención educativa hacia el contenido “Los efectos de la fuerza: flotabilidad” son las mismas en ambos grupos (indistinguibilidad).

Tabla 54. *Objetivos específicos e hipótesis I – Capítulo de intervención.*

PRE-TEST (FASE I)	
Objetivos específicos	Hipótesis de investigación
OE13. Conocer la percepción inicial que tiene el alumnado 5º curso de Educación Primaria sobre la asignatura de Ciencias de la Naturaleza (Bloque IV – Materia y Energía).	H36. La percepción sobre la asignatura de Ciencias de la Naturaleza (Bloque IV – Materia y Energía) del alumnado de 5º de Educación Primaria antes del programa de intervención educativa son las mismas en ambos grupos (indistinguibilidad).
OE14 Conocer las emociones que experimenta el alumnado de 5º curso de Educación Primaria en las clases de Ciencias de la Naturaleza antes de iniciarse el proceso de enseñanza/aprendizaje.	H37. Las emociones que experimenta el alumnado de 5º de Educación Primaria en las clases de Ciencias de la Naturaleza antes del programa de intervención educativa son las mismas en ambos grupos (indistinguibilidad).
OE15. Conocer las posibles causas de las emociones experimentadas por el alumnado de 5º curso de Educación Primaria antes de iniciarse en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la materia, sus propiedades y las mezclas, atendiendo a aspectos relacionados con el docente y con el propio estudiante.	H38. Las causas de las emociones experimentadas hacia el aprendizaje de los contenidos del Bloque IV – Materia y Energía del alumnado de 5º de Educación Primaria antes del programa de intervención educativa son las mismas en ambos grupos (indistinguibilidad).
OE16. Identificar el nivel de autoeficacia y autoestima del alumnado de 5º curso de Educación Primaria antes de iniciarse en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la materia, sus propiedades y las mezclas (Bloque IV – Materia y Energía).	H39. El nivel de autoestima y autoeficacia del alumnado de 5º de Educación Primaria antes del programa de intervención educativa en los contenidos de la materia, sus propiedades y las mezclas, son las mismas en ambos grupos (indistinguibilidad).
OE17. Analizar la representación inicial de las clases de Ciencias de la Naturaleza en la enseñanza-aprendizaje de la materia, sus propiedades y las mezclas del alumnado de 5º de Educación Primaria, mediante la utilización del dibujo o metáfora.	H40. Las metáforas sobre la clase de Ciencias de la Naturaleza en el alumnado de 5º de Educación Primaria antes del programa de intervención educativa en los contenidos de la materia, sus propiedades y las mezclas, son las mismas en ambos grupos (indistinguibilidad).
OE18. Identificar el rol inicial que adjudica el alumnado de 5º curso de Educación Primaria a la figura científica en las clases de Ciencias de la Naturaleza antes de iniciarse en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la materia, sus propiedades y las mezclas (Bloque IV – Materia y Energía).	H41. El rol que adjudica el alumnado de 5º de Educación Primaria a la figura científica en las clases de Ciencias de la Naturaleza, son los mismos en ambos grupos (indistinguibilidad).

Tabla 55. *Objetivos específicos e hipótesis II – Capítulo de intervención.*

INTERVENCIÓN EDUCATIVA (FASE II)	
Objetivos específicos	
OE19.	Identificar el grado de gusto/disgusto y de dificultad de las experiencias realizadas en la Sesión I – “¿Qué es la Materia? Masa y Volumen”.
OE20.	Conocer y analizar las emociones experimentadas por alumnado de 5º curso de Educación Primaria en cada una de las experiencias de la Sesión I – “¿Qué es la Materia? Masa y Volumen”.
OE21.	Identificar el grado de gusto/disgusto y de dificultad de las experiencias realizadas en la Sesión II – “Flotabilidad y densidad”.
OE22.	Conocer y analizar las emociones experimentadas por el alumnado de 5º curso de Educación Primaria en cada una de las experiencias de la Sesión II – “Flotabilidad y densidad”.
OE23.	Identificar el grado de gusto/disgusto y de dificultad de las experiencias realizadas en la Sesión III – “Sustancias puras y mezclas”.
OE24.	Conocer y analizar las emociones experimentadas por el alumnado de 5º curso de Educación Primaria en cada una de las experiencias de la Sesión III – “Sustancias puras y mezclas”.
Objetivos específicos	Hipótesis de investigación
OE25.	H42. Existen diferencias estadísticamente significativas en el nivel de autoeficacia y autoestima, motivación/actitud, clima del aula y metodología hacia las experiencias realizadas en la Sesión I – “¿Qué es la Materia? Masa y Volumen”.
OE26.	H43. Existen diferencias estadísticamente significativas en el nivel de autoeficacia y autoestima, motivación/actitud, clima del aula y metodología hacia las experiencias realizadas en la Sesión II – “Flotabilidad y densidad” (Fase II).
OE27.	H44. Existen diferencias estadísticamente significativas en el nivel de autoeficacia y autoestima, motivación/actitud, clima del aula y metodología hacia las experiencias realizadas en la Sesión III – “Sustancias puras y mezclas” (Fase II).

Tabla 56. *Objetivos específicos e hipótesis III – Capítulo de intervención.*

POST – TEST (FASE III)	
Objetivos específicos	Hipótesis
OE28. Comparar el nivel de conocimiento (aprendizaje) del alumnado de 5º curso de Educación Primaria sobre la materia, sus propiedades y las mezclas (Bloque IV – Materia y Energía) del grupo experimental y grupo de control.	H45. Existen diferencias estadísticamente significativas en el nivel de conocimiento del alumnado de 5º de Educación Primaria sobre la materia, sus propiedades y las mezclas en ambos grupos, tras el programa de intervención.
OE29. Comparar las emociones que experimenta el alumnado de 5º curso de Educación Primaria del grupo experimental y del grupo de control hacia los contenidos de estudio tras el proceso de enseñanza-aprendizaje de la materia, sus propiedades y las mezclas (Bloque IV – Materia y Energía).	H46. Existen diferencias estadísticamente significativas en las emociones experimentadas por el alumnado de 5º de Educación Primaria hacia el contenido “Las propiedades de la materia”, tras el programa de intervención educativa.
	H47. Existen diferencias estadísticamente significativas en las emociones experimentadas por el alumnado de 5º de Educación Primaria hacia el contenido “La medida de la masa y el volumen”, tras el programa de intervención educativa.
	H48. Existen diferencias estadísticamente significativas en las emociones experimentadas por el alumnado de 5º de Educación Primaria hacia el contenido “Las mezclas y su separación”, tras aplicar el programa de intervención educativa.
	H49. Existen diferencias estadísticamente significativas en las emociones experimentadas por el alumnado de 5º de Educación Primaria hacia el contenido “Los efectos de la fuerza: flotabilidad” tras aplicar el programa de intervención educativa.
OE30. Comparar la percepción que tiene el alumnado 5º curso de Educación Primaria sobre la asignatura de Ciencias de la Naturaleza (Bloque IV – Materia y Energía) del grupo experimental y del grupo de control.	H50. Existen diferencias estadísticamente significativas en la percepción sobre la asignatura de Ciencias de la Naturaleza (Bloque IV – Materia y Energía) del alumnado de 5º de Educación Primaria en ambos grupos, tras el programa de intervención.
OE31. Comparar las emociones que experimenta el alumnado de 5º curso de Educación Primaria en las clases de Ciencias de la Naturaleza del grupo experimental y del grupo de control tras el proceso de enseñanza-aprendizaje de la materia, sus propiedades y las mezclas (Bloque IV – Materia y Energía).	H51. Existen diferencias estadísticamente significativas en las emociones experimentadas por el alumnado de 5º de Educación Primaria en las clases de Ciencias de la Naturaleza tras aplicar el programa de intervención educativa.

Tabla 56. *Objetivos específicos e hipótesis III – Capítulo de intervención.*

POST – TEST (FASE III)	
Objetivos específicos	Hipótesis
OE32. Comparar las causas de las emociones experimentadas por el alumnado de 5º curso de Educación Primaria del grupo experimental y del grupo de control tras el proceso de enseñanza-aprendizaje de la materia, sus propiedades y las mezclas (Bloque IV – Materia y Energía), atendiendo a aspectos relacionados con el docente y con el propio estudiante.	H52. Existen diferencias estadísticamente significativas en las causas de las emociones experimentadas hacia el aprendizaje de contenidos del Bloque IV – Materia y Energía del alumnado de 5º de Educación Primaria, según el grupo.
OE33. Comparar el nivel de autoeficacia y autoestima del alumnado de 5º curso de Educación Primaria del grupo experimental y del grupo de control tras el proceso de enseñanza-aprendizaje de la materia, sus propiedades y las mezclas (Bloque IV – Materia y Energía).	H53. Existen diferencias estadísticamente significativas en el nivel de autoestima y autoeficacia del alumnado de 5º de Educación Primaria en los contenidos de la materia, sus propiedades y las mezclas, según el grupo.
OE34. Comparar la representación de las clases de Ciencias de la Naturaleza mediante la utilización del dibujo o metáfora, tanto del grupo experimental como del grupo de control.	H54. Existen diferencias en las metáforas sobre la clase de Ciencias de la Naturaleza en el aprendizaje de la materia, sus propiedades y las mezclas, según el grupo.
OE35. Comparar el rol que adjudica el alumnado a la figura científica en las clases de Ciencias de la Naturaleza del grupo experimental y del grupo de control tras el proceso de enseñanza-aprendizaje de la materia, sus propiedades y las mezclas (Bloque IV – Materia y Energía).	H55. Existen diferencias estadísticamente significativas en el rol que adjudica el alumnado de 5º de Educación Primaria a la figura científica en las clases de Ciencias de la Naturaleza, según el grupo.

Tabla 57. *Objetivos específicos e hipótesis IV – Capítulo de intervención.*

Objetivo General III	
<i>Comprobar la validez y eficacia de la propuesta de intervención educativa basada en actividades prácticas y en la experimentación, a través de retos y gamificación en el aula de 5º curso de Educación Primaria, relacionado con la enseñanza-aprendizaje de la materia, sus propiedades y las mezclas, dentro del Bloque IV – Materia y Energía, comparando la evolución del grupo experimental.</i>	
PRE-TEST / POST-TEST	
Objetivos específicos	Hipótesis de investigación
OE36. Comparar el nivel de conocimiento (aprendizaje) del alumnado del grupo experimental sobre la materia, sus propiedades y las mezclas (Bloque IV – Materia y Energía) antes y después de la intervención educativa.	H56. Existen diferencias estadísticamente significativas en el nivel de conocimiento del alumnado del grupo experimental sobre la materia, sus propiedades y las mezclas en ambos grupos, antes y después de la intervención educativa.
OE37. Comparar las emociones que experimenta el alumnado del grupo experimental hacia los contenidos de estudio antes y después de la intervención educativa.	H57. Existen diferencias estadísticamente significativas en las emociones experimentadas por el alumnado del grupo experimental hacia el contenido “Las propiedades de la materia”. H58. Existen diferencias estadísticamente significativas en las emociones experimentadas por el alumnado del grupo experimental hacia el contenido “La medida de la masa y el volumen”. H59. Existen diferencias estadísticamente significativas en las emociones experimentadas por el alumnado del grupo experimental hacia el contenido “Las mezclas y su separación”. H60. Existen diferencias estadísticamente significativas en las emociones experimentadas por el alumnado del grupo experimental hacia el contenido “Los efectos de la fuerza: flotabilidad”.
OE38. Comparar la percepción que tiene el alumnado del grupo experimental sobre la asignatura de Ciencias de la Naturaleza (Bloque IV – Materia y Energía) antes y después de la intervención educativa.	H61. Existen diferencias estadísticamente significativas en la percepción sobre la asignatura de Ciencias de la Naturaleza (Bloque IV – Materia y Energía) del alumnado del grupo experimental antes y después de la intervención educativa.
OE39. Comparar las emociones que experimenta el alumnado de 5º curso de Educación Primaria en las clases de Ciencias de la Naturaleza del grupo experimental antes y después del proceso de intervención educativa.	H62. Existen diferencias estadísticamente significativas en las emociones experimentadas por el alumnado del grupo experimental en las clases de Ciencias de la Naturaleza.

Tabla 57. *Objetivos específicos e hipótesis IV – Capítulo de intervención.*

PRE-TEST / POST-TEST	
Objetivos específicos	Hipótesis de investigación
OE40. Comparar las causas de las emociones experimentadas por el alumnado del grupo experimental antes y después de la intervención educativa basada en la materia, sus propiedades y las mezclas (Bloque IV – Materia y Energía), atendiendo a aspectos relacionados con el docente y con el propio estudiante.	H63. Existen diferencias estadísticamente significativas en las causas de las emociones experimentadas hacia el aprendizaje de los contenidos del Bloque IV – Materia y Energía del alumnado del grupo experimental, antes y después de la intervención educativa.
OE41. Comparar el nivel de autoeficacia y autoestima del alumnado del grupo experimental antes y después de la intervención educativa basada en la materia, sus propiedades y las mezclas (Bloque IV – Materia y Energía).	H64. Existen diferencias estadísticamente significativas en el nivel de autoestima y autoeficacia hacia el aprendizaje de los contenidos del Bloque IV – Materia y Energía) del alumnado del grupo experimental, antes y después de la intervención educativa.
OE42. Comparar la representación de las clases de Ciencias de la Naturaleza mediante la utilización del dibujo o metáfora, del grupo experimental antes y después de la intervención educativa.	H65. Existen diferencias en las metáforas sobre la clase de Ciencias de la Naturaleza en el aprendizaje de la materia, sus propiedades y las mezclas, del alumnado del grupo experimental, antes y después de la intervención educativa.
OE43. Comparar el rol que adjudica el alumnado del grupo experimental a la figura científica en las clases de Ciencias de la Naturaleza antes y después de la intervención educativa basada en la materia, sus propiedades y las mezclas (Bloque IV – Materia y Energía).	H66. Existen diferencias estadísticamente significativas en el rol que adjudica el alumnado del grupo experimental a la figura científica en las clases de Ciencias de la Naturaleza, antes y después de la intervención educativa.

4.2. Metodología de la investigación

En el presente capítulo se detalla la metodología que se emplea para alcanzar o lograr los objetivos propuestos. Se realiza una descripción de la muestra, el diseño de la investigación, el instrumento de recogida de datos y el proceso de recogida de los mismos.

4.2.1. Diseño de la investigación

Para la consecución de los objetivos anteriormente descritos, así como para dar respuestas a las hipótesis de la presente investigación, resulta necesario detallar la metodología empleada, entendiendo por metodología el proceso de investigación o método científico que va a permitir sistematizar las técnicas requeridas para el hallazgo de conocimientos seguros y fiables, los cuales responderán a las cuestiones planteadas (Martínez-Minguélez, 1999).

Para llevar a cabo esta investigación se ha optado por una metodología mixta, combinando aspectos tanto cuantitativos como cualitativos, debido a la naturaleza de las variables.

En esta parte de la investigación se ha optado por un diseño cuasi-experimental, con el mismo propósito que los estudios experimentales, pero donde los sujetos no han sido seleccionados aleatoriamente y cuyo propósito es analizar las relaciones existentes entre una o más variables independiente y la variable dependiente. Al igual, se ha optado por un diseño transversal, donde los sujetos no han sido asignados de forma aleatoria al grupo experimental, ni la variable independiente ha sido manipulada (Bono, 2012; Cook, Campbell y Peracchio, 1990; Pardo y San Martín, 1994).

De acuerdo con White y Sabarwal (2014), los diseños de investigación cuasiexperimentales pretenden contrastar hipótesis causales, al igual que los diseños experimentales. Así pues, el objetivo es comprobar en qué medida una intervención logra sus objetivos, en función de las mediciones de un conjunto de indicadores establecidos por los investigadores, en una distribución no aleatoria. Los grupos de clases ya estaban establecidos por el centro educativo, por ello no se ha podido respetar la aleatorización.

De los diferentes diseños transversales, el diseño más adecuado para la presente investigación es el diseño de grupo de control no equivalente con medidas de antes y después, ya que, y de acuerdo con Tejedor (2000) se recogen medidas antes de la implementación del programa de intervención educativa, con la finalidad de garantizar la homogeneidad o equivalencia inicial del grupo experimental (GE) y del grupo de control (GC). Por ello, se toman medidas antes (pre) y después (post) de la intervención.

De forma más concreta, y si nos centramos en el diseño de nuestra investigación, es importante destacar que en primer lugar se ha planteado y elaborado el Cuestionario I (Pre-Test) (Anexo IV) con el objetivo de identificar las ideas previas del alumnado sobre la Unidad Didáctica “La materia, sus propiedades y las mezclas”, así como la percepción hacia la asignatura de Ciencias de la Naturaleza, las emociones y causas experimentadas hacia el aprendizaje de estos contenidos, el nivel de autoestima y autoeficacia del alumnado, las metáforas que presentan sobre la clase de Ciencias de la Naturaleza y el conocimiento de personas relevantes relacionada con las Ciencias. Ambos grupos, el grupo de control (GC) y el grupo experimental (GE) han realizado este cuestionario.

Tras identificar las ideas previas, percepción sobre las ciencias, emociones y causas, nivel de autoestima y autoeficacia, metáforas y personajes científicos conocidos por el alumnado, se ha elaborado e implementado en el grupo experimental un programa de intervención educativa, basada en el desarrollo de actividades prácticas en el aula, mediante la indagación, experimentación, descubrimiento guiado y gamificación, con el fin de mejorar el aprendizaje cognitivo y emocional.

Para ello, el programa de intervención educativa se desarrolla en tres sesiones, con tres actividades en cada una de ellas, siendo un total de 9 actividades relacionadas con la masa y sus propiedades (densidad, volumen y flotabilidad), así como con las mezclas (sustancias puras, mezclas homogéneas y heterogéneas y métodos de separación de mezclas). Durante toda la intervención, se han recogido datos a través del Cuestionario II (Post-Test) (Anexos V – VI – VII).

Tras haber implementado el programa de intervención educativa, se ha diseñado y elaborado el Cuestionario III (Anexo VIII) el cual recoge los ítems abordados en el Cuestionario I (Pre-Test) para identificar el conocimiento adquirido sobre la Unidad

Didáctica “La materia, sus propiedades y las mezclas”, así como la percepción sobre las ciencias, las emociones y causas experimentadas hacia el aprendizaje de estos contenidos, el nivel de autoestima y autoeficacia del alumnado, las metáforas que presentan sobre la clase de Ciencias de la Naturaleza y el conocimiento de personas relevantes relacionada con las Ciencias. De nuevo, ambos grupos, el grupo de control (GC) y el grupo experimental (GE) han realizado este cuestionario.

Finalmente, se han realizado entrevistas semiestructuradas, tanto al alumnado perteneciente al grupo experimental como a su maestra, con el objetivo de conocer y valorar las opiniones sobre las experiencias realizadas y las emociones que han experimentado a lo largo de todo el programa de intervención educativa.

A continuación, en la Figura 108 se muestra el desarrollo del proceso de intervención.

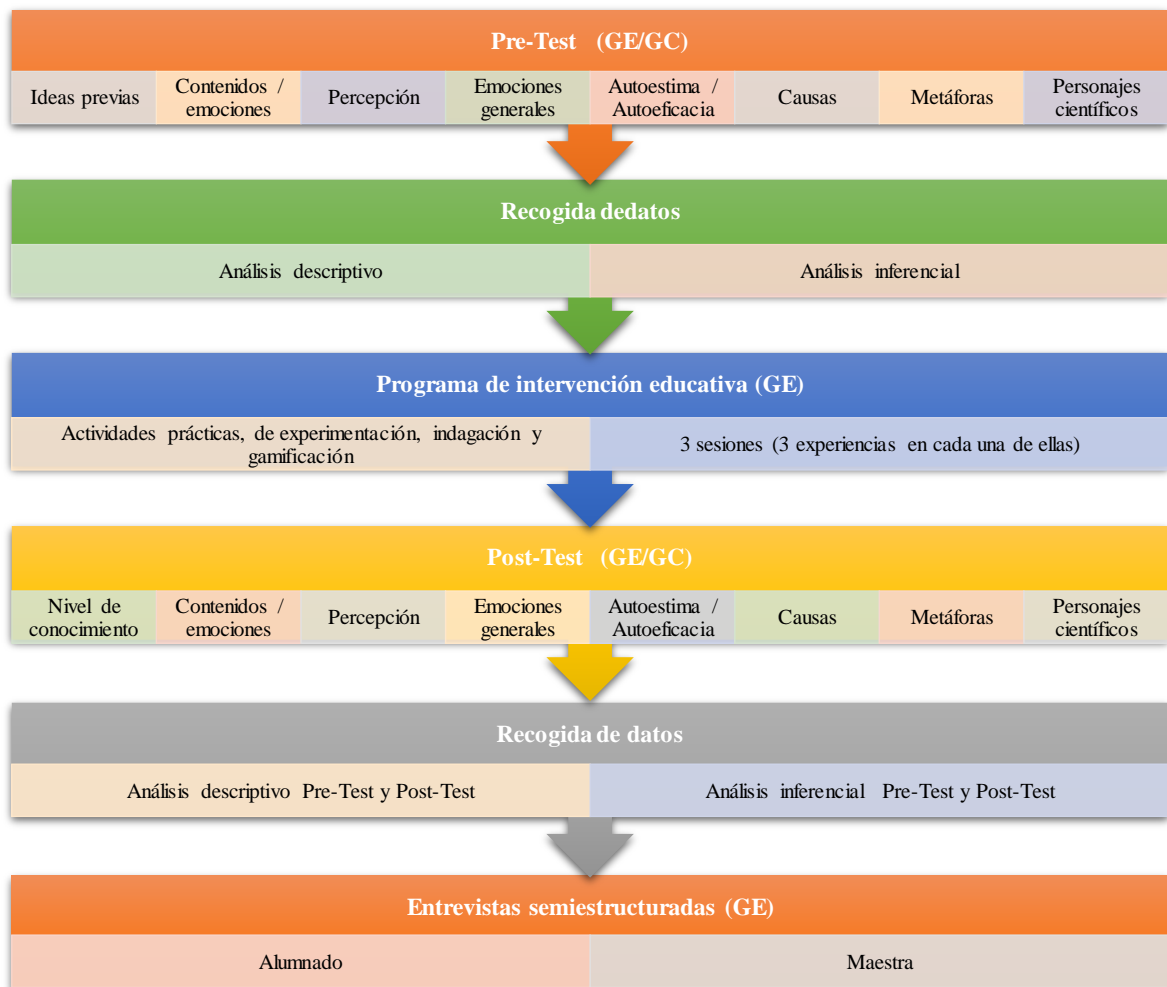


Figura 108. Desarrollo del proceso de investigación.

4.2.2. Muestra

La metodología utilizada para seleccionar la muestra de estudio ha sido un muestreo no probabilístico de conveniencia o incidental. La decisión sobre este tipo de muestreo se debe principalmente a la disponibilidad del centro participante.

La muestra final está constituida por 47 estudiantes de 5º curso de Educación Primaria, divididos en dos grupos; un grupo experimental (GE) con 20 estudiantes y un grupo de control (GC) con 27 estudiantes, de un centro público de la ciudad de Badajoz durante el curso escolar 2021/2022.

La Tabla 58 recoge la distribución de la muestra completa por grupo y género.

Tabla 58. *Distribución de la muestra completa por género y grupo.*

		Control (GC)		Experimental (GE)	
		n	%	n	%
Género	Niño	13	48.1	9	45.0
	Niña	14	51.9	11	55.0
	Total	27	100.0	20	100.0

=Frecuencia de sujetos %=Porcentaje de sujetos

Como se recoge en la tabla anterior, el 51.9% de los estudiantes del grupo de control son niñas, mientras que el 48.1% restante son niños. En el caso del grupo experimental, el 55.0% de la muestra son niñas, mientras que el 45.0% restante son niños.

4.2.3. Instrumentos de recogida de datos

A continuación, se recogen los instrumentos de recogida de datos elaborados y empleados en las distintas fases de la intervención educativa en ambos grupos.

4.2.3.1. Fase I y Fase III. Cuestionario I (Pre-Test) y Cuestionario III (Post-Test)

Dada la naturaleza de la investigación de nuestro estudio, y con la finalidad de responder a los objetivos descritos, resulta necesario definir los instrumentos de recogida de datos. Para ello, se elaboraron distintos instrumentos para recabar información tanto cuantitativa como cualitativa.

En la Figura 109 se recoge un cuadro-resumen de los instrumentos de recogida de información utilizados en esta parte de la intervención.

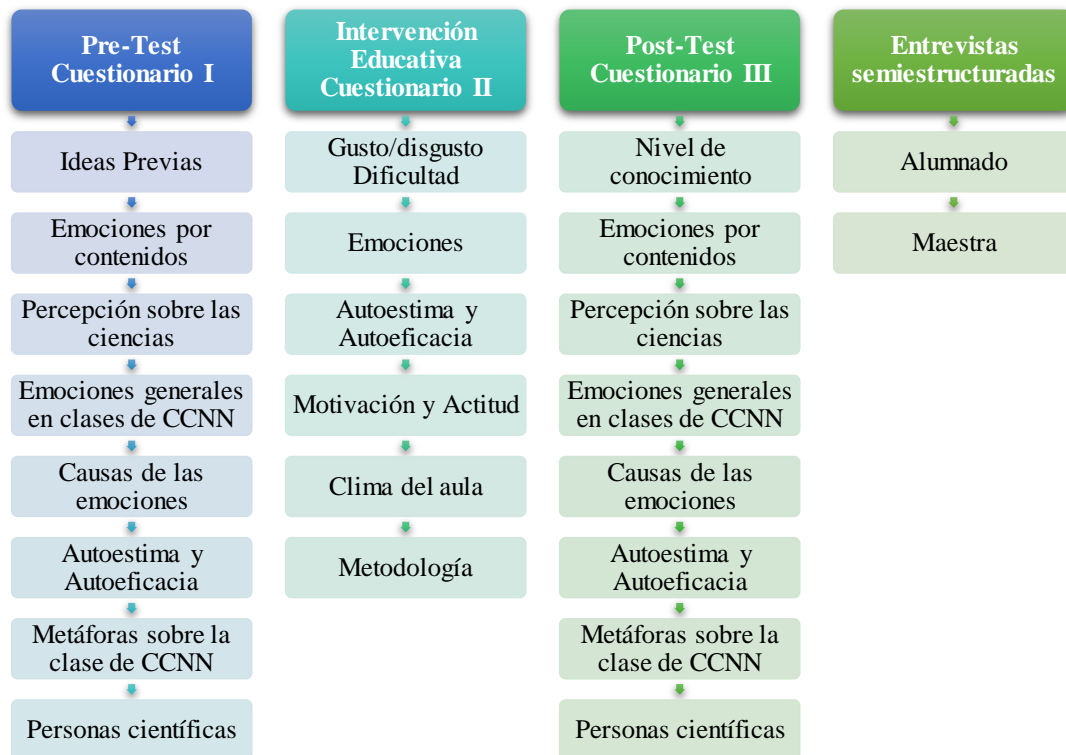


Figura 109. Instrumentos de recogida de datos empleados durante la intervención educativa.

El Pre-Test o Cuestionario I se aplicó tanto al grupo de control (GC) como al grupo experimental (GE) antes de la intervención. Durante la intervención, y a lo largo de varias sesiones, tal y como se detallará más adelante, se implementó el programa de intervención educativa y se aplicó el Cuestionario II al grupo experimental (GE). Tras la intervención, se realizó el Post-Test, administrando el Cuestionario III, tanto al grupo de control (GC) como al grupo experimental (GE). Finalmente, se realizaron entrevistas semiestructuradas al grupo experimental (GE), dirigidas al alumnado y a la maestra. Todos estos cuestionarios han sido de elaboración propia. Debido a la naturaleza de las variables de nuestra investigación, los cuestionarios han sido los instrumentos más oportunos para recoger, cuantificar, analizar y contrastar la información de los datos.

Para autores como Hernández-Sampieri et al., (2008) un cuestionario está formado por preguntas abiertas y/o cerradas respecto de una o más variables a medir y suele ser el instrumento más empleado para recoger datos. Las categorías de respuestas delimitadas y concretas se vinculan a las preguntas cerradas, mientras que, si se desea obtener un mayor número de categorías de análisis, se deberá optar por las preguntas abiertas.

Para nuestra investigación, la metodología descriptiva por encuesta juega un papel realmente importante, pues permite recabar información sobre ideas, opiniones, actitudes y creencias del alumnado. De esta forma, el instrumento escogido resulta muy útil para alcanzar los objetivos del presente estudio, ya que se pretende analizar las ideas previas del alumnado sobre “La materia, propiedades y mezclas” (antes y después de la intervención), las emociones experimentadas y causas hacia dichos contenidos (antes y después de la intervención), el nivel de autoestima y autoeficacia (antes y después de la intervención), la percepción sobre las ciencias, metáforas sobre la clase de CCNN y personas científicas conocidas (antes y después de la intervención).

A continuación, en la Figura 110 se muestra el proceso y las etapas empleadas en el planteamiento, diseño y desarrollo del Cuestionario I y III (pre-test y post-test, respectivamente):

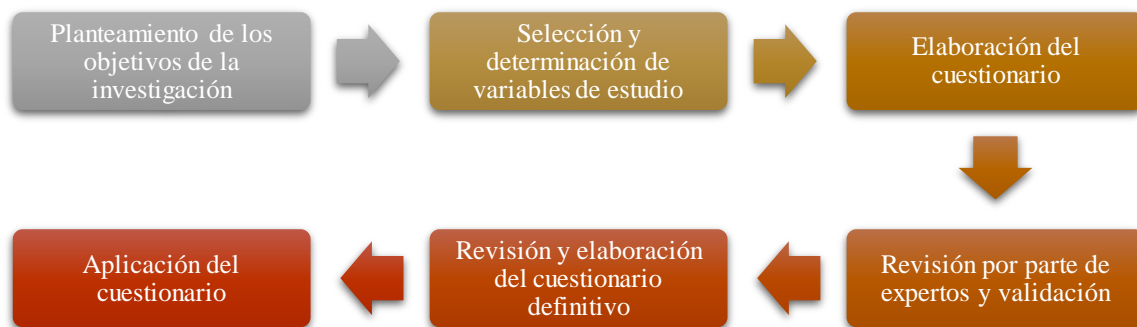


Figura 110. Etapas de elaboración y validación del instrumento de recogida de datos.

El Cuestionario I (Pre-Test) y el Cuestionario III (Post-Test) tal y como se recogen en los Anexo IV - VIII, presentan la siguiente estructura:

- Título específico del cuestionario donde se muestra la intención del estudio, a quién va dirigido y quién lo realiza.
- Listado de variables personales que tienen como finalidad recopilar la información para el estudio sociodemográfico de la muestra y para el análisis de hipótesis (género, edad, grupo y código).
- Ítems para valorar las ideas previas (Cuestionario I) y el nivel de conocimiento adquirido o aprendizaje (Cuestionario III): propiedades de la materia; la medida de la masa y el volumen; las mezclas y su separación; los efectos de la fuerza (flotabilidad).

- Emociones: análisis de las emociones hacia los contenidos de estudio del Bloque IV – Materia y Energía (3 emociones positivas y 4 emociones negativas). Opción de respuesta múltiple.
- Escala tipo Likert, a través de la cual se analiza la percepción que tiene el alumnado sobre las Ciencias de la Naturaleza. Para ello, se ha optado por una escala de tipo Likert de 4 puntos.
- Escala tipo Likert, a través de la cual se recoge de forma general las emociones experimentadas en las clases de Ciencias de la Naturaleza. Para ello, se ha optado por una escala de tipo Likert de 4 puntos.
- Causas de las emociones hacia los contenidos de estudio del Bloque IV – Materia y Energía (3 emociones positivas y 4 emociones negativas). Opción de respuesta múltiple.
- Ítems para medir el nivel de autoestima y autoeficacia en las clases de Ciencias de la Naturaleza. Para ello, se ha optado por una escala de tipo Likert de 4 puntos.
- Metáforas sobre la clase de Ciencias de la Naturaleza: análisis de dibujos.
- Pregunta abierta para identificar los conocimientos previos sobre personajes relevantes relacionados con las Ciencias.

A continuación, en la Figura 111 se detalla cada uno de los apartados que conforman el Cuestionario I (Pre-Test) y Cuestionario III (Post-Test):

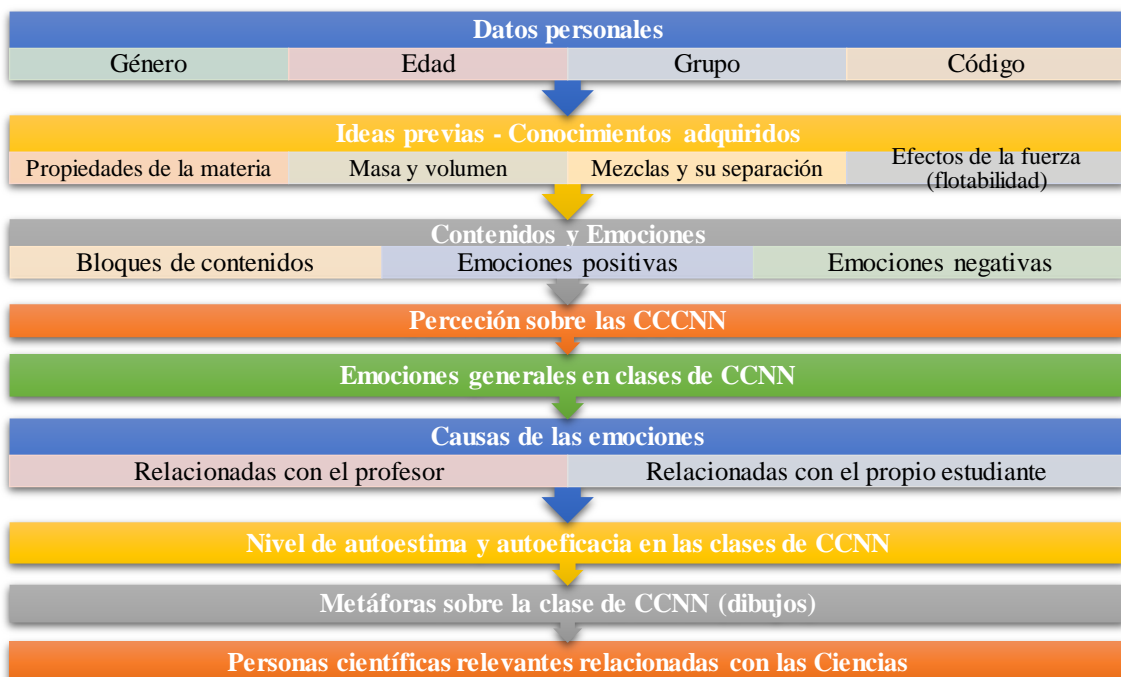


Figura 111. Estructura de Cuestionario I (Pre-Test) y Cuestionario III (Post-Test).

A continuación, se detallan y analizan cada una de las variables de estudio recogidas en el cuestionario de la presente investigación:

4.2.3.1.1. Datos personales

Este apartado del cuestionario está constituido por preguntas para identificar las siguientes variables sociodemográficas:

- ❖ Género: es una variable abierta donde el estudiante debe indicar su género.
- ❖ Edad: variable abierta donde el estudiante debe señalar los años que tiene.
- ❖ Grupo: variable dicotómica cuyos valores son GC (grupo de control) y GE (grupo experimental).
- ❖ Código: variable abierta, donde los estudiantes deben incluir un código o contraseña que ellos conozcan y recuerden para el Cuestionario I y Cuestionario III (Pre-Test y Post-Test).

4.2.3.1.2. Ideas previas sobre la materia, sus propiedades y las mezclas

Esta parte, tanto del Cuestionario I (Pre-Test) como del Cuestionario III (Post-Test) está constituida por 5 preguntas sobre la Unidad Didáctica “La materia, propiedades y mezclas”. Cada una de estas preguntas nos permite identificar las ideas previas y conocimientos adquiridos sobre la masa, el volumen, la densidad, la flotabilidad, las sustancias puras y mezclas, los tipos de mezclas y los métodos de separación de mezclas.

A continuación, en Tabla 59 se recogen las preguntas, explicación y categorías seleccionadas a partir de los contenidos que se abordan en nuestra Unidad Didáctica para ambos cuestionarios, Cuestionario I (Pre-Test) como del Cuestionario III (Post-Test).

Tabla 59. Preguntas, explicación y categorización de los contenidos de la UD La materia, sus propiedades y las mezclas” del Cuestionario I (Pre-Test) y Cuestionario III (Post-Test).

PREGUNTA	EXPLICACIÓN	CATEGORÍAS
1. Observa las siguientes imágenes y contesta.	El alumnado se enfrenta a dos supuestos. En el primero de ellos, ha de razonar si es posible que dos bolas, una de madera y otra de acero, tengan diferente volumen, pero la misma masa. En el segundo supuesto, ha de razonar si es posible que dos cilindros, uno de madera y otro de piedras, tengan el mismo volumen, pero diferente masa.	Masa Volumen Relación masa/volumen
2. Marca si estos objetos flotan o se hunden y explica por qué.	El alumnado deberá marcar si los objetos que se muestran flotan o se hunden y por qué (moneda, clip, tronco, limón, huevo, clavo, hielos y pato de goma).	Flotabilidad Densidad
3. Observa la siguiente imagen y contesta.	El alumnado se enfrenta a una imagen donde puede observar tres líquidos situados en capas (aceite, leche y miel). Debe explicar por qué se origina esta situación y por qué la miel se sitúa abajo.	Densidad
4. Agrupa uniando las siguientes imágenes en sustancias puras y mezclas y explica por qué.	El alumnado deberá agrupar los objetos que se muestran en sustancias puras o mezclas y explicar el por qué (leche, refresco, sal, granito, diamante, pizza, agua).	Sustancias puras Mezclas
5. Indica el tipo de mezcla (homogénea o heterogénea) y su método de separación	El alumnado se enfrenta a tres supuestos, donde deberá marcar si son mezclas homogéneas o heterogéneas, si se pueden separar o no y qué método de separación se podría utilizar (harina y arroz, agua y sal, agua y café).	Tipos de mezclas Métodos de separación

4.2.3.1.3. Percepción sobre la asignatura de CCNN

Con el objetivo de averiguar qué percepción tiene el alumnado de 5º curso de Educación Primaria sobre la asignatura de Ciencias de la Naturaleza, en este apartado del cuestionario se muestran posibles concepciones que tiene el alumnado sobre la misma. A través de una escala tipo Likert de 4 puntos, donde 1 es “Nunca”; 2, “Pocas veces”; 3, “Muchas veces” y 4 “Siempre”, el estudiante debe señalar el grado en el que la asignatura le parece “Aburrida”, “Fácil”, “Interesante” o “Difícil”.

Se ha optado por utilizar una escala tipo Likert de 4 puntos ya que, y de acuerdo con autores como Bisquerra y Pérez-Escoda (2015), las escalas de tipo Likert de 5 puntos pueden llevar a un cierto rechazo a la hora de responder a los valores extremos, pues los sujetos siempre encontrarán excepciones para no marcar respuestas extremas absolutas.

Además, eligiendo una escala con un número par de respuesta, como es el caso de nuestro cuestionario, el alumnado verá obligado a declinarse hacia un lado u otro.

4.2.3.1.4. Emociones en la asignatura de CCNN

En cuanto a las emociones, cabe destacar que existe una gran variedad de clasificaciones para referirse a las mismas. Tras analizar las clasificaciones realizadas por diversos autores (Bisquerra, 2000; Damasio, 2010; Goleman, 1996) y trabajos recientes (Borrachero, 2015; Dávila, 2017), se realiza una clasificación de las emociones en positivas (“alegría”, “diversión” y “sorpresa”) y negativas (“tristeza”, “miedo”, “aburrimiento” y “nerviosismo”).

La “sorpresa” es una emoción que se considera neutra, pero con base en estudios anteriores (Dávila, 2017) se ha comprobado que se asocia con sucesos positivos.

En la Tabla 60 se recogen las emociones seleccionadas para esta investigación:

Tabla 60. *Clasificación de emociones.*

Clasificación de las emociones	
Positivas	Negativas
Alegría	Tristeza
Diversión	Miedo
Sorpresa	Aburrimiento
	Nerviosismo

Para la realización de la presente investigación se han elegido emociones básicas como la “alegría”, la “sorpresa”, la “tristeza” y el “miedo”, dada la edad del alumnado participante. Además, se han seleccionado otras como la “diversión”, el “aburrimiento” y “nerviosismo” fáciles de identificar para el alumnado de Educación Primaria y presentes en los diferentes contextos del proceso de enseñanza-aprendizaje.

4.2.3.1.5. Contenidos de estudio de la asignatura de CCNN

Con el objetivo de identificar qué emociones experimenta el alumnado de 5º curso de Educación Primaria hacia los contenidos de la asignatura de Ciencias de la Naturaleza, en este apartado del cuestionario se les pide que marquen con una “X” aquellas emociones, tanto positivas (“alegría”, “diversión” y “sorpresa”) como negativas (“tristeza”, “miedo”, “aburrimiento” y “nerviosismo”) que les causan los contenidos impartidos en dicha asignatura, pudiendo seleccionar más de una opción.

En la Figura 112 se muestran los bloques de contenidos y sub-contenidos de estudio:

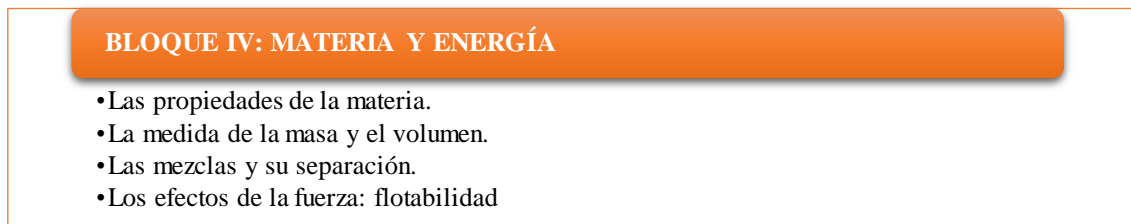


Figura 112. Contenidos de estudio del Bloque IV – Materia y Energía en la asignatura de Ciencias de la Naturaleza.

4.2.3.1.6. Causas de las emociones experimentadas hacia el aprendizaje de CCNN

Este apartado del cuestionario se ha dedicado a conocer las posibles causas de dichas emociones, relacionadas tanto con el docente como con el propio estudiante. Para ello, se ha llevado a cabo una categorización de posibles causas basándonos en diversos estudios recientes (Borrachero, 2015; Dávila, 2017).

De este modo, se solicitaba a los estudiantes que marcaran con una “X” aquellas emociones, tanto positivas como negativas, que les causaban los aspectos relacionados tanto con el docente, como con el propio estudiante en la asignatura de Ciencias de la Naturaleza, pudiendo seleccionar más de una opción.

En las Tablas 61 – 62 se muestra la categorización de los aspectos relacionados con el docente y con el propio estudiante como posibles causas de las emociones experimentadas por el alumnado de educación primaria en la asignatura de Ciencias de la Naturaleza:

Tabla 61. Posibles causas de emociones en el aprendizaje de las Ciencias de la Naturaleza relacionadas con el profesor.

PROFESOR	
Metodología	<ul style="list-style-type: none"> - Trabajos en grupo. - Actividades de laboratorio/experimentos. - Visitas o salidas al medio natural. - Utilización de las TICs – TACs. - Explicaciones de temas. - Utilización del libro de texto. - Deberes escolares. - Utilización de la pizarra tradicional.
Actitud	<ul style="list-style-type: none"> - Motivación. - Aclaración de dudas y/o ayuda.

Tabla 62. Posibles causas de emociones en el aprendizaje de las Ciencias de la Naturaleza relacionadas con el propio estudiante.

ESTUDIANTE	
Calificaciones obtenidas	- Notas obtenidas en exámenes.
Capacidad para aprender	- Aprendizaje de nuevos contenidos.
Motivación para aprender	- Utilidad del aprendizaje.
Emociones generales	- Emociones en la asignatura de CCNN

4.2.3.1.7. Nivel de autoestima y nivel de autoeficacia en la asignatura de CCNN

En este apartado del cuestionario se pretende valorar el nivel de autoestima y nivel de autoeficacia del alumnado de 5º curso de Educación Primaria en la asignatura de Ciencias de la Naturaleza, empleando de nuevo una escala tipo Likert de 4 puntos, donde 1 es “Nunca”; 2, “Pocas veces”; 3, “Muchas veces” y 4 “Siempre”.

Se ha optado por utilizar una escala tipo Likert de 4 puntos ya que, y de acuerdo con autores como Bisquerra y Pérez-Escoda (2015), las escalas de tipo Likert de 5 puntos pueden llevar a un cierto rechazo a la hora de responder a los valores extremos, pues los sujetos siempre encontrarán excepciones para no marcar respuestas extremas absolutas. Además, eligiendo una escala con un número par de respuesta, como es el caso de nuestro cuestionario, el alumnado verá obligado a declinarse hacia un lado u otro.

Para analizar el nivel de autoestima y el nivel de autoeficacia del alumnado de 5º curso en las clases de Ciencias de la Naturaleza, se han seleccionado y adaptado ítems de distintas escalas (Baessler. y Schwarcer, 1996; Bandura, 1977; Mérida, Serrano y Taberner, 2015; Rosenberg, M., 1965).

En la Tabla 63 se recogen los distintos ítems según la dimensión evaluada dentro de la asignatura de Ciencias de la Naturaleza (CCNN):

Tabla 63. Ítems para la evaluación del nivel de autoestima y nivel de autoeficacia del alumnado en la asignatura de Ciencias de la Naturaleza.

ESTUDIANTE	
Autoeficacia	- Pienso que la asignatura de CCNN se me da bastante bien. - El maestro dice que trabajo bien en clase. - Soy bueno en la asignatura de CCNN.
Autoestima	- Soy capaz de realizar las actividades. - Si me lo propongo, creo que soy capaz de sacar buenas notas. - Soy capaz de comprender bien los temas. - Puedo resolver la mayoría de las tareas si me esfuerzo.

4.2.3.1.8. Metáforas sobre la clase de CCNN

En esta parte del cuestionario se pretende averiguar las metáforas personales del alumnado sobre el rol del docente y el rol del alumnado en sus clases de Ciencias de la Naturaleza.

Para ello, se pide al alumnado que realice un dibujo de sus clases de Ciencias de la Naturaleza, sin olvidar representar la figura del docente y de los estudiantes. De esta forma, se analizará el tipo de ubicación más empleada en las clases y el modelo educativo instaurado. El objetivo tras la intervención es analizar si existe una evolución o cambio de los modelos didácticos asociados a las metáforas.

Para analizar las metáforas en nuestro estudio, hemos seguido la adaptación de categorías de Mellado, de la Montaña, Luengo y Bermejo (2017) y Mellado, de la Montaña, Luengo y Bermejo (2019), tal y como se recoge en la Tabla 64.

Tabla 64. *Categorías de clasificación de metáforas (Mellado et al., 2017; Mellado et al., 2019).*

Categorías	Definición
Conductista-transmisiva	- El estudiante es un aprendiz pasivo.
	- El docente es un transmisor de información.
	- La motivación depende de refuerzos externos.
	- Modelo de enseñanza centrado en el profesor/a y en el contenido
Cognitiva-constructivista	- El estudiante es un agente activo en el proceso de construcción de su propio conocimiento.
	- El docente es un facilitador del proceso.
	- La motivación es intrínseca.

4.2.3.1.9. Personas científicas relevantes relacionadas con las Ciencias

Por último, en esta parte del cuestionario se pretende descubrir quiénes son las personas científicas conocidas y relevantes por el alumnado y si las relacionan en gran parte con el género masculino; es decir, si conocen más científicos que científicas. De esta forma, podemos analizar el papel de la mujer en la ciencia y si consideran la profesión científica como mayoritaria en los hombres.

Para ello, se pide que escriban al menos el nombre de 3 personas científicas que se dediquen o hayan dedicado a las Ciencias. El objetivo tras la intervención es dar a conocer al alumnado mujeres que se han dedicado a las ciencias a lo largo de la historia, desterrando la asimilación de la profesión científica a una profesión únicamente de hombres.

4.2.3.2. Fase II. Implementación del programa de intervención educativa (programa cognitivo y emocional) y Cuestionario II

Para la Fase II, y durante la implementación del programa de intervención educativa, se ha utilizado como instrumento de recogida de datos un cuestionario de elaboración propia conformado por preguntas cerradas y abiertas, con la finalidad de que el alumnado del grupo experimental (GE) indicasen sus emociones, nivel de autoestima y autoeficacia, valoración de la metodología empleada, dificultades encontradas en el desarrollo de cada sesión y la motivación y actitud hacia el aprendizaje los contenidos trabajados del bloque IV – Materia y Energía.

El cuestionario II ha sido aplicado en tres partes, una por cada sesión (Anexos V – VI – VII). Está constituido por una hoja de recogida de datos, que facilita al alumnado la resolución de cada experiencia, y con ello, del reto planteado en cada sesión, y tres preguntas abiertas donde deben explicar qué actividad les ha gustado más, cuál les ha gustado menos y cuál les ha resultado más difícil y por qué. Además, deben marcar, a través de una serie de ítems (preguntas cerradas) las emociones que han experimentado en cada experiencia, qué les ha parecido la metodología empleada en la intervención y el nivel de autoestima y autoeficacia.

El Cuestionario II (Intervención) y como se recogen en los Anexos V – VI – VII presenta la siguiente estructura:

- Título específico del cuestionario y hoja de recogida de datos, sesión en la que se aplica y quién lo aplica.
- Listado de variables personales que tienen como finalidad recopilar la información para el estudio sociodemográfico de la muestra y para el análisis de hipótesis (género, edad, grupo y código).
- Hoja de recogida de datos: conformada por las tres experiencias de cada sesión, con su correspondiente nombre de la experiencia, posibles respuestas o plantillas de información y espacio para indicar el dato obtenido en cada una de ellas.
- Tres preguntas abiertas para analizar qué experiencia les ha gustado más, cuál les ha gustado menos y cuál les ha resultado más difícil y por qué.
- Emociones: análisis de las emociones en las experiencias de cada sesión, enmarcadas en el Bloque IV – Materia y Energía (3 emociones positivas y 4 emociones negativas). Opción de respuesta múltiple.

- Tablas con ítems para medir el nivel de autoestima y autoeficacia y la valoración de la metodología empleada en la intervención (motivación/actitud y clima del aula). Para ello, se ha optado por escalas de tipo Likert de 4 puntos, donde 1 es “Nunca”; 2, “Pocas veces”; 3, “Muchas veces” y 4 “Siempre”.

A continuación, en la Figura 113 se detalla cada uno de los apartados que conforman el Cuestionario II (Intervención):

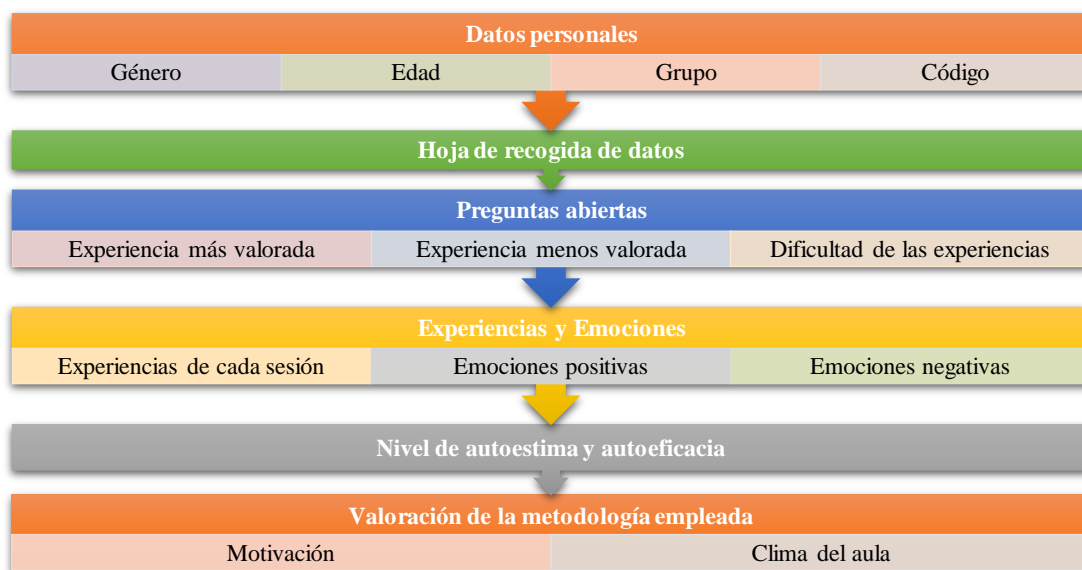


Figura 113. Estructura de Cuestionario II (Intervención).

A continuación, se detallan y analizan cada una de las variables de estudio recogidas en el Cuestionario II (Intervención) de la presente investigación.

4.2.3.2.1. Datos personales

Este apartado del cuestionario está constituido por preguntas para identificar las siguientes variables sociodemográficas:

- ❖ Género: es una variable abierta donde el estudiante debe indicar su género.
- ❖ Edad: variable abierta donde el estudiante debe señalar los años que tiene.
- ❖ Grupo: variable dicotómica cuyo valor únicamente puede ser GE (grupo experimental).
- ❖ Código: variable abierta, donde los estudiantes deben incluir un código o contraseña que ellos conozcan y recuerden.

4.2.3.2.2. Grado de gusto/disgusto y de dificultad de cada experiencia

Esta parte del Cuestionario II (Intervención) está compuesta por tres preguntas abiertas con el objetivo de analizar qué experiencia les ha gustado más a los estudiantes, cuál les ha gustado menos y cuál les ha resultado más difícil. Igualmente, deben explicar la causa.

4.2.3.2.3. Emociones en la asignatura de Ciencias de la Naturaleza

En cuanto a las emociones, cabe destacar que existe una gran variedad de clasificaciones para referirse a las mismas. Tras analizar las clasificaciones realizadas por diversos autores (Bisquerra, 2000; Damasio, 2010; Goleman, 1996) y trabajos recientes (Borrachero, 2015; Dávila, 2017), se establece una clasificación de las emociones en positivas (“alegría”, “diversión” y “sorpresa”) y negativas (“tristeza”, “miedo”, “aburrimiento” y “nerviosismo”).

La “sorpresa” es una emoción que se considera neutra, pero con base en estudios anteriores (Dávila, 2017) se ha comprobado que se asocia con sucesos positivos.

En la Tabla 65 se recogen las emociones seleccionadas para esta investigación:

Tabla 65. Clasificación de emociones Cuestionario II (Intervención).

Clasificación de las emociones	
Positivas	Negativas
Alegría	Tristeza
Diversión	Miedo
Sorpresa	Aburrimiento
	Nerviosismo

Para la realización de la presente investigación se han elegido emociones básicas como la “alegría”, la “sorpresa”, la “tristeza” y el “miedo”, dada la edad del alumnado participante. Además, se han seleccionado otras como la “diversión”, el “aburrimiento” y “nerviosismo” fáciles de identificar para el alumnado de Educación Primaria y presentes en los diferentes contextos del proceso de enseñanza-aprendizaje.

En esta parte del Cuestionario II (Intervención) el alumnado debía marcar qué emociones experimentaban en cada una de las experiencias distribuidas en las tres sesiones del programa de intervención educativa.

4.2.3.2.4. Nivel de autoestima y autoeficacia y valoración de la metodología aplicada hacia el aprendizaje de la masa, sus propiedades y las mezclas

En este último apartado del cuestionario se pretende valorar el nivel de autoestima y autoeficacia del alumnado en las experiencias realizadas a lo largo de la intervención, empleando una escala tipo Likert de 4 puntos, donde 1 es “Nunca”; 2, “Pocas veces”; 3, “Muchas veces” y 4 “Siempre”.

Para esta parte del estudio, se han elaborado 12 ítems, seleccionando y adaptando ítems de distintas escalas (Baessler y Schwarzer, 1996; Bandura, 1977; Mérida, Serrano, Taberner, 2015; Rosenberg, 1965).

En la Tabla 66 se recogen los distintos ítems según la dimensión evaluada:

Tabla 66. *Nivel de autoestima y autoeficacia y valoración de la metodología aplicada hacia el aprendizaje de la masa, sus propiedades y las mezclas del Cuestionario II (Intervención).*

CATEGORÍAS	ÍTEMS
Autoeficacia	- He sido capaz de realizar las actividades.
	- Creo que podría sacar buenas notas en este tema, tras las actividades realizadas.
	- He comprendido mejor los conceptos.
	- He podido resolver la mayoría de las tareas.
Autoestima	- Pienso que se me han dado bastante bien.
	- Pienso que soy bueno/a en estos contenidos.
Motivación Actitud	- Creo que mi motivación ha mejorado.
	- Me parecen interesantes las actividades.
Clima de aula	- Me he sentido bien haciendo las actividades
	- Ha habido un buen ambiente de trabajo en grupo y respeto.
Metodología	- Las actividades me han resultado útiles.
	- Me gustaría realizar este tipo de actividades en otros temas.

Se ha optado por utilizar una escala tipo Likert de 4 puntos en este cuestionario ya que, y de acuerdo con autores como Bisquerra y Pérez-Escoda (2015), las escalas de tipo Likert de 5 puntos pueden llevar a un cierto rechazo a la hora de responder a los valores extremos, ya que los sujetos siempre encontrarán excepciones para no marcar respuestas extremas absolutas. Además, eligiendo una escala con un número par de respuesta, como es el caso de nuestro cuestionario, el alumnado verá obligado a declinarse hacia un lado u otro.

Por tanto, nuestra escala, y siguiendo con los resultados de estos autores, la escala empleada se podría asimilar a la que ellos proponen del tipo “Nada”, “Algo”, “Bastante” y “Mucho” o “Ninguna experiencia”, “Poca experiencia”, “Bastante experiencia”, “Mucha experiencia”.

4.2.3.3. Fase IV. Entrevista final

La entrevista es una de las herramientas más empleadas en la investigación de tipo cualitativa, donde el investigador no sólo realiza preguntas sobre los aspectos que le interesa conocer, sino que también debe comprender el lenguaje de los entrevistados. Siguiendo a Feria, Matilla y Mantecón (2020), entre las ventajas destacan las siguientes:

- El investigador tiene la posibilidad de explicar a los entrevistados la finalidad del estudio y detallar la información que necesita, asegurando mejores respuestas y pudiendo aclarar preguntas o dudas.
- Se puede aplicar a todos los sujetos, incluidos aquellos que tengan dificultades o limitaciones en el lenguaje escrito.
- Son necesarios pocos recursos materiales (ej., guía para el entrevistador).
- Asegura al entrevistador que todos los sujetos hayan respondido a las preguntas.

Además, gracias a esta técnica se pueden recoger datos sobre acontecimientos y otros aspectos subjetivos de los sujetos, como pueden ser sus creencias, actitudes y puntos de vista, con el objetivo de interpretar y dar un significado a los mismos (Encarnação, 2016). De acuerdo con Troncoso-Pantoja y Amaya-Placencia (2017), en nuestra investigación para llevar a cabo esta técnica, se ha cuidado el ambiente y el espacio físico elegido, favoreciendo un clima de diálogo, aceptación y empatía entre los entrevistados.

En las Tablas 67 – 68 se establece la categorización y preguntas de la entrevista final al alumnado del grupo experimental (GE).

Tabla 67. *Entrevista final destinada al alumnado del GE tras el programa de intervención educativa.*

CATEGORÍAS	PREGUNTAS
Datos personales	<ul style="list-style-type: none"> - Género. - Edad. - Grupo. - Código.
Aprendizaje	<ul style="list-style-type: none"> - ¿Crees que las experiencias prácticas planteadas a lo largo de estas tres sesiones han mejorado tu conocimiento sobre la masa, sus propiedades y las mezclas? ¿Por qué? - ¿Qué te ha parecido más difícil en estas tres sesiones? ¿Por qué?
Metodología	<ul style="list-style-type: none"> - ¿Te ha gustado trabajar en grupo? ¿Qué ventajas has encontrado en esta forma de trabajo? ¿Y qué inconvenientes? ¿Por qué? - ¿Qué te ha parecido la forma de plantear las actividades, a través del Genially, con actividades prácticas basadas en retos? ¿Te gustaría utilizarlo en más ocasiones? ¿Por qué?
Autoestima Autoeficacia	<ul style="list-style-type: none"> - ¿Has sido capaz de realizar las experiencias propuestas? - ¿Crees que los contenidos sobre la materia, sus propiedades y las mezclas se te dan ahora mejor? ¿Por qué?

Tabla 68. *Entrevista final destinada al alumnado del GE tras el programa de intervención educativa.*

CATEGORÍAS	PREGUNTAS
Emociones	<ul style="list-style-type: none"> - ¿Qué emociones positivas has experimentado a lo largo de estas tres sesiones? ¿Por qué? - ¿Qué emociones negativas has experimentado a lo largo de estas tres sesiones? ¿Por qué?
Valoración personal	<ul style="list-style-type: none"> - ¿Qué experiencia te ha gustado más? ¿Y la que te ha gustado menos? ¿Por qué? - Valora tu nivel de satisfacción del 0 al 10 - Señala otro aspecto que quieras comentar o valorar.

En la Tabla 69 se recogen las preguntas y categorías de análisis para la entrevista final a la maestra del grupo experimental (GE).

Tabla 69. *Entrevista final destinada a la maestra tras el programa de intervención educativa.*

CATEGORÍAS	PREGUNTAS
Aprendizaje	<ul style="list-style-type: none"> - ¿Crees que las experiencias prácticas planteadas a lo largo de estas tres sesiones han mejorado tu conocimiento sobre la masa, sus propiedades y las mezclas del alumnado? ¿Por qué? - ¿Qué crees que puede haber sido lo más difícil en estas tres sesiones para el alumnado? ¿Por qué?
Metodología	<ul style="list-style-type: none"> - ¿Qué te ha parecido la forma de trabajar en grupo en estas actividades? ¿Cuáles son sus ventajas e inconveniente? ¿Por qué? - ¿Qué te ha parecido la forma de plantear las actividades, a través del Genially, con actividades prácticas basadas en retos? ¿Lo consideras útil para otros contenidos y/o materias?
Autoestima Autoeficacia	<ul style="list-style-type: none"> - ¿Crees que con este tipo de actividades ha aumentado el nivel de autoestima y autoeficacia del alumnado? ¿Y su motivación?
Emociones	<ul style="list-style-type: none"> - ¿Qué emociones positivas crees que pueden haber experimentado los estudiantes a lo largo de estas tres sesiones? ¿Por qué? - ¿Qué emociones negativas crees que pueden haber experimentado los estudiantes a lo largo de estas tres sesiones? ¿Por qué?
Valoración personal	<ul style="list-style-type: none"> - ¿Qué experiencia crees que les ha podido gustar más a los estudiantes? ¿Y la que menos? ¿Por qué? - Valora tu nivel de satisfacción del 0 al 10 y explica por qué. - Señala otro aspecto que quieras comentar o valorar.

4.2.4. Diseño y desarrollo del programa de intervención educativa (cognitivo y emocional) en el grupo experimental

Como ya hemos detallado anteriormente, el propósito de nuestro programa de intervención educativa es disminuir las emociones negativas que el alumnado experimenta en los contenidos del Bloque IV – Materia y Energía, principalmente el “aburrimiento”, sustituyéndolas por emociones positivas, propias de la actividad científica, a través de actividades prácticas en el aula basadas en la indagación, experimentación, trabajo en equipo, descubrimiento guiado y gamificación.

Por ello, el programa de intervención educativa planteado se sustenta bajo un marco conceptual y cognitivo, con contenidos científicos concretos del Bloque IV – Materia y Energía, y un marco emocional, donde se pretende modificar los aspectos emocionales relacionados con dichos contenidos.

En primer lugar, se parte de las ideas previas del alumnado sobre la Unidad Didáctica “La masa, sus propiedades y las mezclas”, así como de las emociones y causas experimentadas hacia el aprendizaje de estos contenidos, el nivel de autoestima y autoeficacia del alumnado, la percepción sobre las ciencias, las metáforas que presentan sobre la clase de Ciencias de la Naturaleza y el conocimiento de personas relevantes relacionada con las Ciencias.

Tras el análisis de datos, y al comprobar la indistinguibilidad de ambos grupos y la homogeneidad de los mismos en las diferentes variables de estudio, en segundo lugar, se elabora e implementa el programa de intervención educativa en el grupo experimental. Esta intervención está basada en actividades prácticas con materiales de uso cotidiano y donde juega un papel importante el aprendizaje basado en retos y la gamificación, para despertar así la curiosidad y motivación del alumnado. Además, se ponen en marcha competencias sociales y emocionales, pues todas las experiencias se realizan en pequeños grupos, fomentando el trabajo cooperativo. Con estas actividades se pretende modificar gradualmente sus concepciones sobre los contenidos científicos trabajados, logrando así un aprendizaje significativo.

El programa de intervención educativa consta de tres sesiones de 60 minutos de duración cada una de ellas. En cada sesión se llevan a cabo tres experiencias, diseñadas para trabajar con el alumnado los siguientes contenidos: la materia y sus propiedades; masa y volumen; densidad y flotabilidad; sustancias puras y mezclas; tipos de mezclas y métodos de separación de mezclas, llevadas a cabo en el grupo experimental. Mientras tanto, en el grupo de control se lleva a cabo un proceso de enseñanza/aprendizaje con una metodología más tradicional.

En la primera sesión se explica al alumnado participante el reto principal a través de un Genially¹ (Anexo IX). El alumnado ha de ayudar a Albert Einstein a descubrir el nombre, fecha, lugar de nacimiento y datos relevantes de tres mujeres que han jugado un papel muy importante en el ámbito de las Ciencias a lo largo de la historia: Marie Curie, Hipatia de Alejandría y Margarita Salas. De esta forma, en cada una de las sesiones, por experiencia conseguida de forma correcta, el alumnado irá obteniendo los datos para completar una ficha de investigación sobre cada mujer en cuestión. Tras realizar las tres sesiones, con las tres experiencias en cada una de ellas, obtendrán las tres tarjetas completas de cada mujer científica (Anexos X – XI – XII).

En las siguientes Tablas 70 – 71 – 72, se recoge el desarrollo de cada una de las sesiones, detallando la introducción, objetivos, contenidos, competencias clave, temporalización, experiencias, materiales y recursos, cuestiones planteadas, opciones de respuesta, respuesta obtenida y mujer científica y datos (Figura 114).

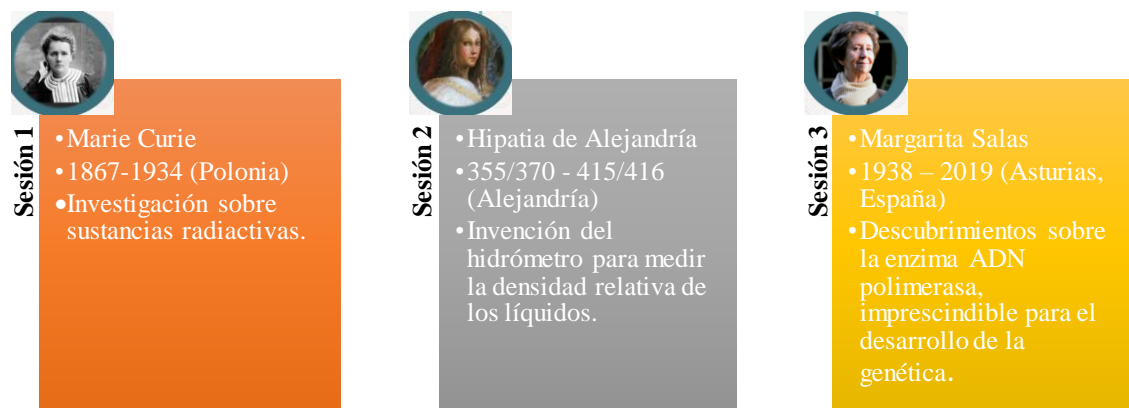


Figura 114. Mujeres científicas y datos para cada Sesión (Intervención).

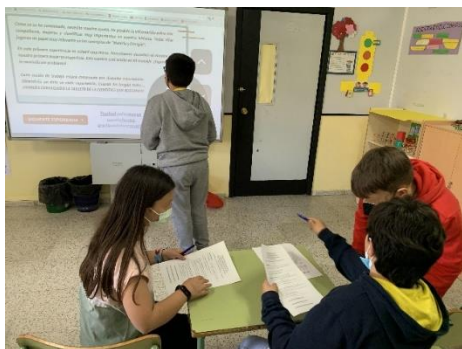
¹ Link Genially: <https://view.genial.ly/622646d9d408ba0011250ea0/presentation-intervencion-materia-y-energia-ciencias-experimentales>

Tabla 70. Sesión I “¿Qué es la materia? Masa y Volumen” – Programa de intervención educativa.

Sesión I: ¿Qué es la materia? Masa y Volumen		
<p>Introducción: La primera sesión comienza con el planteamiento de la experiencia. Se presenta el problema inicial, se definen los objetivos de este y se detallan las experiencias que se van a llevar a cabo para conseguir el código necesario de esta sesión. Se plantean cuestiones relacionadas con la materia, sus propiedades generales y características. Se introducen los conceptos de masa y volumen, entendiendo por “masa” la magnitud física que indica la cantidad de materia que contiene un cuerpo y por “volumen”, la magnitud escalar que expresa las tres dimensiones de un cuerpo.</p>		
<p>Objetivos:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Comprender qué es la materia. - Identificar las propiedades generales y las características de la misma. - Reconocer propiedades generales como la masa y el volumen. 		
<p>Contenidos:</p> <ul style="list-style-type: none"> o Materia y sustancia. o Masa. o Volumen. 		
<p>Competencias clave:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología. ✓ Comunicación lingüística. ✓ Competencias sociales y cívicas. ✓ Aprender a aprender. ✓ Sentido de iniciativa y espíritu emprendedor. 		
<p>Temporalización:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Sesión de 60 minutos dividida en tres experiencias: <ul style="list-style-type: none"> • Experiencia 1: Historia y presentación de la actividad. • Experiencia 2: Descubriendo masas. • Experiencia 3: Calculamos el volumen. 		
Experiencia 1: Presentación	Experiencia 2: Descubriendo masas	Experiencia 3: Calculamos el volumen
<p>En esta primera experiencia, presentaremos a Albert Einstein, famoso científico que necesita recabar información de mujeres científicas importantes a lo largo de la historia. Gracias a un pequeño texto, ayudaremos al alumnado a recabar la primera pista, despertando así el interés y la motivación.</p>	<p>Con una báscula y/o balanza, pesaremos varios cuerpos (bola de plastilina, bola de papel, canica...) de distintos tamaños. Veremos que los cuerpos tienen distinta masa, independientemente de su volumen. De esta forma, desterraremos la idea de “a más volumen, más masa”.</p>	<p>Llenamos dos vasos de agua hasta la mitad, al mismo nivel. En el primer vaso sumergimos un botecito lleno de arena hasta la mitad. En el segundo vaso, sumergimos un botecito lleno de arena por completo. Analizamos en qué vaso sube más el nivel.</p>
Experiencia 1:	Experiencia 2: Descubriendo masas	Experiencia 3: Calculamos el volumen
Materiales y/o recursos:	Materiales y/o recursos:	Materiales y/o recursos:
Genially.	Balanza/báscula. Plastilina. Papel. Canica. Genially.	Dos vasos de agua. Dos botecitos. Arena. Genially.

Cuestiones planteadas: Seguro que conocéis a Albert Einstein... ¿Pero sabéis algo sobre las mujeres en la ciencia a lo largo de la historia? ¿Conocéis a alguna mujer científica española? ¿Por qué es importante su labor?	Cuestiones planteadas: ¿La masa de la bola de papel será mayor al tener más volumen? ¿Influirá el tamaño de cada objeto? ¿La canica y la bola de plastilina, del mismo volumen, tendrán la misma masa? ¿Al ser un objeto más grande, pesará más?	Cuestiones planteadas: ¿Qué pasará si sumergimos un botecito lleno de arena en un vaso con agua? ¿Y si en esa misma cantidad de agua sumergimos un botecito que sólo está lleno de arena hasta la mitad? ¿En cuál de los dos se desalojará más?
Opciones de respuesta: Con las letras que están señaladas de rojo en la presentación del Genially, el alumnado tendrá que formar el nombre y apellido de la primera mujer científica que buscamos en nuestra intervención.	Opciones de respuesta: 1: La bola de papel, la plastilina y la canica tienen la misma masa. 2: La plastilina y la canica tienen diferente masa, independientemente de su volumen. 3: La bola de papel tiene más masa, al ser más grande. 4: La plastilina y la canica tienen la misma masa, al ser iguales de tamaño.	Opciones de respuesta: 1: En el vaso donde hemos introducido el botecito de arena lleno por la mitad, el nivel de agua sube más. 2: En el vaso donde hemos introducido el botecito de arena totalmente lleno, el nivel de agua sube más. 3: No pasa nada en ninguno de los dos vasos. 4: Los botecitos de arena en los dos vasos flotan.
Respuesta obtenida: Solución: Marie Curie	Dígito obtenido: Solución: 2	Dígito obtenido: Solución: 2

Fotografías realizadas durante la Sesión I (Anexo XIII)



Mujer científica y datos (TARJETA OBTENIDA – ANEXO X)

Nombre: Marie Curie.

Fecha y lugar de nacimiento: 1867-1934 (Polonia).

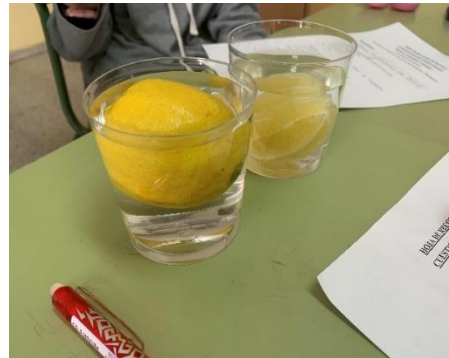
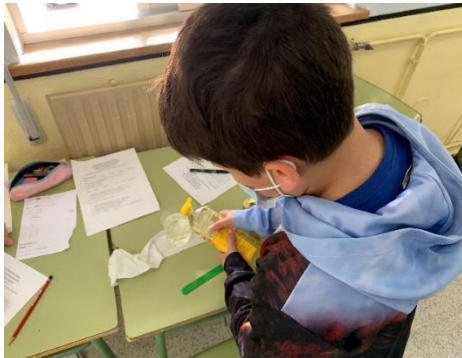
Datos relevantes: Investigación sobre sustancias radiactivas.

Tabla 71. Sesión II “Flotabilidad y densidad” – Programa de intervención educativa.

Sesión II: Flotabilidad y densidad.		
<p>Introducción: En la segunda sesión reforzaremos el concepto de materia, planteando además cuestiones relacionadas con la densidad y la flotabilidad, a través de distintas experiencias que permitirán al alumnado obtener el segundo código. Entendemos por “densidad” la relación entre la masa y el volumen de un cuerpo, mientras que la “flotabilidad” es la capacidad que tiene un cuerpo para no hundirse en un líquido.</p>		
<p>Objetivos:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Comprender qué es la materia. - Identificar las propiedades generales y las características de la misma. - Reconocer propiedades generales como la masa y el volumen. - Comprender propiedades características como la densidad y la flotabilidad. 		
<p>Contenidos:</p> <ul style="list-style-type: none"> o Masa y volumen. o Densidad. o Flotabilidad. 		
<p>Competencias clave:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología. ✓ Comunicación lingüística. ✓ Competencias sociales y cívicas. ✓ Aprender a aprender. ✓ Sentido de iniciativa y espíritu emprendedor. 		
<p>Temporalización:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Sesión de 60 minutos dividida en tres experiencias: <ul style="list-style-type: none"> • Experiencia 4: La magia del limón • Experiencia 5: Líquidos en capas. • Experiencia 6: El huevo flotante. 		
Experiencia 4: La magia del limón	Experiencia 5: Líquidos en capas	Experiencia 6: El huevo flotante
<p>En un recipiente, añadiremos en primer lugar un limón con su piel, el cual flotará. En segundo lugar, incorporaremos un limón pelado y veremos que se hundirá. El primer limón flotará porque la piel tiene zonas huecas llenas de aire que hacen que la densidad sea menor que la del agua.</p>	<p>En un vaso, incorporamos agua y añadimos unas gotitas de colorante alimentario. A continuación, añadimos un chorrito de aceite. Por último, incorporamos un chorrito de miel líquida. Observamos e identificamos la distribución en capas de mayor a menor densidad (miel, agua y aceite).</p>	<p>Llenamos tres cuartos en cuatro vasos con agua. En el primer vaso, disolvemos sal; en el segundo, azúcar; en el tercero, alcohol etílico y en el cuarto vaso no incluimos ninguna otra sustancia. Veremos que el huevo en el agua con sal flota, pues la densidad de la disolución será mayor.</p>
Experiencia 4: La magia del limón	Experiencia 5: Líquidos en capas	Experiencia 6: El huevo flotante
Materiales y/o recursos:	Materiales y/o recursos:	Materiales y/o recursos:
<p>Un limón con piel. Un limón pelado. Un recipiente con agua. Genially.</p>	<p>Un vaso de agua. Miel. Agua. Aceite. Colorante alimentario. Genially.</p>	<p>4 vasos de agua. Un huevo. Sal. Azúcar. Alcohol etílico. Genially.</p>

Cuestiones planteadas: ¿Qué pasará si incorporamos un limón con su piel en un recipiente con agua? ¿Se hundirá? ¿Y si en esa misma cantidad de agua incorporamos un limón pelado? ¿Flotará o por el contrario se hundirá?	Cuestiones planteadas: ¿Qué pasará si incorporamos aceite en un vaso con agua? ¿Y si a esa agua le hemos añadido unas gotitas de colorante alimentario? ¿Qué ocurrirá si incorporamos miel? ¿Cuál será el orden de las capas formadas?	Cuestiones planteadas: ¿Qué pasará si metemos un huevo en un vaso de agua? ¿Y si esa agua tiene sal disuelta? ¿Y si incorporamos alcohol etílico? ¿Y azúcar? ¿Flotará el huevo si lo incluimos en un vaso de agua con harina?
Opciones de respuesta: 1: Los dos limones se hunden. 2: El limón con piel flota. 3: El limón sin piel flota. 4: Los dos limones flotan.	Opciones de respuesta: 1: La miel es más densa que el aceite, de modo que flota. 2: El aceite es menos denso que la miel y queda en el fondo del vaso. 3: El aceite es menos denso que la miel, de modo que flota. 4: No se forman capas.	Opciones de respuesta: 1: El huevo flota en el agua en la que no hemos disuelto nada. 2: El huevo flota en el agua disuelta con alcohol etílico 3: El huevo flota en el agua disuelta con azúcar. 4: El huevo flota en el agua disuelta con sal.
Dígito obtenido: Solución: 2.	Dígito obtenido: Solución: 3	Dígito obtenido: Solución: 4

Fotografías realizadas durante la Sesión I (Anexo XIV)



Mujer científica y datos (TARJETA OBTENIDA – ANEXO XI)

Nombre: Hipatia de Alejandría

Fecha y lugar de nacimiento: 355/370 - 415/416 (Alejandría)

Datos relevantes: Invención del hidrómetro para medir la densidad relativa de los líquidos

Tabla 72. Sesión III “Sustancias puras y mezclas” – Programa de intervención educativa.

Sesión III: Sustancias puras y mezclas.		
<p>Introducción: En la tercera y última sesión se introducirá el concepto de sustancias puras y mezclas, diferenciando entre mezclas homogéneas y mezclas heterogéneas. Además, se desarrollarán algunos métodos de separación de mezclas, como la filtración y la tamización, a través de distintas experiencias. Con esta sesión, el alumnado obtendrá el tercer y último código para resolver el problema planteado inicialmente.</p>		
<p>Objetivos:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Diferenciar sustancias puras y mezclas. - Identificar distintos tipos de mezclas. - Conocer algunos métodos de separación de mezclas. 		
<p>Contenidos:</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Sustancia pura. ○ Mezcla homogénea o disoluciones. ○ Mezcla heterogénea. ○ Filtración. ○ Evaporación. 		
<p>Competencias clave:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Competencia matemática y competencias básicas en ciencia y tecnología. ✓ Comunicación lingüística. ✓ Competencias sociales y cívicas. ✓ Aprender a aprender. ✓ Sentido de iniciativa y espíritu emprendedor. 		
<p>Temporalización:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Sesión de 60 minutos dividida en tres experiencias: <ul style="list-style-type: none"> • Experiencia 7: ¿Sustancia pura o mezcla? • Experiencia 8: Tipos de mezclas. • Experiencia 9: Separando mezclas. 		
Experiencia 7: ¿Sustancia pura o mezcla?	Experiencia 8: Tipos de mezclas	Experiencia 9: Separando mezclas
<p>Se entregará a los estudiantes una ficha con sustancias puras y mezclas, que deberán agrupar y averiguar. Cada palabra, deberán incluirla en la definición correspondiente, teniendo en cuenta en qué lugar debe ir colocada cada letra. Una vez completa la plantilla, los estudiantes deberán ordenar las letras de las casillas en amarillo para descubrir la comunidad autónoma en la que nació la mujer científica de esta sesión.</p>	<p>Para esta actividad necesitaremos 5 vasos de agua para realizar distintas mezclas. En uno de ellos, disolveremos azúcar, creando una mezcla homogénea. En otro de ellos, disolveremos sal, creando una mezcla homogénea. En otro vaso, realizaremos una mezcla homogénea de agua y alcohol etílico. En el cuarto vaso, realizaremos una mezcla heterogénea de agua y aceite. Y en el quinto vaso realizaremos otra mezcla heterogénea de arroz y harina.</p>	<p>En esta actividad vamos a separar mezclas heterogéneas a través del método de filtración y tamización. Otorgamos a los estudiantes dos tipos de mezcla con los distintos materiales para separarlas. En la primera de ellas, mezcla de agua con café no soluble, los estudiantes utilizarán la técnica del filtrado con un embudo y un papel de filtro. En la segunda de ellas, mezcla de arroz y harina, los estudiantes aplicarán la técnica de la tamización, con la ayuda de un colador y un cuenco.</p>

Materiales y/o recursos: Ficha de actividad. Genially.	Materiales y/o recursos: Vasos. Agua. Sal. Alcohol etílico. Azúcar. Arroz. Genially.	Materiales y/o recursos: Un vaso de agua. Café no soluble. Embudo. Papel de filtro. Harina. Arroz. Colador. Cuenco o recipiente. Genially.
Cuestiones planteadas: ¿Cuáles son las sustancias puras? ¿Y las mezclas? ¿Es la leche una sustancia pura o una mezcla? ¿Por qué? ¿Es el granito una sustancia pura o una mezcla? ¿Y el agua mineral? ¿Por qué? ¿La sal es una sustancia pura o una mezcla?	Cuestiones planteadas: ¿Qué pasará si mezclamos agua y azúcar? ¿Qué tipo de mezcla realizaremos con agua y sal? ¿Qué ocurrirá si mezclamos harina y arroz? ¿Y si mezclamos agua y aceite? ¿De qué tipo de mezcla hablaríamos?	Cuestiones planteadas: ¿Qué pasará si mezclamos agua y café no soluble? ¿Podríamos separar los elementos de esta mezcla? ¿Qué método podemos emplear? ¿Y si mezclamos harina y arroz? ¿Cómo podemos separar los elementos?
Opciones de respuesta: MENSAJE: (Comunidad Autónoma). Ordena las letras de los cuadros amarillos para obtener el lugar de nacimiento: S A I A R S U T → A S T U R I A S	Opciones de respuesta: 1: El agua y el aceite no es una mezcla heterogénea. 2: El agua y el alcohol es una mezcla homogénea. 3: La harina y el arroz no se pueden mezclar nunca porque son sólidos. 4: El agua y la sal no es una mezcla homogénea.	Opciones de respuesta: 1: Para separar un líquido (agua) y un sólido (café) empleamos la filtración. 2: Para separar un líquido (agua) y un sólido (café) empleamos la técnica del tamizado. 3: Para separar dos sólidos (harina y arroz) empleamos la filtración. 4: No se separan las mezclas con ninguno de estos dos métodos.
Respuesta obtenida: A S T U R I A S	Dígito obtenido: Solución: 2	Dígito obtenido: Solución: 1

Fotografías realizadas durante la Sesión I (Anexo XIII)



Mujer científica y datos (TARJETA OBTENIDA – ANEXO XII)

Nombre: Margarita Salas.

Fecha y lugar de nacimiento: 1938 – 2019 (Asturias, España).

Datos relevantes: Descubrimientos sobre la enzima ADN polimerasa, imprescindible para el desarrollo de la genética.

4.2.5. Análisis de validez y consistencia interna del Cuestionario I y Cuestionario III (Pre-Test y Post-Test)

Para comprobar la consistencia interna del Cuestionario I y Cuestionario III (Pre-Test y Post-Test), se ha calculado la fiabilidad mediante la covariación entre los ítems de las distintas escalas que lo conforman. Este coeficiente (coeficiente de alfa de Cronbach, α) permite medir la confiabilidad de la consistencia interna de una escala, midiendo el grado de correlación de los ítems de un cuestionario (Cronbach, 1951).

En la Tabla 73 se muestran los Coeficientes de Cronbach (α) para las escalas utilizadas y que permiten analizar la percepción, emociones, causas, autoeficacia y autoestima del alumnado de 5º de Educación Primaria en la asignatura de Ciencias de la Naturaleza. Las categorías relacionadas con figuras científicas y metáforas eran preguntas abiertas que posteriormente se categorizaron según las respuestas obtenidas.

Tabla 73. Estadísticos de fiabilidad (Coeficiencia de Cronbach).

Variable	Fiabilidad	
	α	N
Percepción sobre la asignatura	.8	4
Emociones	.8	7
Causas (relacionadas con el docente)	.8	10
Causas (relacionadas con el propio estudiante).	.8	4
Autoeficacia	.7	4
Autoestima	.7	3

α =Coeficiente de Cronbach N=Número de variables

Los coeficientes obtenidos tienen un valor mínimo aceptable de .70 ya que, por debajo de este valor, la escala empleada presentaría una baja consistencia interna (Cronbach y Shavelson, 2004). Tras efectuar el Análisis de Fiabilidad para las distintas escalas que conforman el cuestionario, tal y como se detalla en la tabla anterior, se puede observar la obtención de unos Coeficientes de Cronbach entre .7 y .8, por lo que en principio no se debería eliminar ningún ítem y se puede afirmar que el cuestionario elaborado posee una adecuada consistencia interna.

4.2.6. Procedimiento de recogida de datos

A continuación, se detalla el procedimiento de recogida de datos para los diferentes cuestionarios empleados y entrevistas:

4.2.6.1. Cuestionario I y Cuestionario III (Pre-Test y Post-Test)

Para la recogida de datos mediante el Cuestionario I y Cuestionario III, y tras seleccionar el alumnado participante en la presente investigación, se solicitó la colaboración de las maestras responsables de los diferentes grupos de 5º de Educación Primaria para pasar los cuestionarios a los estudiantes en fechas y horarios disponibles.

Para la aplicación de estos cuestionarios, en primer lugar, se explicaron las normas de realización y se entregaron los cuestionarios al alumnado. Seguidamente, los estudiantes pasaron a rellenar el cuestionario individualmente. El tiempo de realización fue en torno a 30-40 minutos. Estos cuestionarios se pasaron a ambos grupos, tanto al grupo de control (GC) como al grupo experimental (GE) antes y después de la intervención educativa.

4.2.6.2. Cuestionario II (Intervención educativa)

En el grupo experimental, y tras cada una de las sesiones, el alumnado debía rellenar el Cuestionario II. Para ello, se explicaron las normas y se les entregaron los cuestionarios. Seguidamente, completaron los cuestionarios individualmente. El tiempo de realización fue en torno 10 minutos, para cada uno de ellos.

4.2.6.3. Entrevistas semiestructuradas

Para las entrevistas, el tiempo aproximado de duración fue de unos 15-20 minutos. Tras realizar las entrevistas, se llevó a cabo la transcripción de estas. Una vez analizado el contenido de cada una de ellas, se seleccionaron los aspectos más relevantes y significativos de cada una de las cuestiones planteadas. En el apartado de resultado 4.5 se recogen las respuestas del alumnado y de la maestra en función de las distintas categorías de análisis, que se establecieron de manera emergente.

4.2.6.4. Procedimiento de análisis de datos

Para la realización del análisis de datos se ha utilizado el programa estadístico SPSS 22.0 para Windows (Statistical Package for the Social Science), mediante el cual se ha realizado un análisis descriptivo e inferencial, trabajando con un nivel de confianza del 95% y asumiendo un error del 5%.

En primer lugar, y con relación al análisis descriptivo, se han realizado tanto tablas de frecuencias como gráficos de barras y se han calculado descriptivos como frecuencia, porcentajes, medias y desviaciones típicas.

En segundo lugar, y en cuanto al análisis inferencial, se ha comprobado el cumplimiento de los supuestos de Normalidad, Aleatorización y Homocedasticidad de la varianza, con el objetivo de aplicar las pruebas correspondientes, ya sean paramétricas o no paramétricas. Con los resultados obtenidos, las pruebas utilizadas han sido las siguientes:

- ✓ U de Mann – Withney, prueba no paramétrica, para dos muestras independientes.
- ✓ Chi-Cuadrado, para analizar la asociación entre variables categórica y/o determinar si un modelo estadístico se ajusta adecuadamente a los datos.

En tercer y lugar, se ha realizado un análisis cualitativo a la hora de realizar las transcripciones de las entrevistas al alumnado y a la maestra-tutora del grupo.

Por último, las tablas y figuras realizar con los resultados obtenidos se exportan a documentos de texto para su posterior interpretación, empleando el programa Microsoft Office Word 2017 y Microsoft Excel 2017.

4.3. Resultados Descriptivos e Inferenciales

En el presente apartado de la investigación se recogen los resultados obtenidos tras realizar los análisis descriptivos e inferenciales pertinentes en cada una de las fases de estudio.

4.3.1. Resultados Descriptivos e Inferenciales del Pre-Test

A continuación, se detallan los resultados obtenidos tras realizar el análisis descriptivo e inferencial de cada una de las variables de estudio que conforman el Pre-Test (Fase I).

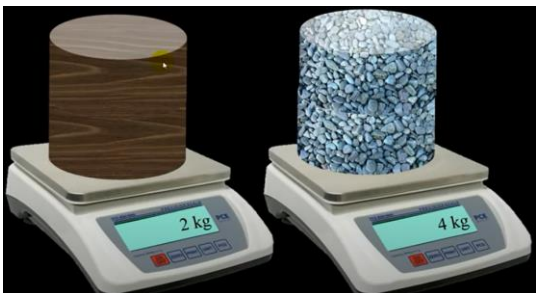
4.3.1.1. Diagnóstico y detección de ideas previas sobre la materia, sus propiedades y las mezclas

Tras el análisis de las ideas previas del alumnado de 5º curso de Educación Primaria en los contenidos de estudio del Bloque IV – Materia y Energía (materia, sus propiedades y las mezclas), a continuación, se muestran los resultados obtenidos por cada una de las preguntas propuestas, tanto para el grupo control (GC) como para el grupo experimental (GE):

Pregunta 1: *Observa las siguientes imágenes y contesta:*



¿Es posible que la bola de madera y la bola de acero tengan la misma masa?
¿Por qué?



¿Es posible que el cilindro de madera y el cilindro de piedras tengan diferente masa? ¿Por qué?

En esta primera pregunta el alumnado debía observar las dos imágenes y marcar si eran posibles o no cada uno de los supuestos, además de explicar el por qué.

Cada uno de estos supuestos se puntúa con 0.50 puntos, pudiendo obtener un máximo de 1 punto. Además, se realiza un análisis de respuestas correctas, incorrectas y sin contestar.

En las Figura 115 y Figura 116 se recogen los porcentajes de respuestas correctas e incorrectas a las preguntas 1-a *¿Es posible que la bola de madera y la bola de acero tengan la misma masa?* y la pregunta 1-b *¿Es posible que el cilindro de madera y el cilindro de piedras tengan diferente masa?* por grupos (grupo de control y grupo experimental).

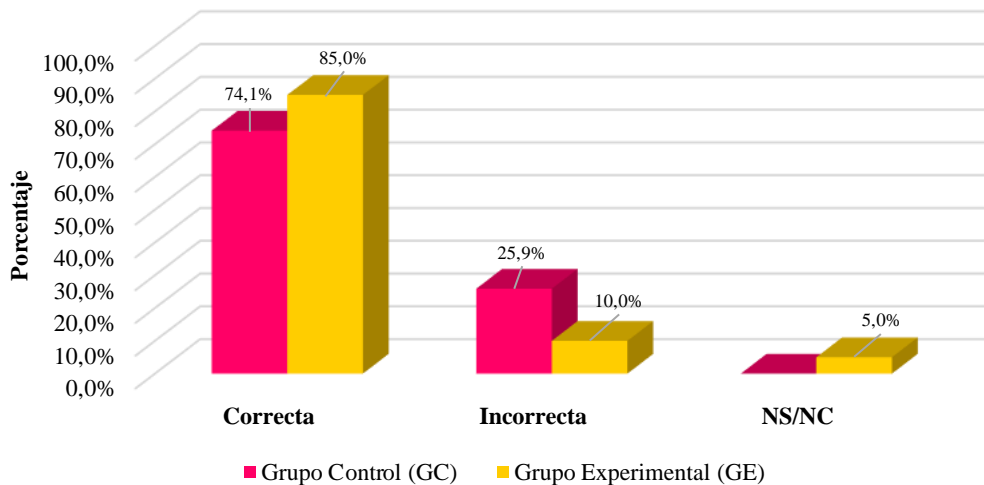


Figura 115. Porcentaje de respuestas correctas e incorrectas en la pregunta 1-a *¿Es posible que la bola de madera y la bola de acero tengan la misma masa?* (pre-test), según el grupo.

Si comparamos los dos grupos, grupo de control (GC) y grupo experimental (GE) podemos observar que el grupo experimental responde correctamente en mayor porcentaje (85.0%). De forma incorrecta, el grupo de control responde en mayor medida (25.9% frente al 10% de los estudiantes del grupo experimental). Igualmente, el 5% del grupo experimental afirma no saber o no han contestado a esta pregunta.

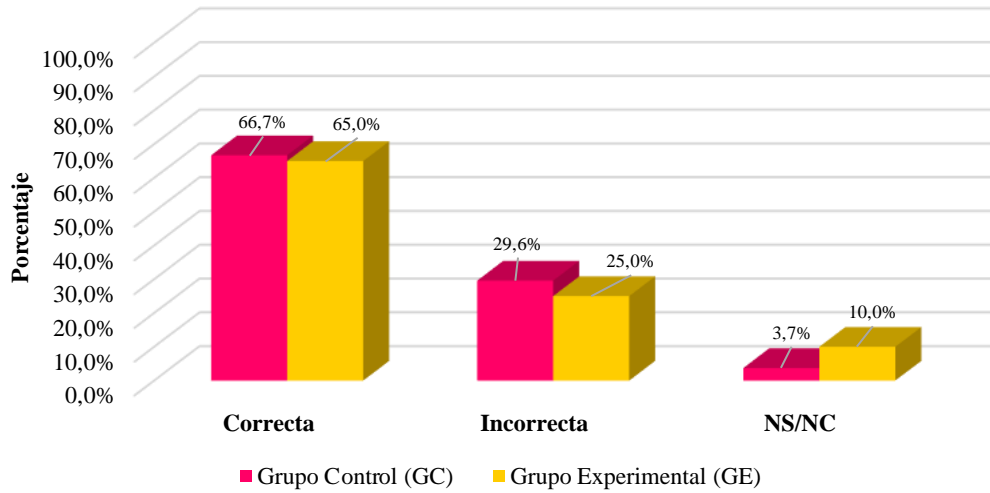


Figura 116. Porcentaje de respuestas correctas e incorrectas en la pregunta 1-b ¿Es posible que el cilindro de madera y el cilindro de piedras tengan diferente masa? (pre-test), según el grupo.

En este caso, si comparamos los dos grupos, grupo de control (GC) y grupo experimental (GE), observamos que son los estudiantes del grupo de control quienes responden de forma correcta en mayor porcentaje a esta pregunta (66.7%).

Sin embargo, son también los estudiantes del grupo de control quienes contestan de forma incorrecta a esta pregunta (29.6% del alumnado del grupo de control frente a 25.0% del grupo experimental). El 10.0% del grupo experimental afirma no saber o no han contestado a esta pregunta, mientras que el 3.7% del grupo de control ha dejado en blanco esta cuestión.

En la Figura 117 se muestra el porcentaje de las causas categorizadas y detalladas por el alumnado en la Pregunta 1 durante el pre-test, según el grupo.

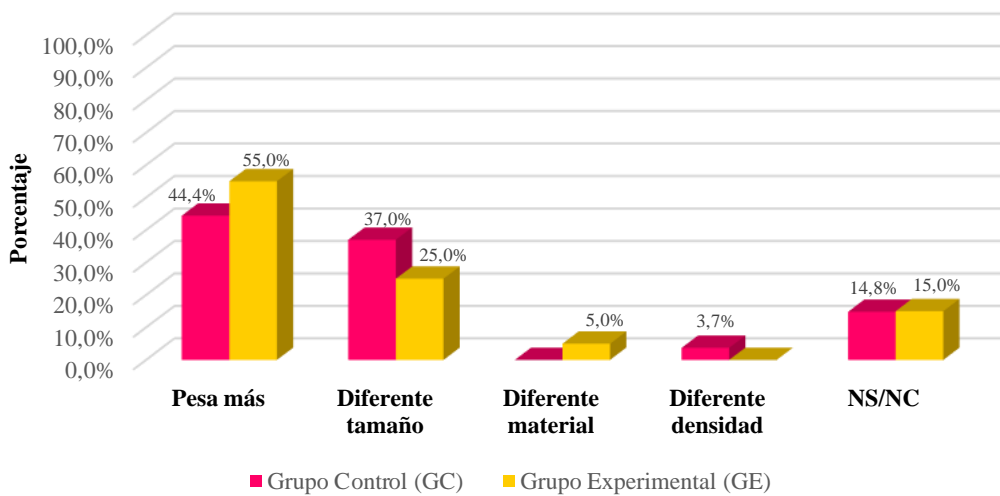
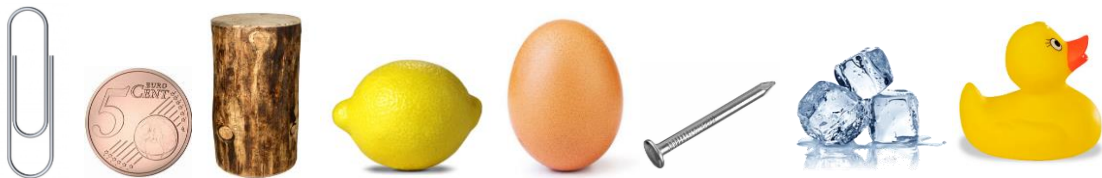


Figura 117. Porcentaje de respuestas de las causas relacionadas con la Pregunta 1 (pre-test), según el grupo.

En cuanto a las causas más comentadas por el alumnado en esta pregunta destaca la importancia del tamaño y del peso. El 44.4% del alumnado del grupo de control indica como causa principal el peso, frente al 55.0% del grupo experimental. El 37.0% del grupo de control indican como causa principal el tamaño, frente al 25.0% del grupo experimental. El alumnado suele asociar mayor masa a aquellos objetos que presentan un mayor tamaño (“más grande, más masa”).

Por otro lado, el 5.0% de los estudiantes del grupo experimental afirmaban que dependía del material. Únicamente el 3.7% del alumnado del grupo de control sostiene que depende de la densidad. Por otra parte, el 14.8% de los estudiantes del grupo de control y el 15.0% del grupo experimental no sabían o no indicaron ninguna causa.

Pregunta 2: *Marca si estos objetos flotan o se hunde y explica por qué:*



Objeto	Flota	Se hunde	¿Por qué?
Moneda			
Clip			
Tronco de madera			
Limón			
Huevo			
Clavo			
Hielo			
Pato de goma			

En la pregunta 2 el alumnado debía marcar si los objetos mostrados flotaban, se hundían y explicar el por qué, pudiendo alcanzar en esta pregunta como máximo 1 punto.

En la Figura 118 se muestra el porcentaje de respuestas de cada uno de los objetos de estudio, en función de si el objeto flota, se hunde o si la pregunta no ha sido contestada (“no sabe” / “no contesta”) en el pre-test, en el grupo de control.

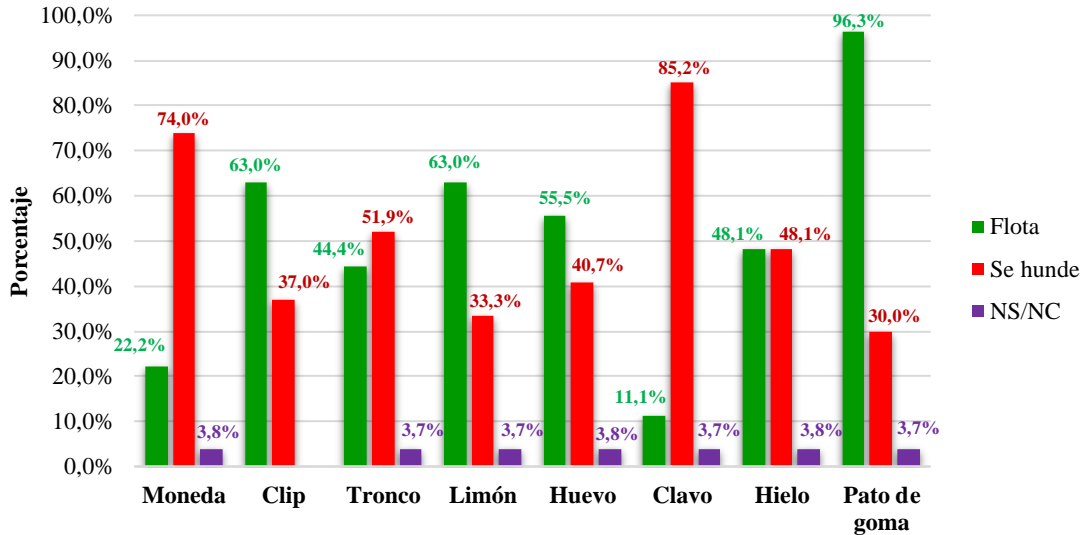


Figura 118. Porcentaje de respuestas de la Pregunta 2 del grupo de control (pre-test).

Como podemos observar en la Figura 118, el alumnado del grupo de control sostiene que los objetos que se hunden son el clavo (85.2%), la moneda (74.0%) y el tronco (51.9%).

Por el contrario, entre los objetos que flotan según el alumnado del grupo de control en el pre-test destacan el pato de goma (96.3%), el limón (63.0%), el clip (63.0%) y el huevo (55.5%). En el caso del hielo, el 48.1% de los estudiantes sostienen que flota y el 48.1% del alumnado afirma que se hunde.

Por otro lado, la Figura 119 se muestra el porcentaje de respuestas de cada uno de los objetos de estudio, en función de si el objeto flota, se hunde o si la pregunta no ha sido contestada (“no sabe” / “no contesta”) en el pre-test, en el grupo experimental.

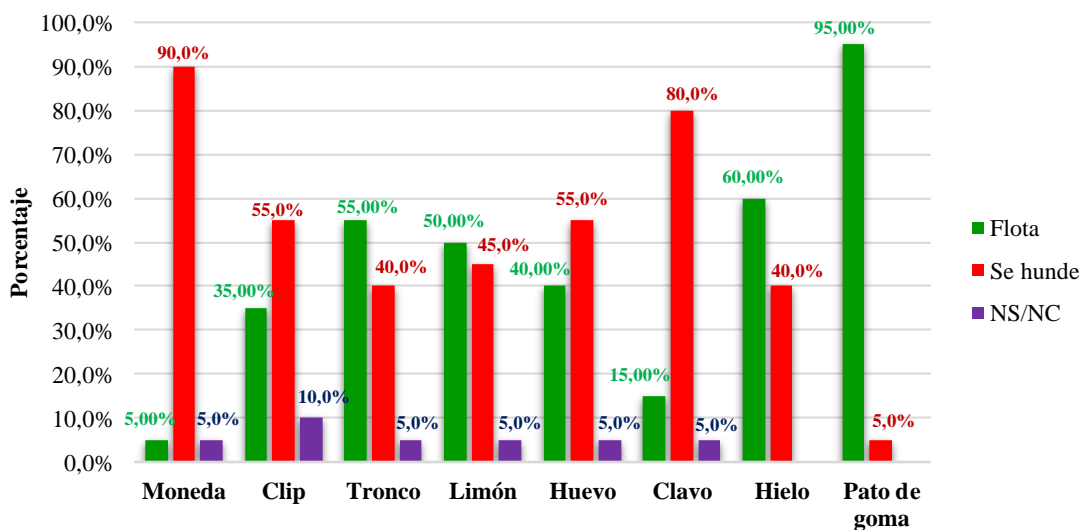


Figura 119. Porcentaje de respuestas de la Pregunta 2 del grupo experimental (pre-test).

Como podemos observar en la Figura 119, el alumnado del grupo experimental sostiene que los objetos que se hunden son la moneda (90.0%), el clavo (80.0%), el huevo (55.0%) y el clip (55.5%). Por el contrario, entre los objetos que flotan según el alumnado del grupo experimental en el pre-test destacan el pato de goma (95.0%), el hielo (60.0%), el tronco (55.0%) y el limón (50.0%).

En la Figura 120 se muestra el porcentaje de las causas categorizadas y detalladas por el alumnado en la Pregunta 2 durante el pre-test, según el grupo.

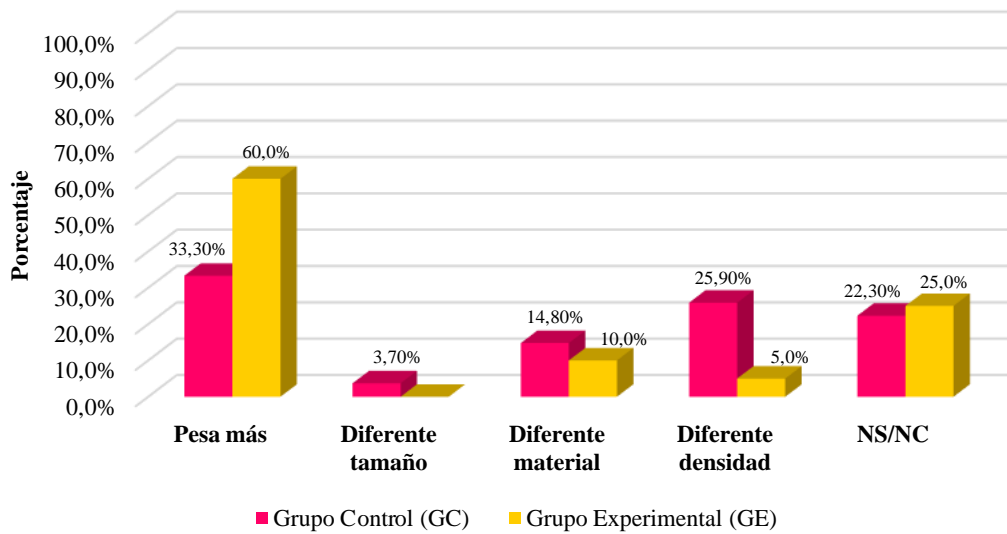
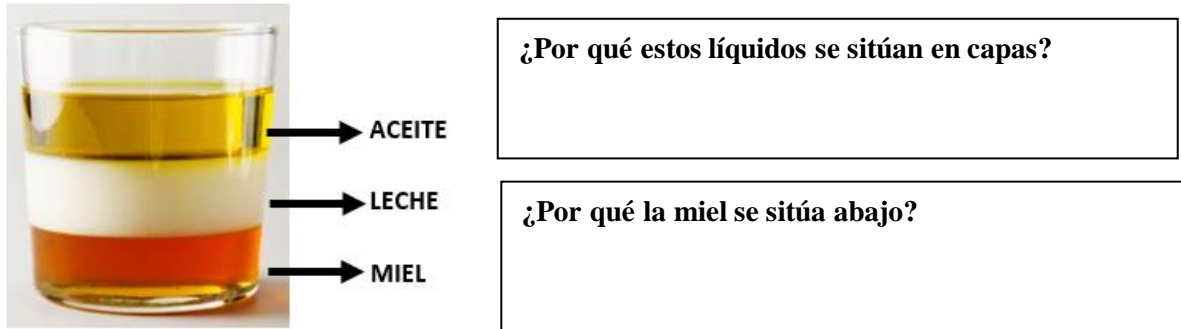


Figura 120. Porcentaje de respuestas de las causas relacionadas con la Pregunta 2 (pre-test), según el grupo.

En cuanto a las causas más comentadas por el alumnado en esta pregunta destaca la importancia del peso (el 33.3% de los estudiantes del grupo de control indican esta causa, frente al 60.0% del grupo experimental). Los estudiantes suelen asociar objetos que se hunden con aquellos que pesan más (“más peso, más se hunden”). Por otro lado, el 25.9% del alumnado del grupo de control y el 5.0% del grupo experimental sostienen que la causa de la flotabilidad de cada objeto es debido a la densidad; el 14.8% de los estudiantes del grupo experimental y el 10.0% del grupo de control afirman que es debido al material del que está hecho cada objeto, llegando a afirmar que los metales se hunden (“el clip al ser un metal siempre se hunde”, “el clavo se hunde porque está hecho de metal”); el 3.7% del alumnado del grupo de control sostiene que los objetos flotan o se hunden debido a su tamaño (“el tronco de madera, como es muy grande, se hunde”) y el 22.3% restante del grupo de control y el 25.0% restante del grupo experimental, no indicaron ninguna causa.

Sin embargo, el alumnado de ningún grupo ha tenido en cuenta en sus respuestas aspectos como la tensión superficial, en el caso de la moneda y del clip; si el limón tiene o no piel (como se trabajará posteriormente en la intervención en el grupo experimental) o en qué tipo de disolución el huevo podría flotar (agua con sal, como se trabajará posteriormente en la intervención).

Pregunta 3: *Observa la siguiente imagen y contesta:*



En esta tercera pregunta el alumnado debía observar la imagen y explicar por qué los líquidos se situaban en capas y por qué la miel se situaba abajo, pudiendo alcanzar en esta pregunta como máximo 1 punto.

En la Figura 121 se muestra el porcentaje de las causas categorizadas y detalladas por el alumnado en la Pregunta 3-a *¿Por qué estos líquidos se sitúan en capas?* durante el pre-test, según el grupo.

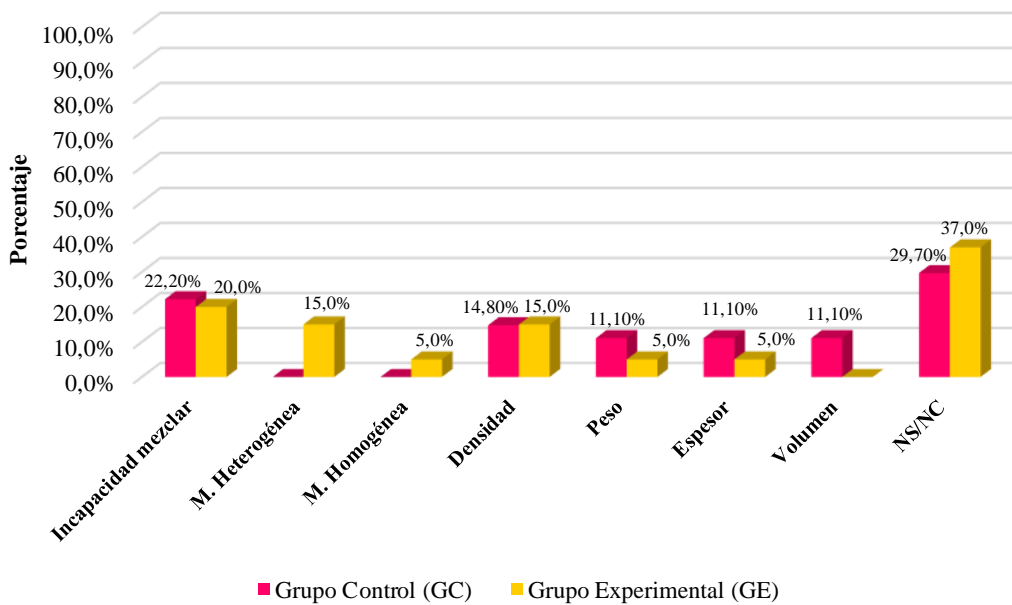


Figura 121. *Porcentaje de respuestas de las causas relacionadas con la Pregunta 3-a ¿Por qué estos líquidos se sitúan en capas? (pre-test), según el grupo.*

Es importante destacar que en la Pregunta 3-a, la mayor parte del alumnado no sabe o no ha contestado a esta cuestión, sobre todo el alumnado del grupo experimental (el 37.0% de los estudiantes deja en blanco o no contesta a esta cuestión, frente al 29.7% de los estudiantes del grupo de control).

Igualmente, podemos observar ideas bastante contradictorias en esta cuestión, sobre todo en los estudiantes del grupo de control, pues el 22.2% del alumnado de este grupo afirma que estos componentes no se pueden mezclar, mientras que el 15.0% afirma que es una mezcla heterogénea, incluso el 5.0% sostiene que es una mezcla homogénea.

Por otro lado, el 14.8% del alumnado del grupo de control y el 15.0% del grupo experimental afirma que los líquidos se sitúan en capas debido a la densidad; sin embargo, no especifican si los líquidos más densos se sitúan en las capas más bajas o en las más altas.

Otras causas comentadas han sido el peso (el 11.1% del alumnado del grupo de control indica esta causa, frente al 5.0% del grupo experimental), el espesor o consistencia (el 11.1% del alumnado del grupo de control indica esta causa, frente al 5.0% del grupo experimental) y el volumen (el 11.1% del alumnado del grupo de control indica esta causa, pero nadie del grupo experimental indica que los líquidos se sitúen en capas por este motivo).

En la Figura 122 se muestra el porcentaje de las causas categorizadas y detalladas por el alumnado en la Pregunta 3-b *¿Por qué la miel se sitúa abajo?* durante el pre-test, según el grupo.

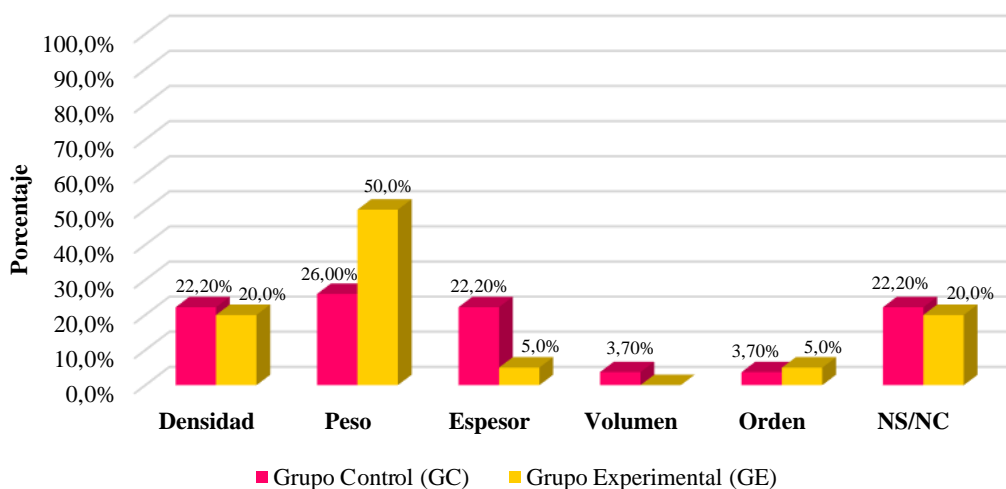


Figura 122. Porcentaje de respuestas de las causas relacionadas con la Pregunta 3-b *¿Por qué la miel se sitúa abajo?* (pre-test), según el grupo.

Como podemos observar, en la Pregunta 3-b, la mayor parte del alumnado sostiene que la miel se sitúa abajo por su peso, sobre todo el alumnado del grupo experimental (el 50.0% del alumnado de este grupo indica esta causa, frente al 26.0% del grupo de control). De esta forma, los estudiantes vuelven a entender que los objetos más pesados son los que se hunden.

Por otro lado, el 22.2% del grupo de control y el 20.0% del grupo experimental afirman que la miel se sitúa abajo por su densidad; sin embargo, no especifican si es debido a una mayor o menor densidad en relación con el resto de los líquidos que conforman las capas.

Otras causas comentadas han sido el espesor/consistencia (el 22.2% del alumnado del grupo de control indica esta causa, frente al 5.0% del grupo experimental), el volumen (el 3.7% del alumnado del grupo de control indica esta causa), e incluso el orden en el que se han echado los líquidos (el 3.7% del alumnado del grupo de control y el 5.0% del grupo experimental afirman que la miel se sitúa abajo porque fue el primer líquido en echarse en el vaso). Es importante destacar también que un porcentaje importante en ambos grupos no sabe o no han contestado a esta cuestión.

Pregunta 4: *Agrupar uniendo las siguientes imágenes en sustancias puras y mezclas:*



Son SUSTANCIAS PURAS porque...

Son MEZCLAS porque...

En esta cuarta pregunta el alumnado debía clasificar las imágenes propuestas en sustancias puras y en mezclas y explicar el por qué, pudiendo alcanzar en esta pregunta como máximo 1 punto.

En la Figura 123 se muestra el porcentaje de respuestas de cada uno de los elementos de estudio, en función de si es una sustancia pura, una mezcla o si la pregunta no ha sido contestada (“no sabe” / “no contesta”), durante el pre-test, en el grupo de control.

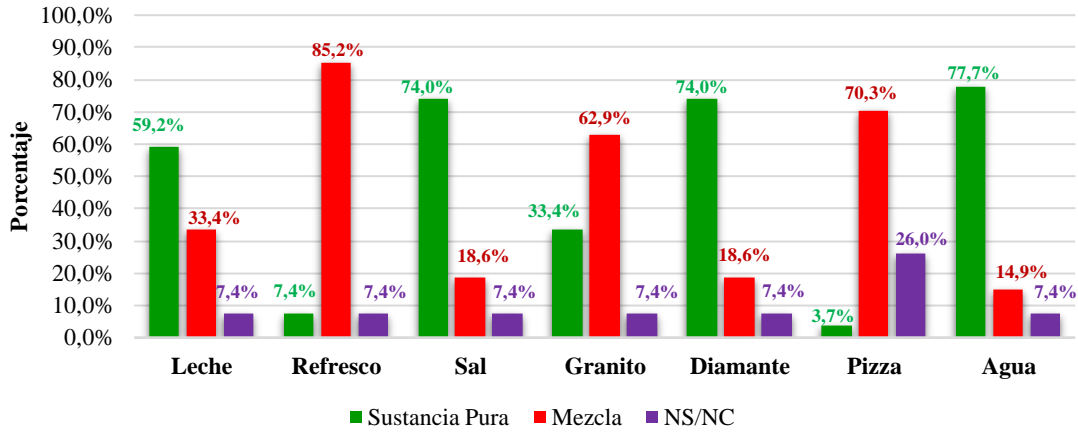


Figura 123. Porcentaje de respuestas de la Pregunta 4 del grupo de control (pre-test).

Como podemos observar en la Figura 123, el diamante (74.0%) y la sal (74.0%) son marcadas como sustancias puras por el alumnado del grupo de control. Sin embargo, otras imágenes categorizadas como mezclas han sido marcadas por el alumnado como sustancias puras, como es el caso del agua (77.7%) y la leche (59.2%). El alumnado del grupo de control marca como mezclas el refresco (85.2%), la pizza (70.3%) y el granito (62.9%).

En la Figura 124 se muestra el porcentaje de respuestas de cada uno de los elementos de estudio, en función de si es una sustancia pura, una mezcla o si la pregunta no ha sido contestada (“no sabe” / “no contesta”), durante el pre-test, en el grupo experimental.

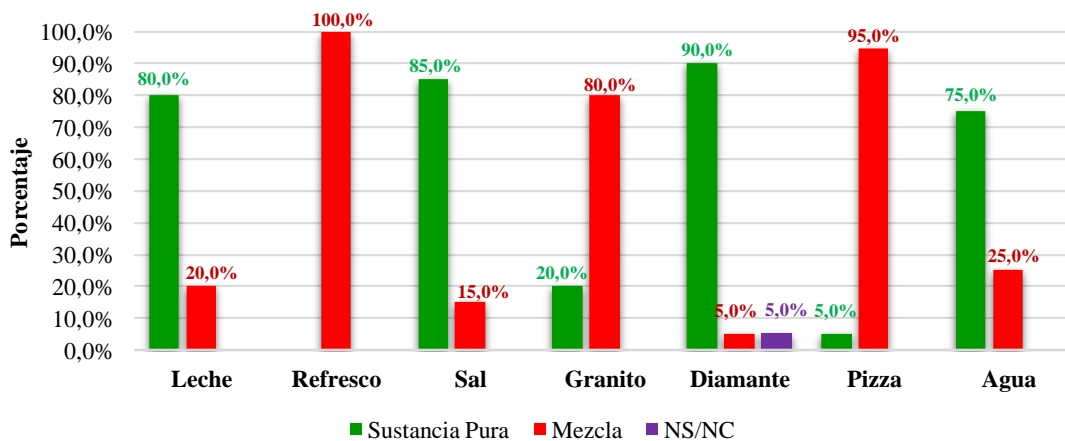


Figura 124. Porcentaje de respuestas de la Pregunta 4 del grupo experimental (pre-test).

Como podemos observar en la Figura 124, el diamante (90.0%) y la sal (85.0%) son marcadas como sustancias puras por el alumnado del grupo experimental. Sin embargo, otras imágenes categorizadas como mezclas han sido marcadas también por el alumnado de este grupo como sustancias puras, como es el caso del agua (75.0%) y la leche (80.0%). El alumnado del grupo experimental marca también como mezclas el refresco (100.0%), la pizza (95.0%) y el granito (80.0%).

En la Figura 125 se muestra el porcentaje de las causas categorizadas y detalladas por el alumnado, al preguntarle sobre qué es una sustancia pura, en la Pregunta 4 durante el pre-test, según el grupo.

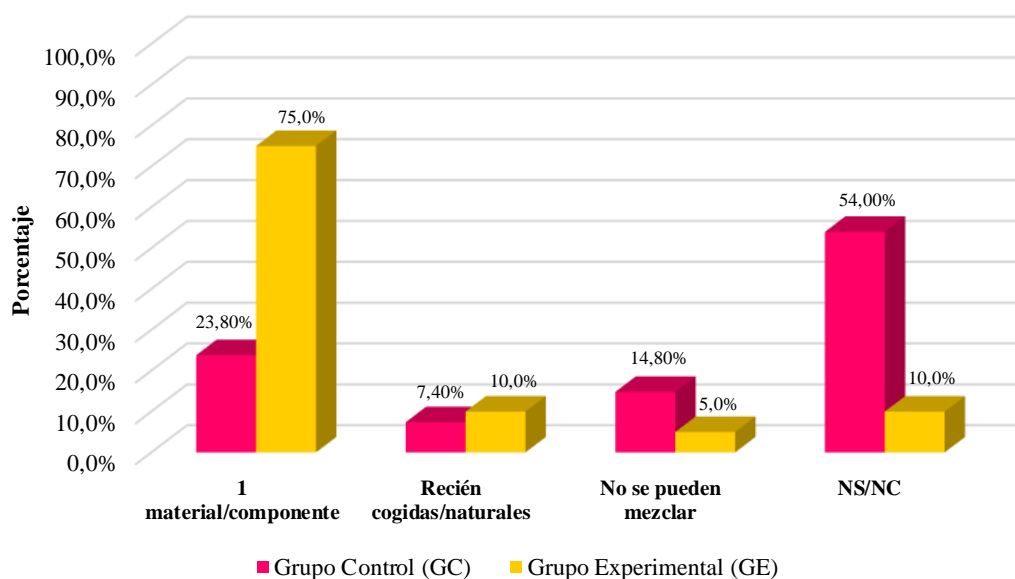


Figura 125. Porcentaje de respuestas de las causas relacionadas con la Pregunta 4 (pre-test), según el grupo.

Si nos centramos en las sustancias puras, la mayor parte del alumnado del grupo experimental (75.0%) afirma que una sustancia pura es aquella que está formada por un solo material/componente, mientras que únicamente el 23.8% del alumnado del grupo de control apuesta por esta opción. Además, el 10.0% del alumnado del grupo experimental y el 7.4% del alumnado del grupo de control asocian las sustancias puras con aquellas recién cogidas o que vienen directamente de la naturaleza. Igualmente, el 14.8% del alumnado del grupo de control y el 5.0% del grupo experimental asocian sustancias puras con aquellas que no se pueden mezclar. La mayoría del alumnado del grupo de control no saben o no han contestado a esta cuestión, frente al 10.0% del grupo experimental.

Pregunta 5: Indica el tipo mezcla (homogénea o heterogénea) y su método de separación



La harina y el arroz es una mezcla...
 Homogénea: Heterogénea:
 Se puede separar: No se puede separar:
 Método de separación: _____

El agua y la sal es una mezcla...
 Homogénea: Heterogénea:
 Se puede separar: No se puede separar:
 Método de separación: _____

El agua y el café es una mezcla...
 Homogénea: Heterogénea:
 Se puede separar: No se puede separar:
 Método de separación: _____

En esta quinta y última pregunta el alumnado debía marcar si las siguientes mezclas eran homogéneas o heterogéneas, si se podían o no separar y con qué método de separación, pudiendo alcanzar en esta pregunta como máximo 1 punto.

En la Figura 126 se muestra el porcentaje de respuestas de cada mezcla, diferenciando entre mezcla homogénea, mezcla heterogénea o si la pregunta no ha sido contestada (“no sabe” / “no contesta”) en el pre-test, en el grupo de control.

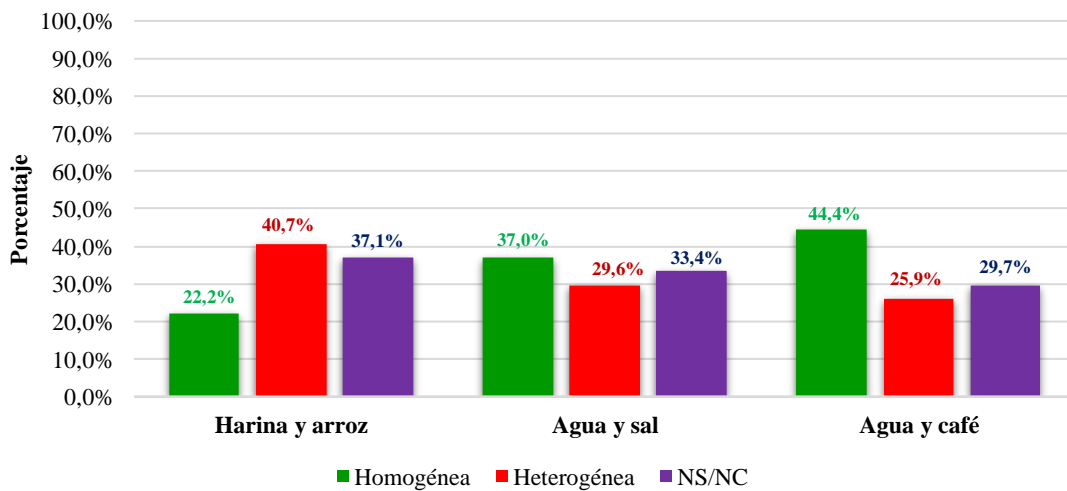


Figura 126. Porcentaje de respuestas de la Pregunta 5-a del grupo de control (pre-test).

En relación al tipo de mezclas, y como podemos observar en la Figura 126, el alumnado del grupo de control sostiene que la mezcla de harina y arroz es una mezcla heterogénea (40.7% frente al 22.2% del alumnado que sostiene que es una mezcla homogénea).

En cuanto a la mezcla de agua y sal, el 37.0% de los estudiantes sostiene que es una mezcla homogénea, mientras que el 29.6% la entienden como una mezcla heterogénea.

En relación al agua y el café, el 44.4% afirma que es una mezcla homogénea, mientras que el 25.9% afirma que es una mezcla heterogénea. Es importante destacar que en los tres tipos de mezcla se recoge un porcentaje considerable de estudiantes en este grupo que afirman no saber o no contestan a esta pregunta.

En la Figura 127 se muestra el porcentaje de respuestas de cada mezcla, diferenciando entre mezcla homogénea, mezcla heterogénea o si la pregunta no ha sido contestada (“no sabe” / “no contesta”) en el pre-test, en el grupo experimental.

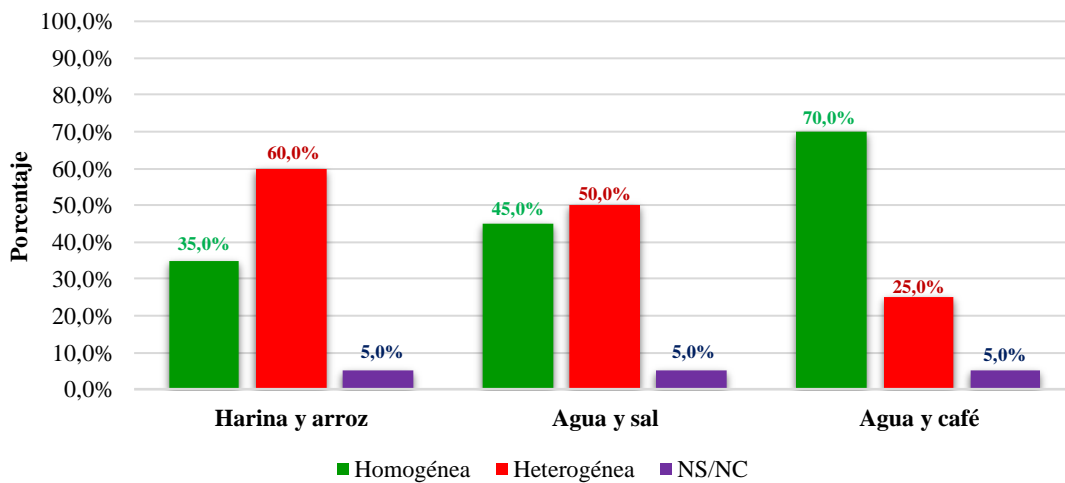


Figura 127. Porcentaje de respuestas de la Pregunta 5-a del grupo experimental (pre-test).

En relación con el tipo de mezclas, y como podemos observar en la Figura 127, el alumnado del grupo experimental sostiene que la mezcla de harina y arroz es una mezcla heterogénea (60.0% frente al 35.0% del alumnado de este grupo, quienes sostienen que es una mezcla homogénea).

En cuanto a la mezcla de agua y sal, el 50.0% del alumnado del grupo experimental sostiene que es una mezcla heterogénea, mientras que el 45.0% restante la entienden como una mezcla homogénea.

En relación con el agua y el café, el 70.0% afirma que es una mezcla homogénea, mientras que el 25.0% sostiene que es una mezcla heterogénea. Es importante destacar que en los tres tipos de mezcla el 5.0% del alumnado de este grupo no sabe o no contesta a esta pregunta.

En la Figura 128 se muestra el porcentaje de respuestas de cada mezcla, diferenciando entre si se pueden separar, si no se pueden separar o si la pregunta no ha sido contestada (“no sabe” / “no contesta”), en el pre-test, en el grupo de control.

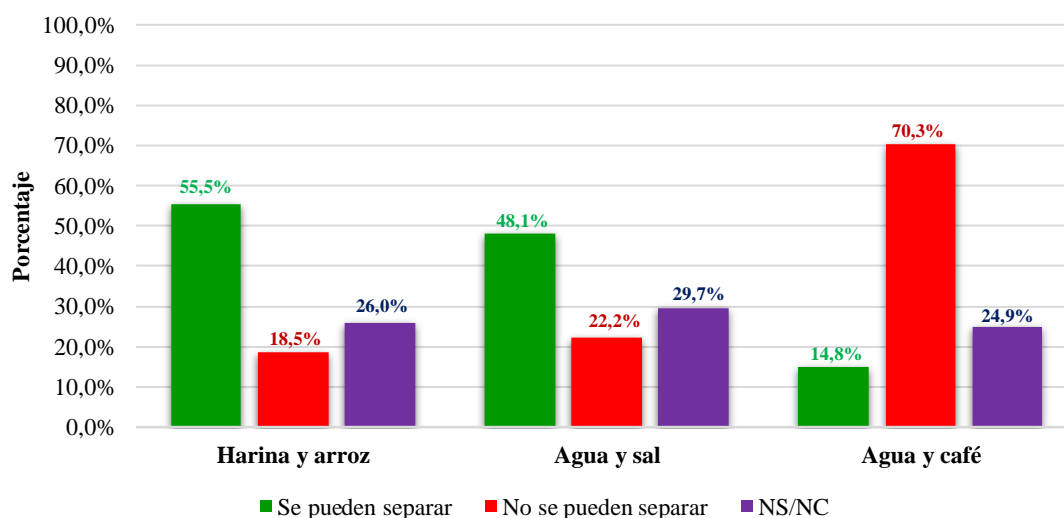


Figura 128. Porcentaje de respuestas de la Pregunta 5-b del grupo de control (pre-test).

En relación a la posibilidad de separación de las mezclas, y como podemos observar en la Figura 128, el alumnado del grupo de control sostiene que la mezcla de harina y arroz se puede separar (55.5% frente al 18.5% del alumnado de este grupo quienes afirman que no se puede separar).

En cuanto a la mezcla de agua y sal, el 48.1% de los estudiantes del grupo de control sostienen que es una mezcla que se puede separar, mientras que el 22.2% entiende que es una mezcla que no se puede separar.

En relación con el agua y el café, el 70.3% afirma que es una mezcla que no se puede separar, mientras que 14.8% afirma que es una mezcla que se puede separar. Es importante destacar que en los tres tipos de mezcla existe un porcentaje importante de estudiantes que no saben o que no han contestado a esta cuestión.

En la Figura 129 se muestra el porcentaje de respuestas de cada mezcla, diferenciando entre si se pueden separar, si no se pueden separar o si la pregunta no ha sido contestada (“no sabe” / “no contesta”), en el pre-test, en el grupo de experimental.

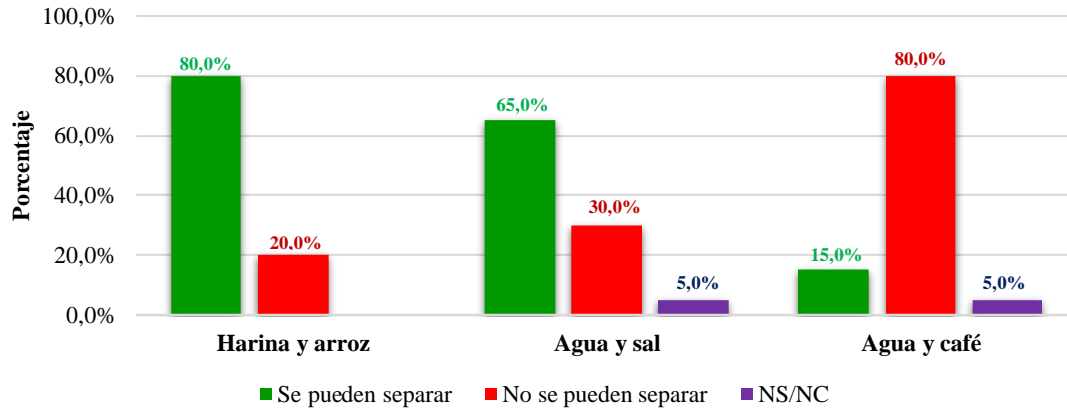


Figura 129. Porcentaje de respuestas de la Pregunta 5-b del grupo experimental (pre-test).

En relación con la posibilidad de separación de las mezclas, y como podemos observar en la Figura 129, el alumnado del grupo experimental sostiene que la mezcla de harina y arroz se puede separar (80.0% frente al 20.0 % del alumnado que sostiene que no se puede separar).

En cuanto a la mezcla de agua y sal, el 65.0% de los estudiantes del grupo experimental sostiene que es una mezcla que se puede separar, mientras que el 30.0% entiende que es una mezcla que no se puede separar.

En relación con el agua y el café, el 80.0% afirma que es una mezcla que no se puede separar, mientras que 15.0% afirma que es una mezcla que se puede separar. El 5.0% de los estudiantes del grupo experimental no saben o no contestan a esta cuestión.

En cuanto a los métodos de separación de mezclas, en la Figura 130 se muestra el porcentaje de respuestas de la mezcla de harina y arroz, durante el pre-test, según el grupo.

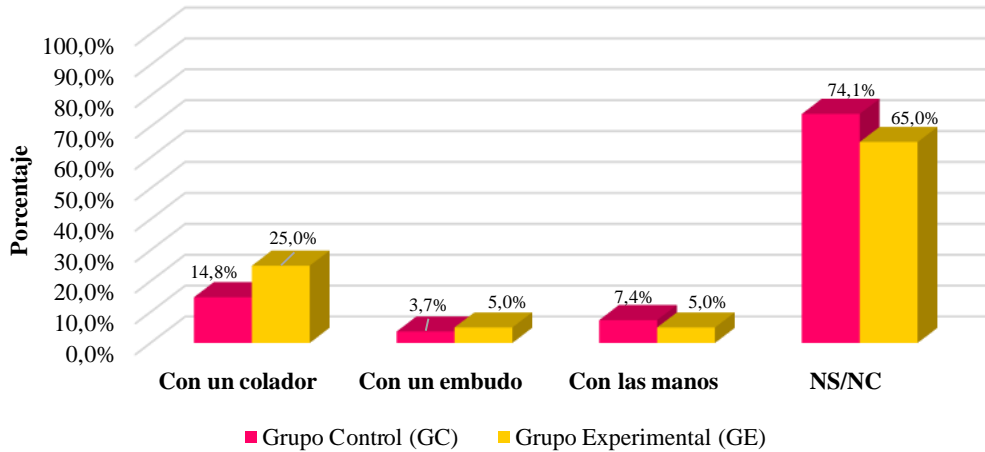


Figura 130. Porcentaje de respuestas sobre el método de separación de mezclas de harina y arroz de la Pregunta 5 (pre-test), según el grupo.

Como se detalla en la figura anterior, el 72.3% del alumnado del grupo de control y el 65.0% del alumnado del grupo experimental no sabe o no ha contestado a esta cuestión. El 25.0% del alumnado del grupo experimental afirma que la mezcla de harina y arroz se puede separar con un colador, frente al 14.8% del grupo de control; el 7.4% del alumnado del grupo de control y el 5.0% del alumnado del grupo experimental sostiene que esta mezcla se puede separar con las manos, mientras que el 5.0% de los estudiantes del grupo experimental y el 3.7% del grupo de control sostienen que esta mezcla se puede separar con un embudo.

En cuanto a los métodos de separación de mezclas, en la Figura 131 se muestra el porcentaje de respuestas de la mezcla de agua y sal, durante el pre-test, según el grupo.

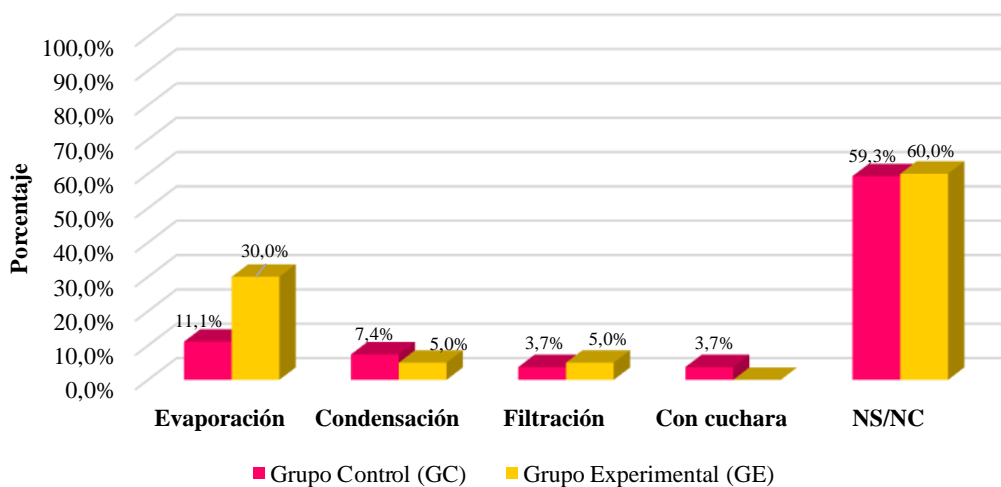


Figura 131. Porcentaje de respuestas sobre el método de separación de mezclas de agua y sal de la Pregunta 5 (pre-test), según el grupo.

Como se detalla en la figura anterior, la mayor parte del alumnado, tanto del grupo de control (59.3%) como del grupo experimental (60.0%), vuelve a no saber o a no contestar a esta cuestión. El 30.0% del alumnado el grupo experimental y el 11.1% del alumnado del grupo de control afirma que la mezcla de agua y sal se puede separar mediante el método de evaporación. El 7.4% del alumnado del grupo de control y el 5.0% del alumnado del grupo experimental apuesta por condensación para la separación del agua y la sal. El 5.0% del alumnado del grupo experimental y el 3.7% del grupo de control afirma que esta mezcla se puede separar por filtración e incluso el 3.7% de los estudiantes del grupo de control sostiene que esta mezcla se puede separar con una cuchara.

En cuanto a los métodos de separación de mezclas, en la Figura 132 se muestra el porcentaje de respuestas de la mezcla de agua y café, durante el pre-test, según el grupo.

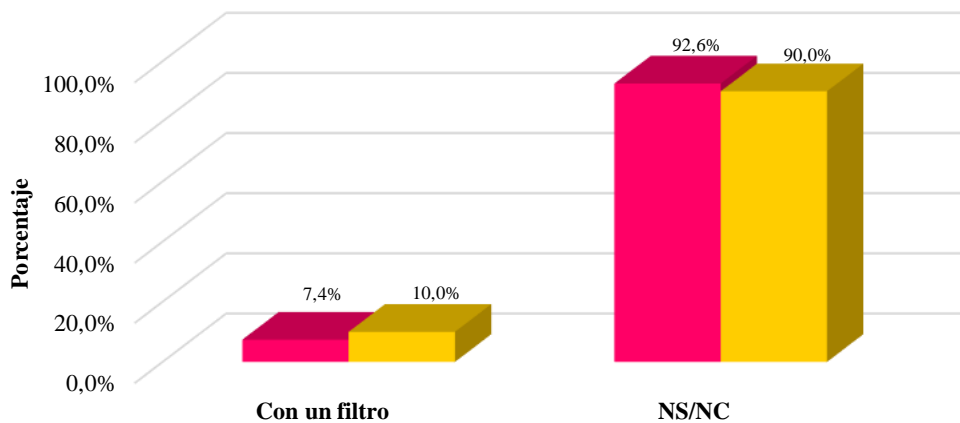


Figura 132. Porcentaje de respuestas sobre el método de separación de mezclas de agua y café de la Pregunta 5 (pre-test), según el grupo.

Como se detalla en la figura anterior, la mayor parte del alumnado, tanto del grupo de control (92.6%) como del grupo experimental (90.0%) vuelve a no saber o a no contestar a esta cuestión, mientras que únicamente el 7.4% del alumnado del grupo de control y el 10.0% del alumnado del grupo experimental sostiene que esta mezcla se puede separar con un filtro.

Hipótesis 31 – Las ideas previas del alumnado de 5º de Educación Primaria sobre la materia, sus propiedades y las mezclas son las mismas en ambos grupos (indistinguibilidad)

En la Tabla 74 se muestran los estadísticos descriptivos (puntuaciones medias, desviación típica, puntuación mínima y puntuación máxima), así como el análisis inferencial, de cada una de las preguntas de estudio relacionadas con el diagnóstico y detección de ideas previas sobre la materia, sus propiedades y las mezclas.

En cuanto al análisis inferencial, y para analizar si existen diferencias en las puntuaciones medias de cada pregunta entre el grupo de control (GC) y grupo experimental (GE) durante el pre-test, se ha aplicado la Prueba U de Mann-Whitney para muestras independientes, trabajando con un nivel de confianza del 95% para dichas puntuaciones.

Tabla 74. Estadísticos descriptivos e inferenciales de preguntas sobre el diagnóstico y detección de ideas previas sobre la materia, sus propiedades y las mezclas según el grupo (pre-test).

	Grupo										U Mann-Whitney	
	Control (GC)					Experimental (GE)						
	n	Mín.	Máx.	\bar{x}	sd	n	Mín.	Máx.	\bar{x}	sd	U	Sig.
Pregunta 1	27	.00	1.00	.72	.29	20	.00	1.00	.75	.38	242.000	.496
Pregunta 2	27	.10	1.00	.57	.21	20	.03	1.00	.63	.18	211.000	.195
Pregunta 3	27	.00	1.00	.17	.31	20	.00	.50	.18	.24	252.500	.637
Pregunta 4	27	.00	.85	.60	.21	20	.15	.80	.64	.16	233.000	.394
Pregunta 5	27	.00	.80	.36	.24	20	.00	.80	.36	.28	262.000	.860

n=Frecuencia de sujetos Mín.=Punt. mínima Máx.=Punt. máxima \bar{x} =Media sd=Desviación Típica Sig.=significación estadística

Como se indica tanto en la tabla anterior como en la Figura 133, los estudiantes de ambos grupos obtienen mayores puntuaciones en el pre-test en la Pregunta 1, seguida de la Pregunta 2 y Pregunta 4. Por el contrario, obtienen menores puntuaciones en las Pregunta 3 y Pregunta 5, respectivamente.

Los resultados obtenidos muestran que no existen diferencias estadísticamente significativas, tras obtenerse $p \geq .05$ en cada una de las preguntas propuestas para el diagnóstico y detección de ideas previas sobre la materia, sus propiedades y las mezclas en ambos grupos.

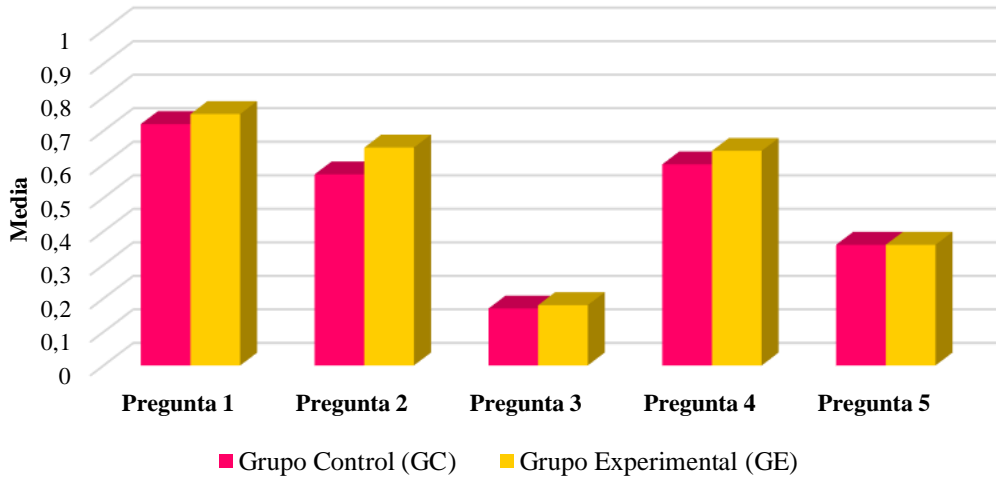


Figura 133. Puntuaciones medias de las preguntas relacionadas con el diagnóstico y detección de ideas previas sobre la materia, sus propiedades y las mezclas, según el grupo (pre-test).

Por otro lado, en la Tabla 75 se recogen las puntuaciones medias, mínimas y máximas, así como la desviación típica de la puntuación total relacionada con el diagnóstico y detección de ideas previas sobre la materia, sus propiedades y las mezclas, según el grupo, en el pre-test.

En cuanto al análisis inferencial, y para analizar si existen diferencias en la puntuación total del grupo experimental (GE) y el grupo de control (GC) durante el pre-test, se ha aplicado la Prueba U de Mann-Whitney para muestras independientes, trabajando con un nivel de confianza del 95%.

Tabla 75. Estadísticos descriptivos e inferenciales de la puntuación total sobre el diagnóstico y detección de ideas previas sobre la materia, sus propiedades y las mezclas según el grupo (pre-test).

	Grupo										U Mann-Whitney	
	Control (GC)					Experimental (GE)					U	Sig.
	n	Mín.	Máx.	\bar{x}	sd	n	Mín.	Máx.	\bar{x}	sd		
P. Total	27	1.40	3.50	2.41	.67	20	1.40	3.50	2.55	.58	243.000	.560

n=Frecuencia de sujetos Mín.=Punt. mínima Máx.=Punt. máxima \bar{x} =Media sd=Desviación Típica Sig.=significación estadística

Como se indica en la tabla anterior, el alumnado del grupo de control (GC) obtiene una puntuación media de 2.41 en el pre-test, mientras que el grupo experimental (GE) obtiene una puntuación media de 2.55, antes de la intervención educativa. Por todo, se puede afirmar que el nivel de conocimiento inicial de ambos grupos es similar, demostrándose la indistinguibilidad de dichos grupos y la homogeneidad en relación con el conocimiento inicial sobre la materia, sus propiedades y las mezclas.

4.3.1.2. Diagnóstico de emociones hacia el aprendizaje de la materia, sus propiedades y las mezclas

En la Tabla 76 se muestra la frecuencia y el porcentaje de emociones experimentadas en el aprendizaje de la materia, sus propiedades y las mezclas en el pre-test, en función de los contenidos de estudio, así como el valor de la prueba Chi-Cuadrado y el valor de significación trabajando con un nivel de confianza del 95%, según el grupo, en el pre-test.

Tabla 76. *Estadísticos descriptivos e inferenciales de las emociones experimentadas hacia el aprendizaje de la materia, sus propiedades y las mezclas, en función de los contenidos de estudio, en el pre-test, según el grupo.*

		Grupo				Chi-Cuadrado	
		Control (GC)		Experimental (GE)			
	Emociones	n	%	n	%	χ	Sig.
Las propiedades de la materia	Alegría	5	18.5	3	15.0	.101	.751
	Diversión	5	18.5	1	5.0	1.885	.170
	Sorpresa	8	29.6	5	25.0	.123	.726
	Tristeza	0	0.0	1	5.0	1.379	.240
	Miedo	0	0.0	1	5.0	1.379	.240
	Aburrimiento	20	74.0	17	85.0	.819	.366
	Nerviosismo	3	11.1	3	15.0	.156	.693
La medida de la masa y el volumen	Alegría	5	18.5	6	30.0	.845	.358
	Diversión	4	14.8	5	25.0	.770	.380
	Sorpresa	5	18.5	2	10.0	.658	.417
	Tristeza		0.0	1	5.0	1.379	.240
	Miedo	0	0.0	1	5.0	1.379	.240
	Aburrimiento	13	48.1	12	60.0	.456	.500
	Nerviosismo	2	7.4	2	10.0	.099	.753
Las mezclas y su separación	Alegría	6	22.2	5	25.0	.049	.824
	Diversión	5	18.5	6	30.0	.845	.358
	Sorpresa	6	18.5	5	25.0	.049	.824
	Tristeza	0	0.0	1	5.0	1.379	.240
	Miedo	2	7.4	2	10.0	-	-
	Aburrimiento	9	33.3	11	55.0	2.206	.137
	Nerviosismo	2	7.4	1	5.0	.111	.739
Los efectos de la fuerza: flotabilidad	Alegría	4	14.8	1	5.0	.824	.281
	Diversión	5	18.5	2	10.0	.358	.417
	Sorpresa	4	14.8	7	35.0	.824	.106
	Tristeza	1	3.7	1	5.0	.240	.828
	Miedo	0	0.0	1	5.0	-	.240
	Aburrimiento	11	40.7	11	55.0	.137	.333
	Nerviosismo	2	7.4	3	15.0	.739	.404

n=Frecuencia de estudiantes %=Porcentaje de estudiantes χ =Chi-Cuadrado Sig.=significación estadística

Como se detalla en la Tabla 76, el alumnado de 5º de Educación Primaria experimenta en mayor medida la emoción negativa de “aburrimiento” hacia prácticamente todos los contenidos de estudio del Bloque IV – Materia y Energía relacionados con la materia, sus propiedades y las mezclas.

En el contenido “las propiedades de la materia”, el alumnado del grupo de control y del grupo experimental experimenta mayoritariamente emociones positivas tales como “alegría” (el 18.5% afirma haber experimentado esta emoción, frente al 15.0% del grupo experimental) y “sorpresa” (el 29.6% afirma haber experimentado esta emoción, frente al 25.0% del grupo experimental). En cambio, la emoción negativa “aburrimiento” es experimentada en ambos grupos con mayor porcentaje

Respecto al contenido “La medida de la masa y el volumen”, la mayor parte de las emociones positivas son experimentadas en mayor porcentaje por el alumnado del grupo experimental; sin embargo, la emoción positiva de “sorpresa” dice ser experimentada en mayor medida por el alumnado del grupo de control (18.5% de los estudiantes del grupo de control afirma haber experimentado esta emoción en el contenido “La medida de la masa y el volumen”, frente al 10.0% de los estudiantes del grupo experimental). Por otro lado, todas las emociones negativas son experimentadas en mayor porcentaje en este contenido por el alumnado del grupo experimental.

En el contenido “Las mezclas y su separación”, los estudiantes del grupo experimental sostienen haber experimentados emociones positivas en mayor medida respecto a los estudiantes del grupo de control. Sin embargo, son también los estudiantes del grupo experimental quienes experimentan en mayor porcentaje todas las emociones negativas, a excepción del “nerviosismo” (el 7.4% de los estudiantes del grupo de control afirman haber experimentado esta emoción en dicho contenido de estudio, frente al 5.0% de los estudiantes del grupo experimental).

Por último, y con relación al contenido “Los efectos de la fuerza: flotabilidad”, los estudiantes del grupo de control experimentan en esta ocasión mayores emociones positivas, como la “alegría y la “diversión”, mientras que la “sorpresa” es experimentada en mayor porcentaje por el alumnado del grupo experimental (el 35.0% de los estudiantes del grupo experimental afirman haber experimentado esta emoción en dicho contenido de estudio, frente al 14.8% de los estudiantes del grupo de control). Por otro lado, todas las emociones negativas son experimentadas de nuevo en mayor porcentaje por el alumnado del grupo experimental.

Hipótesis 31 – Las emociones que experimenta el alumnado de 5º de Educación Primaria antes del programa de intervención educativa hacia el contenido “Las propiedades de la materia” son las mismas en ambos grupos (indistinguibilidad)

En la Figura 134 se representa el porcentaje de cada una de las emociones de estudio que experimenta el alumnado de Educación Primaria hacia el contenido “Las propiedades de la materia”, según el grupo, en el pre-test.

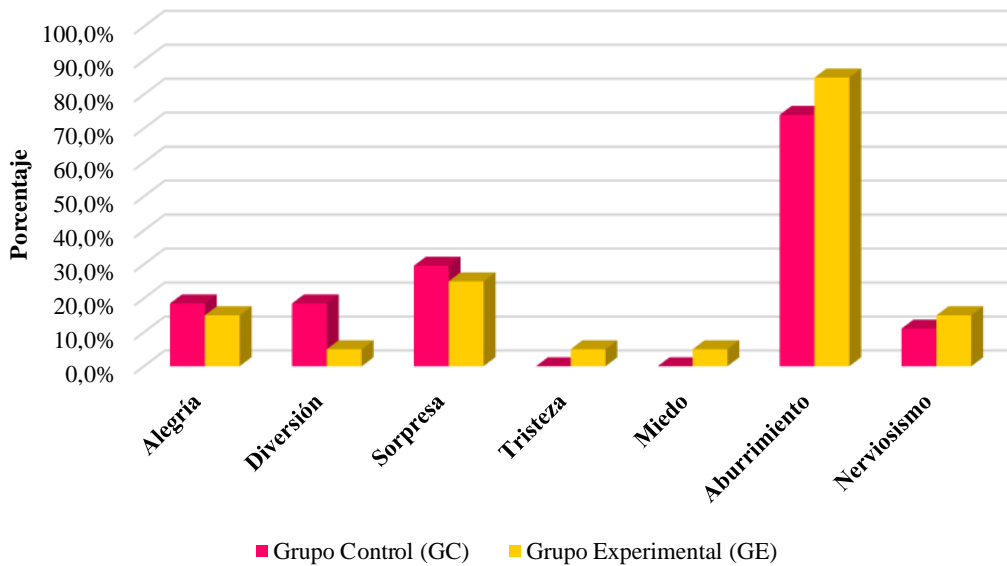


Figura 134. Porcentaje de emociones experimentadas hacia el contenido “Las propiedades de la materia” (pre-test), según el grupo.

Los resultados obtenidos determinan la no existencia de diferencias estadísticamente significativas en ninguna de las emociones de estudio, ni en emociones positivas ni en emociones negativas (Tabla 76).

Por ello, se puede afirmar que las emociones experimentadas en ambos grupos son similares, demostrándose la indistinguibilidad de dichos grupos y la homogeneidad en las emociones experimentadas hacia el contenido “Las propiedades de la materia”.

Hipótesis 33 – Las emociones que experimenta el alumnado de 5º de Educación Primaria antes del programa de intervención educativa hacia el contenido “La medida de la masa y el volumen” son las mismas en ambos grupos (indistinguibilidad)

En la Figura 135 se representa el porcentaje de cada una de las emociones de estudio que experimenta el alumnado de Educación Primaria hacia el contenido “La medida de la masa y el volumen”, según el grupo, en el pre-test.

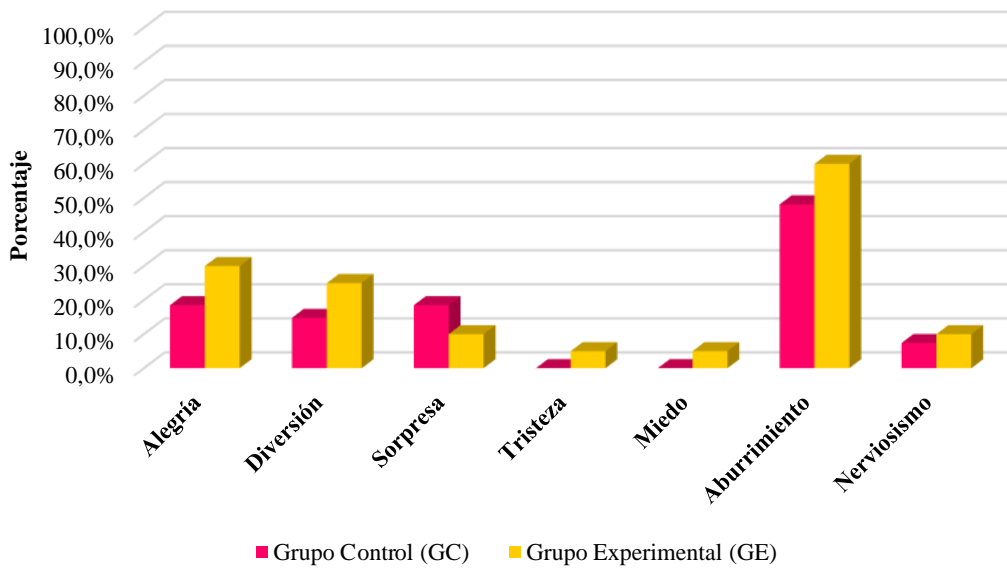


Figura 135. Porcentaje de emociones experimentadas hacia el contenido “La medida de la masa y el volumen” (pre-test), según el grupo.

Los resultados obtenidos determinan la no existencia de diferencias estadísticamente significativas en ninguna de las emociones de estudio, ni en emociones positivas ni en emociones negativas (Tabla 76).

Por ello, se puede afirmar que las emociones experimentadas en ambos grupos son similares, demostrándose la indistinguibilidad de dichos grupos y la homogeneidad en las emociones experimentadas hacia el contenido “La medida de la masa y el volumen”.

Hipótesis 34 – Las emociones que experimenta el alumnado de 5º de Educación Primaria antes del programa de intervención educativa hacia el contenido “Las mezclas y su separación” son las mismas en ambos grupos (indistinguibilidad)

En la Figura 136 se representa el porcentaje de cada una de las emociones de estudio que experimenta el alumnado de Educación Primaria hacia el contenido “Las mezclas y su separación”, según el grupo, en el pre-test.

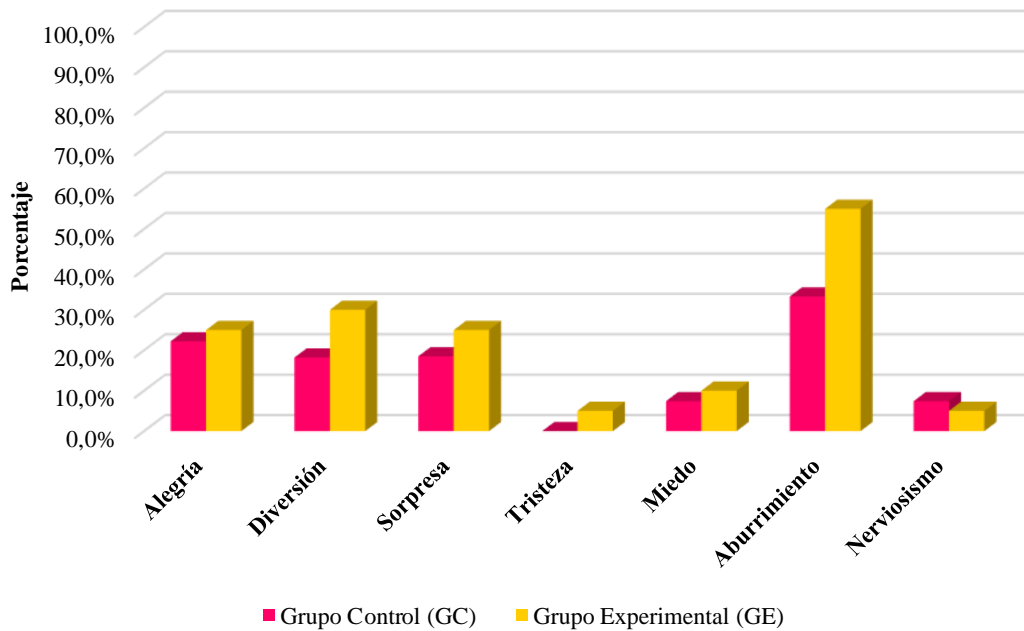


Figura 136. Porcentaje de emociones experimentadas hacia el contenido “Las mezclas y su separación” (pre-test), según el grupo.

Los resultados obtenidos determinan la no existencia de diferencias estadísticamente significativas en ninguna de las emociones de estudio, ni en emociones positivas ni en emociones negativas (Tabla 76).

Por ello, se puede afirmar que las emociones experimentadas en ambos grupos son similares, demostrándose la indistinguibilidad de dichos grupos y la homogeneidad en las emociones experimentadas hacia el contenido “Las mezclas y su separación”.

Hipótesis 35 – Las emociones que experimenta el alumnado de 5º de Educación Primaria antes del programa de intervención educativa hacia el contenido “Los efectos de la fuerza: flotabilidad” son las mismas en ambos grupos (indistinguibilidad)

En la Figura 137 se representa el porcentaje de cada una de las emociones de estudio que experimenta el alumnado de Educación Primaria hacia el contenido “Los efectos de la fuerza: flotabilidad”, según el grupo, en el pre-test.

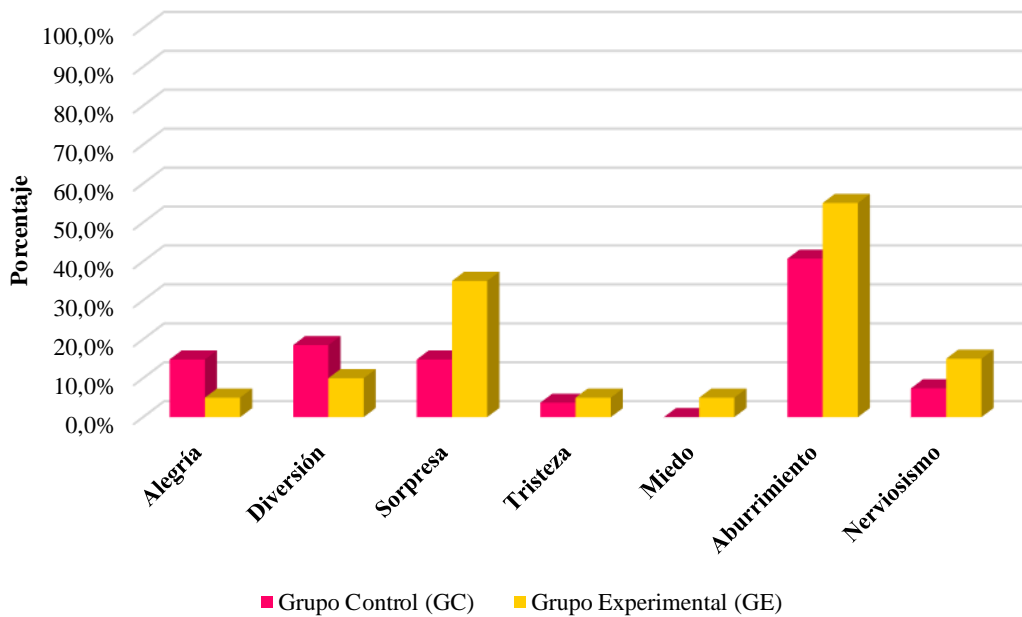


Figura 137. Porcentaje de emociones experimentadas hacia el contenido “Los efectos de la fuerza: flotabilidad” (pre-test), según el grupo.

Los resultados obtenidos determinan la no existencia de diferencias estadísticamente significativas en ninguna de las emociones de estudio, ni en emociones positivas ni en emociones negativas (Tabla 76).

Por ello, se puede afirmar que las emociones experimentadas en ambos grupos son similares, demostrándose la indistinguibilidad de dichos grupos y la homogeneidad en las emociones experimentadas hacia el contenido “Los efectos de la fuerza: flotabilidad”.

4.3.1.3. Diagnóstico de la percepción sobre la asignatura de Ciencias de la Naturaleza (Bloque IV – Materia y Energía)

En la Tabla 77 se muestran los estadísticos descriptivos (puntuaciones medias, desviación típica, puntuación mínima y puntuación máxima), así como el análisis inferencial, sobre la percepción que tiene el alumnado de Educación Primaria en Ciencias de la Naturaleza en el grupo de control (GC) y grupo experimental (GE) en el pre-test.

En cuanto al análisis inferencial, y para analizar si existen diferencias en cada ítem de la variable de estudio “percepción” del grupo experimental (GE) y el grupo de control (GC) durante el pre-test, se ha aplicado la Prueba U de Mann-Whitney para muestras independientes, trabajando con un nivel de confianza del 95%.

Tabla 77. Estadísticos descriptivos e inferenciales de la percepción sobre la asignatura de Ciencias de la Naturaleza (Bloque IV – Materia y Energía), según el grupo (pre-test).

	Grupo										U Mann-Whitney	
	Control (GC)					Experimental (GE)					U	Sig.
	n	Mín.	Máx.	\bar{x}	sd	n	Mín.	Máx.	\bar{x}	sd		
Aburrida	27	1.00	4.00	2.63	1.36	20	1.00	4.00	2.75	1.02	273.000	.946
Fácil	27	1.00	3.00	2.04	.85	20	1.00	4.00	1.90	.97	297.500	.531
Interesante	27	1.00	4.00	2.78	1.15	20	1.00	4.00	2.80	1.01	270.500	.991
Difícil	27	1.00	4.00	2.30	.95	20	1.00	4.00	2.80	1.15	202.000	.125

n=Frecuencia de sujetos Mín.=Punt. mínima Máx.=Punt. máxima \bar{x} =Media sd=Desviación Típica Sig.=significación estadística

Como se identifica en la Tabla 77, el alumnado del grupo experimental (GE) obtiene mayores puntuaciones medias en la categoría de “difícil” (2.80 frente a 2.30 en el grupo de control) y más “aburrida” (2.75 frente a 2.63 en el grupo de control). Por el contrario, los estudiantes del grupo de control (GC) consideran las clases de Ciencias de la Naturaleza más “fácil” (2.04 frente a 1.90 en el grupo experimental). El ítem “interesante” es valorado de forma similar por ambos grupos.

Los resultados obtenidos muestran que no existen diferencias estadísticamente significativas en los estudiantes de 5º curso de Educación Primaria según el grupo en el pre-test, tras obtenerse $p \geq .05$ en cada uno de los ítems de estudio para valorar la percepción sobre sobre la asignatura de Ciencias de la Naturaleza.

Hipótesis 36 – La percepción sobre la asignatura de Ciencias de la Naturaleza (Bloque IV – Materia y Energía) del alumnado de 5º de Educación Primaria antes del programa de intervención educativa son las mismas en ambos grupos (indistinguibilidad)

En la Figura 138 se representa la puntuación media de cada uno de los ítems de estudio dentro de la percepción que tiene el alumnado de Educación Primaria sobre la asignatura de Ciencias de la Naturaleza, según el grupo en el pre-test.

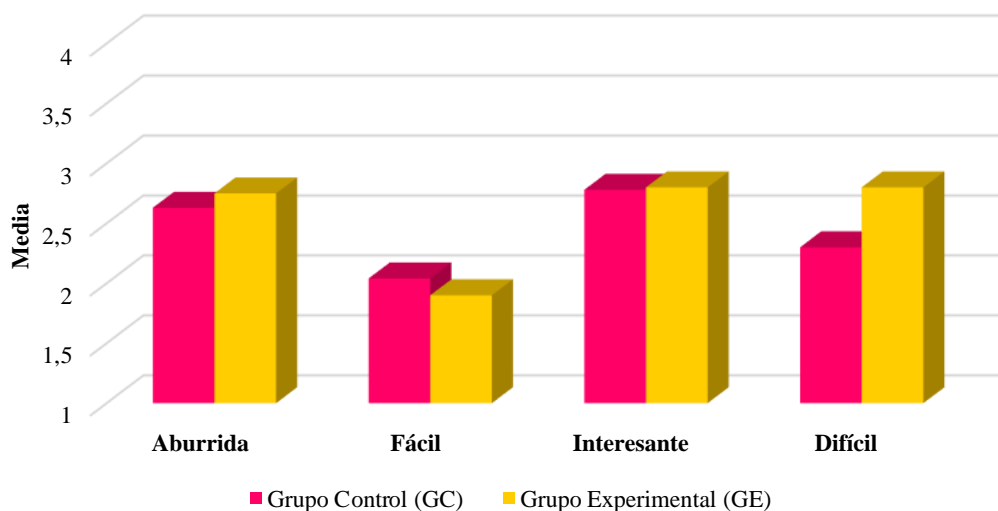


Figura 138. Puntuación media de la percepción sobre la asignatura de Ciencias de la Naturaleza (Bloque IV – Materia y Energía), según el grupo (pre-test).

Como puede observarse en la Figura 138, el alumnado del grupo experimental presenta mayores puntuaciones media en las percepciones negativas de “aburrida” y “difícil”, mientras que el alumnado del grupo de control obtiene mayores puntuaciones media en la percepción positiva de “fácil”. No obstante, los resultados obtenidos determinan la no existencia de diferencias estadísticamente significativas en ninguno de los ítems de estudio dentro de la variable de estudio, “percepción” (Tabla 77).

Por todo ello, se puede afirmar que la percepción en ambos grupos es similar, demostrándose la indistinguibilidad de dichos grupos y la homogeneidad con relación a la percepción sobre la asignatura de Ciencias de la Naturaleza.

4.3.1.4. Diagnóstico de emociones experimentadas en las clases de Ciencias de la Naturaleza en el pre-test

En la Tabla 78 se muestran los estadísticos descriptivos (puntuaciones medias, desviación típica, puntuación mínima y puntuación máxima), así como el análisis inferencial, sobre las emociones experimentadas por el alumnado de Educación Primaria en clases de Ciencias de la Naturaleza en ambos grupos.

En cuanto al análisis inferencial, y para analizar si existen diferencias en cada emoción de estudio del grupo experimental (GE) y el grupo de control (GC) durante el pre-test, se ha aplicado la Prueba U de Mann-Whitney para muestras independientes, trabajando con un nivel de confianza del 95%.

Tabla 78. *Estadísticos descriptivos e inferenciales de las emociones experimentadas en las clases de Ciencias de la Naturaleza en el pre-test, según el grupo.*

	Grupo										U Mann-Whitney	
	Control (GC)					Experimental (GE)						
	n	Mín.	Máx.	\bar{x}	sd	n	Mín.	Máx.	\bar{x}	sd	U	Sig.
Alegría	27	1.00	4.00	2.41	1.28	20	1.00	4.00	1.75	1.07	348.500	.072
Diversión	27	1.00	4.00	2.22	1.09	20	1.00	4.00	1.90	1.07	317.500	.284
Sorpresa	27	1.00	4.00	2.04	1.09	20	1.00	4.00	2.10	1.12	261.000	.838
Tristeza	27	1.00	2.00	1.11	.32	20	1.00	4.00	1.45	1.00	241.500	.322
Miedo	27	1.00	4.00	1.33	.83	20	1.00	4.00	1.30	.92	290.000	.487
Aburrimiento	27	1.00	4.00	2.00	1.21	20	1.00	4.00	2.60	1.14	189.000	.069
Nerviosismo	27	1.00	4.00	1.93	1.14	20	1.00	4.00	1.95	1.28	270.500	.990

n=Frecuencia de sujetos Mín.=Punt. mínima Máx.=Punt. máxima \bar{x} =Media sd=Desviación Típica Sig.=significación estadística

Como se detalla en la Tabla 78, el alumnado del grupo de control experimenta en mayor medida las emociones positivas como “alegría” (2.41 frente a 1.75 en el alumnado del grupo experimental) y “diversión” (2.22 frente a 1.90 en el alumnado del grupo experimental) en las clases de Ciencias de la Naturaleza. Por el contrario, el alumnado del grupo experimental experimenta en mayor medida la emoción positiva “sorpresa” (2.10 frente a 2.04 en el alumnado del grupo de control).

En cuanto a las emociones negativas experimentadas en las clases de Ciencias de la Naturaleza, el alumnado del grupo del grupo experimental obtiene mayores puntuaciones medias en las emociones negativas, tales como, “aburrimiento” (2.60 frente a 2.00 en el alumnado del grupo de control), “nerviosismo” (1.95 frente a 1.93 en el alumnado del grupo de control) y “tristeza” (1.45 frente a 1.11 en el alumnado del grupo de control). Por el contrario, son los estudiantes del grupo de control quienes obtienen mayores puntuaciones media en la emoción negativa “miedo” (1.30 frente a 1.33).

Los resultados obtenidos muestran que no existen diferencias estadísticamente significativas en los estudiantes de 5º curso de Educación Primaria según el grupo en el pre-test, tras obtenerse $p \geq .05$ en cada una de las emociones de estudio experimentadas por el alumnado en las clases de Ciencias de la Naturaleza.

Hipótesis 37 – Las emociones que experimenta el alumnado de 5º de Educación Primaria en las clases de Ciencias de la Naturaleza antes del programa de intervención educativa son las mismas en ambos grupos (indistinguibilidad)

En la Figura 139 se representa la puntuación media de cada una de las emociones de estudio que experimenta el alumnado de Educación Primaria en las clases de Ciencias de la Naturaleza según el grupo, en el pre-test.

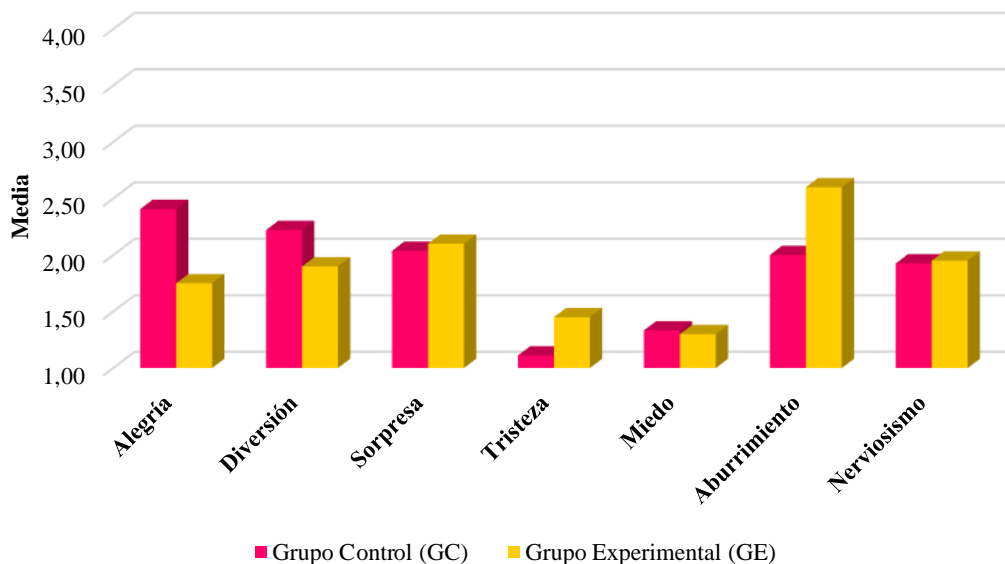


Figura 139. Puntuación media de las emociones experimentadas en las clases de Ciencias de la Naturaleza (pre-test), según el grupo.

Los resultados obtenidos determinan la no existencia de diferencias estadísticamente significativas en ninguna de las emociones de estudio, ni en emociones positivas ni en emociones negativas (Tabla 78).

Por ello, se puede afirmar que las emociones experimentadas en ambos grupos son similares, demostrándose la indistinguibilidad de dichos grupos y la homogeneidad en las emociones experimentadas en las clases de Ciencias de la Naturaleza.

4.3.1.5. Diagnóstico de las causas de las emociones experimentadas hacia el aprendizaje de las Ciencias de la Naturaleza (Bloque IV – Materia y Energía) en el pre-test

En la Tabla 79 se muestra la frecuencia y el porcentaje de emociones experimentadas por los estudiantes de 5º de Educación Primaria en cuanto a las causas relacionadas con la “metodología del docente” en la asignatura de Ciencias de la Naturaleza (Bloque IV – Materia y Energía), así como el valor de la prueba Chi-Cuadrado y el valor de significación trabajando con un nivel de confianza del 95%, según el grupo, en el pre-test.

Tabla 79. Estadísticos descriptivos e inferenciales de los aspectos relacionados con la metodología del profesor como causas de emociones ante el aprendizaje de las Ciencias de la Naturaleza (Bloque IV – Materia y Energía), en el pre-test, según el grupo.

	Emociones	Grupo				Chi-Cuadrado	Sig.
		Control (GC)		Experimental (GE)			
		n	%	n	%		
Trabajo en grupo	Alegría	10	37.0	9	45.0	.303	.583
	Diversión	20	74.1	14	70.0	.095	.758
	Sorpresa	2	7.4	3	15.0	.697	.404
	Tristeza	0	0.0	1	5.0	1.379	.240
	Miedo	1	3.7	0	0.0	-	-
	Aburrimiento	0	0.0	0	0.0	.047	.828
	Nerviosismo	1	3.7	1	5.0	.016	.900
Actividades de laboratorio/ experimentos	Alegría	13	48.1	10	50.0	.016	.900
	Diversión	17	63.0	15	75.0	.766	.381
	Sorpresa	6	22.2	6	30.0	.366	.545
	Tristeza	0	0.0	0	0.0	-	-
	Miedo	0	0.0	0	0.0	-	-
	Aburrimiento	0	0.0	1	5.0	1.379	.240
	Nerviosismo	1	3.7	2	10.0	.762	.383
Visitas o salidas al medio natural	Alegría	16	59.3	12	60.0	.003	.959
	Diversión	16	59.3	14	70.0	.574	.449
	Sorpresa	6	22.2	6	30.0	.366	.545
	Tristeza	0	0.0	0	0.0	-	-
	Miedo	0	0.0	0	0.0	-	-
	Aburrimiento	0	0.0	2	10.0	2.820	.093
	Nerviosismo	1	3.7	3	15.0	1.883	.170
Utilización de TICs-TACs	Alegría	15	55.5	11	55.0	.001	.970
	Diversión	9	33.3	6	30.0	.059	.808
	Sorpresa	3	11.1	3	15.0	.156	.693
	Tristeza	0	0.0	0	0.0	-	-
	Miedo	0	0.0	1	5.0	1.379	.240
	Aburrimiento	3	11.1	4	20.0	.716	.397
	Nerviosismo	2	7.4	2	10.0	.099	.753

n=Frecuencia de estudiantes %=Porcentaje de estudiantes χ =Chi-Cuadrado Sig.=significación estadística

Tabla 79. Estadísticos descriptivos e inferenciales de los aspectos relacionados con la metodología del profesor como causas de emociones ante el aprendizaje de las Ciencias de la Naturaleza (Bloque IV – Materia y Energía), en el pre-test, según el grupo.

	Emociones	Control (GC)		Experimental (GE)		Chi-Cuadrado	
		n	%	n	%	χ	Sig.
Explicaciones orales	Alegría	5	18.5	3	15.0	.101	.751
	Diversión	1	3.7	0	0.0	.757	.384
	Sorpresa	2	7.4	1	5.0	.111	.739
	Tristeza	5	18.5	0	0.0	0.16	.892
	Miedo	5	18.5	1	5.0	1.372	.170
	Aburrimiento	19	70.4	17	85.0	.716	.242
	Nerviosismo	2	7.4	1	5.0	.111	.739
Utilización del libro de texto	Alegría	4	14.8	2	10.0	.239	.625
	Diversión	0	0.0	0	0.0	-	-
	Sorpresa	3	11.1	3	15.0	.156	.693
	Tristeza	8	29.6	2	10.0	2.643	.104
	Miedo	6	22.2	3	15.0	.387	.534
	Aburrimiento	16	59.2	15	75.0	1.268	.260
	Nerviosismo	2	7.4	1	5.0	.111	.739
Deberes escolares	Alegría	1	3.7	0	0.0	.757	.384
	Diversión	0	0.0	1	5.0	1.379	.240
	Sorpresa	1	3.7	1	5.0	.047	.828
	Tristeza	11	40.7	6	30.0	.574	.449
	Miedo	8	29.6	2	10.0	2.643	.104
	Aburrimiento	21	77.7	18	90.0	1.215	.270
	Nerviosismo	1	3.7	2	10.0	.762	.383
Utilización de pizarra tradicional	Alegría	4	14.8	4	20.0	.219	.640
	Diversión	5	18.5	1	5.0	1.885	.170
	Sorpresa	7	25.9	0	0.0	.658	.417
	Tristeza	0	0.0	1	5.0	1.379	.240
	Miedo	2	7.4	5	25.0	2.805	.094
	Aburrimiento	1	3.7	1	5.0	.047	.828
	Nerviosismo	23	85.2	14	70.0	1.582	.209

n=Frecuencia de estudiantes %=Porcentaje de estudiantes χ =Chi-Cuadrado Sig.=significación estadística

Como se detalla en la Tabla 79, las emociones negativas se concentran en aquellos aspectos relacionados con una metodología más tradicional por parte del docente, mientras que las emociones positivas se relacionan con una metodología más innovadora y participativa en ambos grupos.

La emoción negativa de “aburrimiento” presenta un mayor porcentaje hacia los ítems *deberes escolares* (90.0% de los estudiantes del grupo experimental afirma haber experimentado esta emoción en esta categoría de estudio, frente al 77.7% del grupo de control) y *explicaciones orales* (85.0% de los estudiantes del grupo de experimental afirma haber experimentado esta emoción, frente al 70.4% del grupo de control).

Por su parte, el “nerviosismo” está presente, sobre todo, en la *utilización de la pizarra tradicional* (85.2% de los estudiantes del grupo de control afirma haber experimentado esta emoción en esta categoría de estudio, frente al 70.0% del grupo experimental) y la “tristeza” en la práctica de los *deberes escolares* (40.7% de los estudiantes del grupo de control afirma haber experimentado esta emoción en esta categoría de estudio, frente al 30.0% del grupo experimental) y en la *utilización del libro de texto* (el 29.6% de los estudiantes del grupo de control sostiene haber experimentado esta emoción en esta categoría de estudio, frente al 10.0% del grupo experimental).

En cuanto a las emociones positivas, destaca la “diversión” en el *trabajo en grupo* (el 74.1% de los estudiantes del grupo de control afirma haber experimentado esta emoción en esta categoría de estudio, frente al 70.0% del grupo experimental), en *las actividades de laboratorio/experimentos* (especialmente en el grupo experimental, pues el 75.0% de los estudiantes de este grupo sostiene haber experimentado esta emoción, frente al 63.0% del grupo de control) y en *las visitas o salidas al medio natural* (70.0% de los estudiantes del grupo experimental afirma haber experimentado esta emoción en esta categoría de estudio, frente al 59.3% del grupo de control).

La “alegría” es otra de las emociones positivas más experimentadas en el alumnado del grupo experimental en variables de estudio como en *las visitas o salidas al medio natural* (60.0% de los estudiantes del grupo experimental afirma haber experimentado esta emoción en esta categoría de estudio, frente al 59.3% del grupo de control), en *utilización de las TICs – TACs* (55.0 % de los estudiantes del grupo experimental afirma haber experimentado esta emoción en esta categoría de estudio, frente al 55.5% del grupo de control), en *las actividades de laboratorio/experimentos* (50.0% de los estudiantes del grupo experimental afirma haber experimentado esta emoción en esta categoría de estudio, frente al 48.1% de los estudiantes del grupo de control), y en el *trabajo en grupo* (45.0% de los estudiantes del grupo experimental afirma haber experimentado esta emoción en esta categoría de estudio, frente al 37.0% del grupo de control).

La emoción positiva de “sorpresa” está presente especialmente en *las actividades de laboratorio/experimentos* (30.0% de los estudiantes del grupo experimental afirma haber experimentado esta emoción en esta categoría de estudio, frente al 22.2% del grupo de control) y en *las visitas o salidas al medio natural* (30.0% de los estudiantes del grupo experimental afirma haber experimentado esta emoción en esta categoría de estudio, frente al 22.2% del grupo de control).

Por otro lado, en la Tabla 80 se muestra la frecuencia y el porcentaje de emociones experimentadas por los estudiantes de 5º de Educación Primaria en cuanto a las causas relacionadas con la “actitud del docente” en la asignatura de Ciencias de la Naturaleza (Bloque IV – Materia y Energía), así como el valor de la prueba Chi-Cuadrado y el valor de significación con un nivel de confianza del 95%, según el grupo, en el pre-test.

Tabla 80. *Estadísticos descriptivos e inferenciales de los aspectos relacionados con la actitud del docente como causas de emociones ante el aprendizaje de las Ciencias de la Naturaleza (Bloque IV – Materia y Energía), en el pre-test, según el grupo.*

		Grupo				Chi-Cuadrado	
		Control (GC)		Experimental (GE)			
	Emociones	n	%	n	%	χ	Sig.
Motivación	Alegría	21	77.7	19	95.0	2.689	.101
	Diversión	2	7.4	1	5.0	.111	.739
	Sorpresa	2	7.4	2	10.0	.099	.753
	Tristeza	0	0.0	0	0.0	-	-
	Miedo	0	0.0	0	0.0	-	-
	Aburrimiento	0	0.0	0	0.0	-	-
	Nerviosismo	5	18.5	1	5.0	1.885	.170
Aclaración de dudas y/o ayuda	Alegría	23	85.1	14	70.0	1.582	.209
	Diversión	2	7.4	1	5.0	.111	.739
	Sorpresa	1	3.7	2	10.0	.762	.383
	Tristeza	1	3.7	0	0.0	.757	.384
	Miedo	0	0.0	0	0.0	-	-
	Aburrimiento	1	3.7	1	5.0	.047	.828
	Nerviosismo	2	7.4	4	20.0	1.636	.201

n=Frecuencia de estudiantes %=Porcentaje de estudiantes χ =Chi-Cuadrado Sig.=significación estadística

Como se recoge en la Tabla 80, y en relación con la actitud del docente, destacan las emociones positivas, sobre todo la “alegría”, tanto en la *motivación* (77.7% del alumnado del grupo de control afirma haber experimentado esta emoción, frente al 95.0% del grupo experimental), como en la *aclaración de dudas y/o ayuda* (85.1% del alumnado del grupo de control afirma haber experimentado esta emoción, frente al 70.0%, del grupo experimental).

Por el contrario, las emociones negativas son experimentadas en menor medida en este aspecto, siendo la más elevada el “nerviosismo” en la *aclaración de dudas y/o ayuda* en el grupo experimental (20.0%) y en *motivación* en el grupo de control (18.5%).

Finalmente, en la Tabla 81 se muestra la frecuencia y el porcentaje de emociones experimentadas por el alumnado de 5º de Educación Primaria en cuanto a las causas relacionadas con la “actitud del docente” en la asignatura de Ciencias de la Naturaleza (Bloque IV – Materia y Energía), así como el valor de la prueba Chi-Cuadrado y el valor de significación trabajando con un nivel de confianza del 95%, según el grupo, en el pre-test.

Tabla 81. *Estadísticos descriptivos e inferenciales de los aspectos relacionados el propio estudiante como causas de emociones ante el aprendizaje de las Ciencias de la Naturaleza (Bloque IV – Materia y Energía), en el pre-test, según el grupo.*

		Grupo				Chi-Cuadrado	
		Control (GC)		Experimental (GE)			
	Emociones	n	%	n	%	χ	Sig.
Calificaciones obtenidas	Alegría	3	11.1	5	25.0	1.569	.210
	Diversión	0	0.0	0	0.0	-	-
	Sorpresa	6	22.2	11	55.0	.021	.884
	Tristeza	5	18.5	2	10.0	.658	.417
	Miedo	12	44.4	4	20.0	3.058	.080
	Aburrimiento	0	0.0	0	0.0	-	-
	Nerviosismo	19	70.4	17	85.0	1.372	.242
Utilidad del aprendizaje	Alegría	5	18.5	6	30.0	1.885	.170
	Diversión	4	14.8	6	30.0	1.164	.281
	Sorpresa	19	70.4	18	90.0	1.595	.207
	Tristeza	0	0.0	0	0.0	1.379	.240
	Miedo	0	0.0	0	0.0	1.379	.240
	Aburrimiento	3	11.1	4	20.0	1.176	.278
	Nerviosismo	0	0.0	0	0.0	2.648	.140
Aprendizaje de nuevos contenidos	Alegría	5	18.5	1	5.0	.016	.898
	Diversión	4	14.8	2	10.0	.239	.625
	Sorpresa	12	44.4	2	10.0	.001	.978
	Tristeza	0	0.0	1	5.0	-	-
	Miedo	0	0.0	1	5.0	-	-
	Aburrimiento	5	18.5	12	60.0	.015	.903
	Nerviosismo	3	11.1	6	30.0	1.379	.240

n=Frecuencia de estudiantes %=Porcentaje de estudiantes χ =Chi-Cuadrado Sig.=significación estadística

Como se muestra en la Tabla 81, y en relación con las *calificaciones obtenidas*, los estudiantes experimentan en mayor medida las emociones negativas de “nerviosismo” (el 85.0% del grupo experimental afirma haber experimentado esta emoción, frente al 70.4% del grupo de control) y “miedo” (el 44.4% de los estudiantes del grupo de control sostiene haber experimentado esta emoción, frente al 20.0% de los estudiantes del grupo experimental). Sin embargo, en el grupo experimental, los estudiantes afirman haber experimentado en mayor porcentaje en el pre-test “sorpresa” y “alegría” (55.0% y 25.0% respectivamente).

En cuanto a la *utilidad del aprendizaje*, los estudiantes experimentan en mayor medida las emociones positivas, sobre todo la “sorpresa” (90.0% de los estudiantes del grupo experimental sostienen haber experimentado esta emoción en esta categoría de estudio, frente al 70.4% de los estudiantes del grupo de control).

Otras emociones positivas como la “sorpresa” y la “alegría” son experimentadas también en mayor porcentaje por el alumnado del grupo experimental en esta categoría de estudio (90.0% y 30.0% del alumnado del grupo experimental respectivamente, frente al 70.4% y 18.5% del grupo de control, respectivamente).

En relación con el *aprendizaje de nuevos contenidos*, las emociones positivas como la “alegría” (18.5%), la “diversión” (14.8%) y la “sorpresa” (44.4%) son experimentadas en mayor porcentaje por el alumnado del grupo de control. Sin embargo, todas las emociones negativas son experimentadas en mayor porcentaje por el alumnado del grupo experimental en el pre-test en esta categoría de estudio.

Hipótesis 38 – Las causas de las emociones experimentadas hacia el aprendizaje de los contenidos del Bloque IV – Materia y Energía del alumnado de 5º de Educación Primaria antes del programa de intervención educativa son las mismas en ambos grupos (indistinguibilidad)

En la Figura 140 se representa el porcentaje de cada una de las emociones de estudio que experimenta el alumnado de Educación Primaria en la causa “trabajo en grupo” (*metodología docente*), según el grupo, en el pre-test.

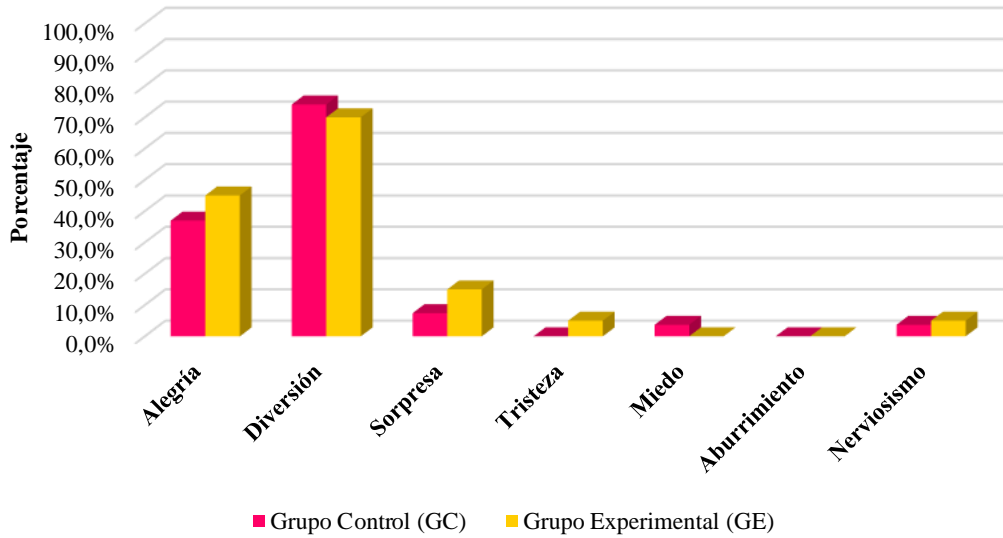


Figura 140. Porcentaje de emociones experimentadas en la causa “Trabajo en grupo – metodología docente” (pre-test), según el grupo.

Los resultados obtenidos determinan la no existencia de diferencias estadísticamente significativas en ninguna de las emociones de estudio, ni en emociones positivas ni en emociones negativas (Tabla 79).

Por ello, se puede afirmar que las emociones experimentadas en ambos son similares, demostrándose la indistinguibilidad de dichos grupos y la homogeneidad en las emociones experimentadas hacia el “trabajo en grupo” (*metodología del docente*).

En la Figura 141 se representa el porcentaje de cada una de las emociones de estudio que experimenta el alumnado de Educación Primaria en la causa “actividades de laboratorio/experimentos” (*metodología docente*), según el grupo, en el pre-test.

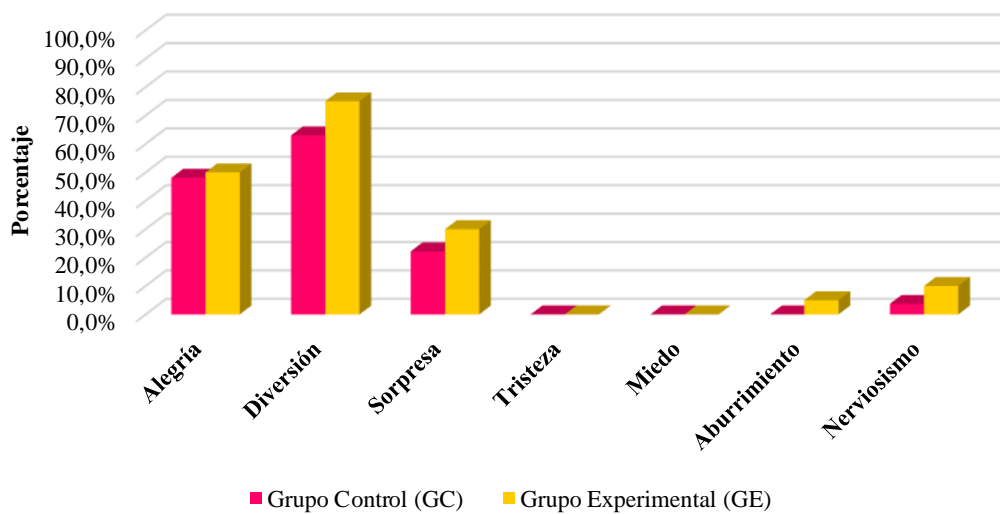


Figura 141. Porcentaje de emociones experimentadas en la causa “Actividades de laboratorio/experimentos – metodología docente” (pre-test), según el grupo.

Los resultados obtenidos determinan la no existencia de diferencias estadísticamente significativas en ninguna de las emociones de estudio, ni en emociones positivas ni en emociones negativas (Tabla 79). Por ello, se puede afirmar que las emociones experimentadas en ambos grupos son similares, demostrándose la indistinguibilidad de dichos grupos y la homogeneidad en las emociones experimentadas hacia las “actividades de laboratorio/experimentos” (*metodología del docente*).

En la Figura 142 se representa el porcentaje de cada una de las emociones de estudio que experimenta el alumnado de Educación Primaria en la causa “visitas o salidas al medio natural” (*metodología docente*), según el grupo, en el pre-test.

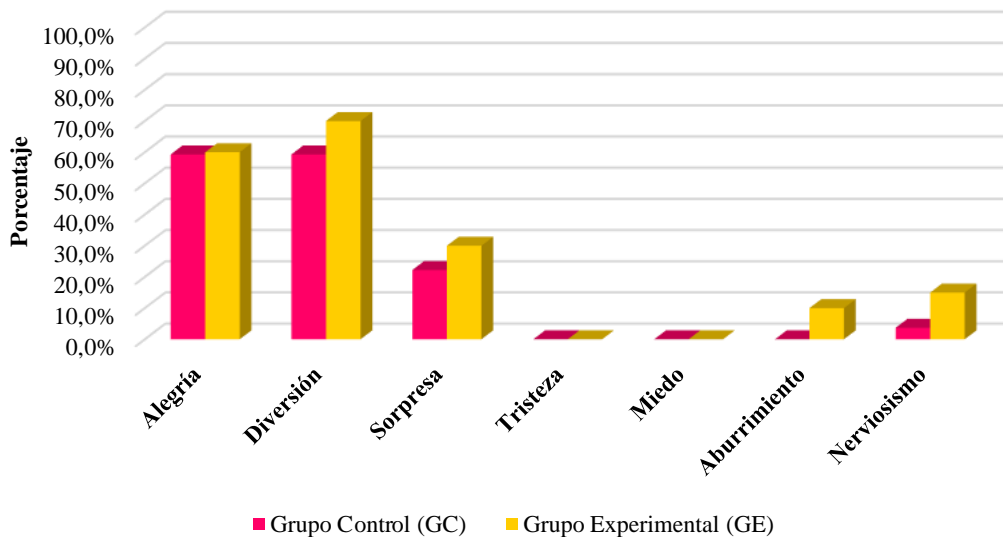


Figura 142. Porcentaje de emociones experimentadas en la causa “visitas o salidas al medio natural – metodología docente” (pre-test), según el grupo.

Los resultados obtenidos determinan la no existencia de diferencias estadísticamente significativas en ninguna de las emociones de estudio, ni en emociones positivas ni en emociones negativas (Tabla 79). Por ello, se puede afirmar que las emociones experimentadas en ambos grupos son similares, demostrándose la indistinguibilidad de dichos grupos y la homogeneidad en las emociones experimentadas hacia las “visitas o salidas al medio natural” (*metodología del docente*).

En la Figura 143 se representa el porcentaje de cada una de las emociones de estudio que experimenta el alumnado de Educación Primaria en la causa “utilización de los TICs – TACs” (*metodología docente*), según el grupo, en el pre-test.

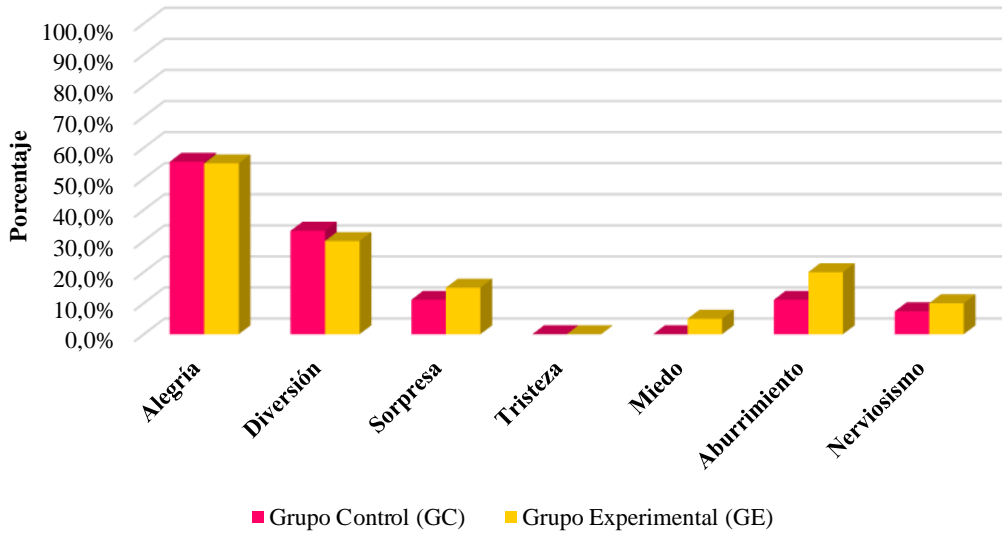


Figura 143. Porcentaje de emociones experimentadas en la causa “Utilización de las TICs – TACs– metodología docente” (pre-test), según el grupo.

Los resultados obtenidos determinan la no existencia de diferencias estadísticamente significativas en ninguna de las emociones de estudio, ni en emociones positivas ni en emociones negativas (Tabla 79). Por ello, se puede afirmar que las emociones experimentadas en ambos grupos son similares, demostrándose la indistinguibilidad de dichos grupos y la homogeneidad en las emociones experimentadas hacia la “utilización de las TICs – TACs” (*metodología del docente*).

En la Figura 144 se representa el porcentaje de cada una de las emociones de estudio que experimenta el alumnado de Educación Primaria en la causa “explicaciones orales” (*metodología docente*), según el grupo, en el pre-test.

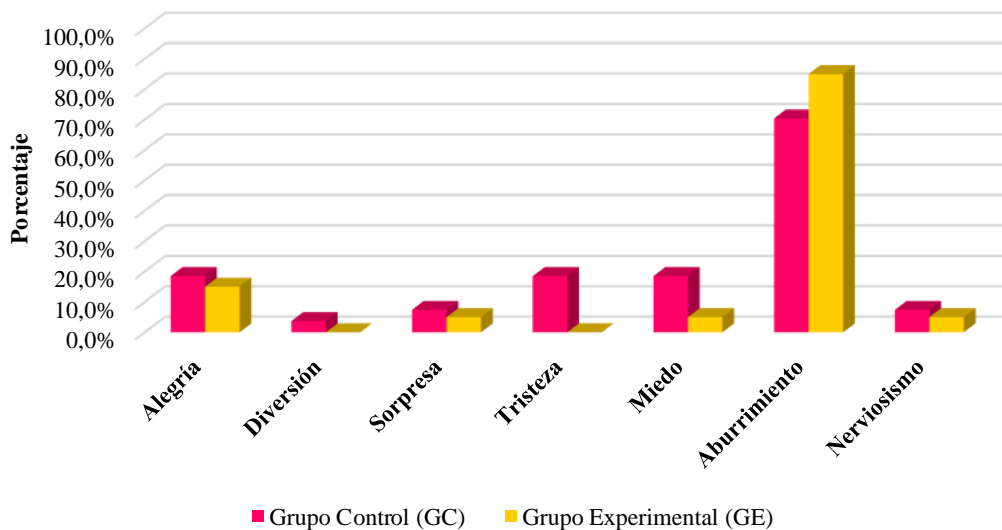


Figura 144. Porcentaje de emociones experimentadas en la causa “Explicación orales – metodología docente” (pre-test), según el grupo.

Los resultados obtenidos determinan la no existencia de diferencias estadísticamente significativas en ninguna de las emociones de estudio, ni en emociones positivas ni en emociones negativas (Tabla 79). Por ello, se puede afirmar que las emociones experimentadas en ambos grupos son similares, demostrándose la indistinguibilidad de dichos grupos y la homogeneidad en las emociones experimentadas hacia las “explicaciones orales” (*metodología del docente*).

En la Figura 145 se representa el porcentaje de cada una de las emociones de estudio que experimenta el alumnado de Educación Primaria en la causa “utilización del libro de texto” (*metodología docente*), según el grupo, en el pre-test.

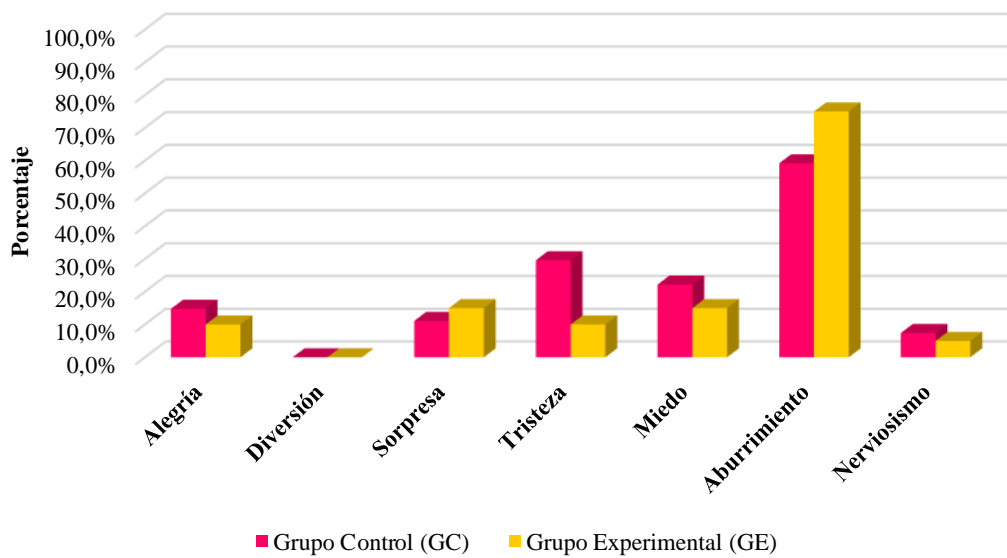


Figura 145. Porcentaje de emociones experimentadas en la causa “Utilización del libro de texto – metodología docente” (pre-test), según el grupo.

Los resultados obtenidos determinan la no existencia de diferencias estadísticamente significativas en ninguna de las emociones de estudio, ni en emociones positivas ni en emociones negativas (Tabla 79). Por ello, se puede afirmar que las emociones experimentadas en ambos grupos son similares, demostrándose la indistinguibilidad de dichos grupos y la homogeneidad en las emociones experimentadas hacia la “utilización del libro de texto” (*metodología del docente*).

En la Figura 146 se representa el porcentaje de cada una de las emociones de estudio que experimenta el alumnado de Educación Primaria en la causa “deberes escolares” (*metodología docente*), según el grupo, en el pre-test.

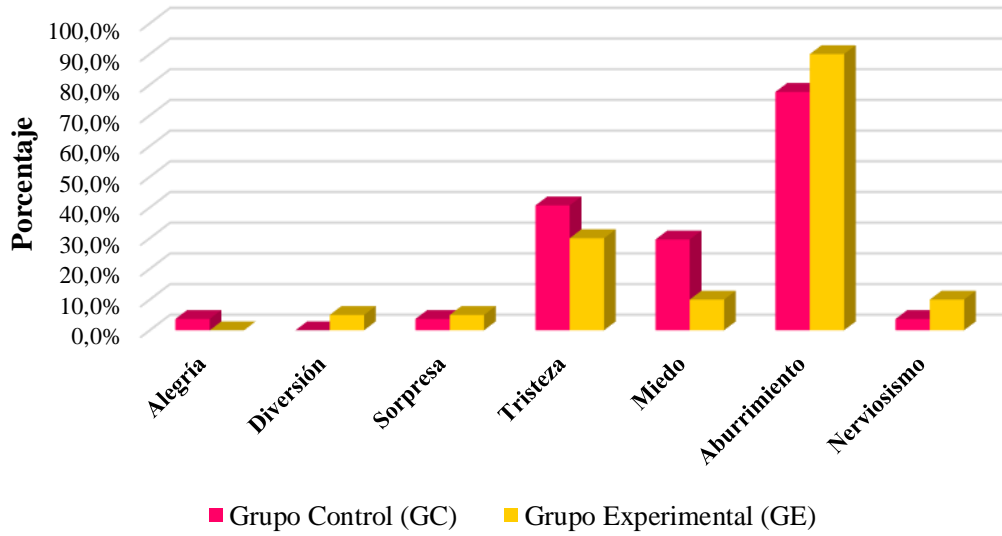


Figura 146. Porcentaje de emociones experimentadas en la causa “Deberes escolares – metodología docente” (pre-test), según el grupo.

Los resultados obtenidos determinan la no existencia de diferencias estadísticamente significativas en ninguna de las emociones de estudio, ni en emociones positivas ni en emociones negativas (Tabla 79). Por ello, se puede afirmar que las emociones experimentadas en ambos grupos son similares, demostrándose la indistinguibilidad de dichos grupos y la homogeneidad en las emociones experimentadas hacia los “deberes escolares” (*metodología del docente*).

En la Figura 147 se representa el porcentaje de cada una de las emociones de estudio que experimenta el alumnado de Educación Primaria en la causa “utilización de la pizarra tradicional” (*metodología docente*), según el grupo, en el pre-test.

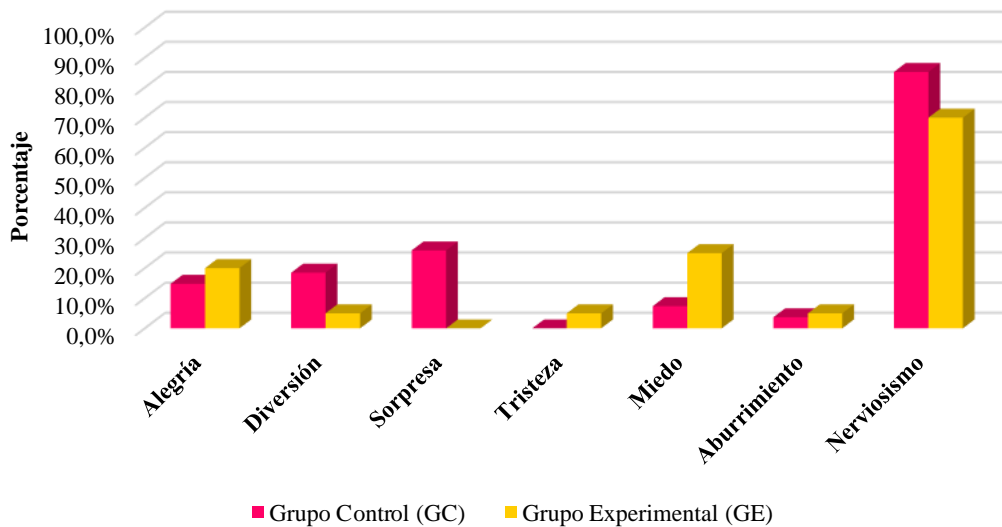


Figura 147. Porcentaje de emociones experimentadas en la causa “Utilización de la pizarra tradicional – metodología docente” (pre-test), según el grupo.

Los resultados obtenidos determinan la no existencia de diferencias estadísticamente significativas en ninguna de las emociones de estudio, ni en emociones positivas ni en emociones negativas (Tabla 79). Por ello, se puede afirmar que las emociones experimentadas en ambos grupos son similares, demostrándose la indistinguibilidad de dichos grupos y la homogeneidad en las emociones experimentadas hacia la “utilización de la pizarra tradicional” (*metodología del docente*).

Centrándonos ahora en la *actitud del docente*, en la Figura 148 se representa el porcentaje de cada una de las emociones de estudio que experimenta el alumnado de Educación Primaria en la causa “motivación” (*actitud del docente*), según el grupo, en el pre-test.

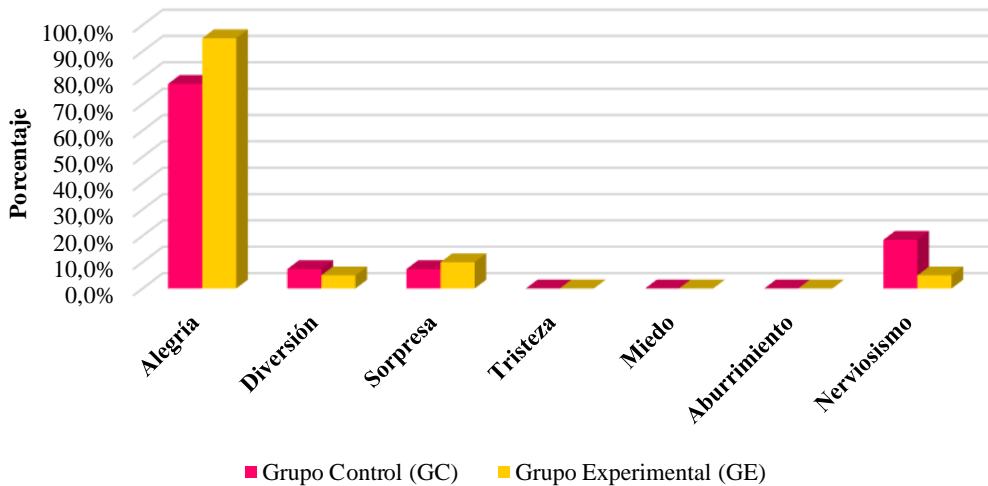


Figura 148. Porcentaje de emociones experimentadas en la causa “Motivación – actitud del docente” (pre-test), según el grupo.

Los resultados obtenidos determinan la no existencia de diferencias estadísticamente significativas en ninguna de las emociones de estudio, ni en emociones positivas ni en emociones negativas (Tabla 80). Por ello, se puede afirmar que las emociones experimentadas en ambos grupos son similares, demostrándose la indistinguibilidad de dichos grupos y la homogeneidad en las emociones experimentadas hacia la “motivación” (*actitud del docente*).

En la Figura 149 se representa el porcentaje de cada una de las emociones de estudio que experimenta el alumnado de Educación Primaria en la causa “aclaración de dudas y/o ayuda” (*actitud del docente*) según el grupo, en el pre-test.

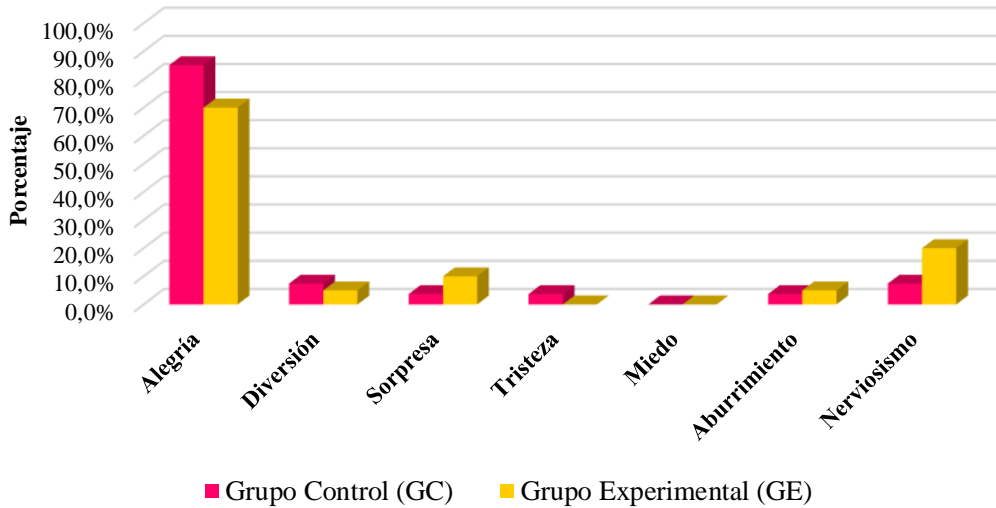


Figura 149. Porcentaje de emociones experimentadas en la causa “Aclaración de dudas y/o ayuda – actitud del docente” (pre-test), según el grupo.

Los resultados obtenidos determinan la no existencia de diferencias estadísticamente significativas en ninguna de las emociones de estudio, ni en emociones positivas ni en emociones negativas (Tabla 80). Por ello, se puede afirmar que las emociones experimentadas en ambos grupos son similares, demostrándose la indistinguibilidad de dichos grupos y la homogeneidad en las emociones experimentadas hacia la “aclaración de dudas y/o ayuda” (*actitud del docente*).

Por último, en relación con el *propio estudiante*, en la Figura 150 se representa el porcentaje de cada una de las emociones de estudio que experimenta el alumnado de Educación Primaria en la causa “calificaciones obtenidas” (*propio estudiante*), según el grupo, en el pre-test

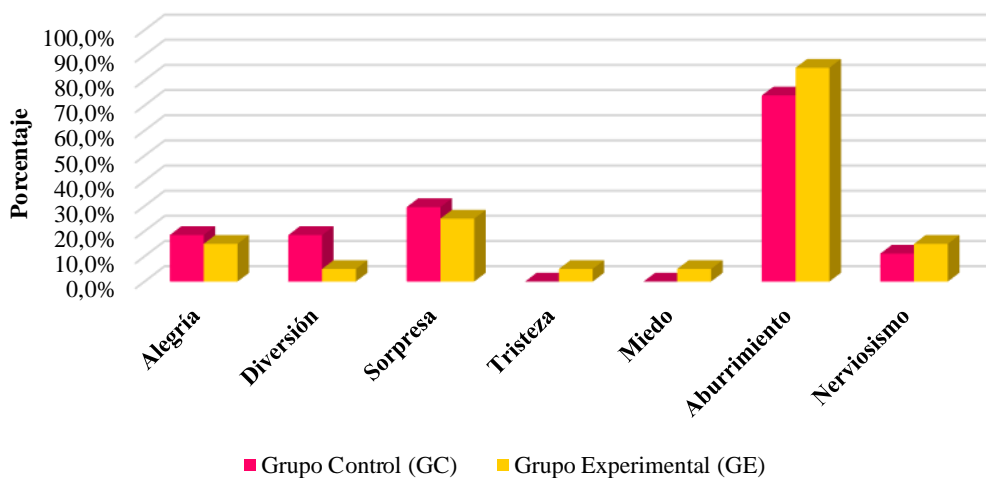


Figura 150. Porcentaje de emociones experimentadas en la causa “calificaciones obtenidas – propio estudiante” (pre-test), según el grupo.

Los resultados obtenidos determinan la no existencia de diferencias estadísticamente significativas en ninguna de las emociones de estudio, ni en emociones positivas ni en emociones negativas (Tabla 81). Por ello, se puede afirmar que las emociones experimentadas en ambos grupos son similares, demostrándose la indistinguibilidad de dichos grupos y la homogeneidad en las emociones experimentadas hacia la “calificaciones obtenidas” (*propio estudiante*).

En la Figura 151 se representa el porcentaje de cada una de las emociones de estudio que experimenta el alumnado de Educación Primaria en la causa “utilidad del aprendizaje” (*propio estudiante*), según el grupo, en el pre-test

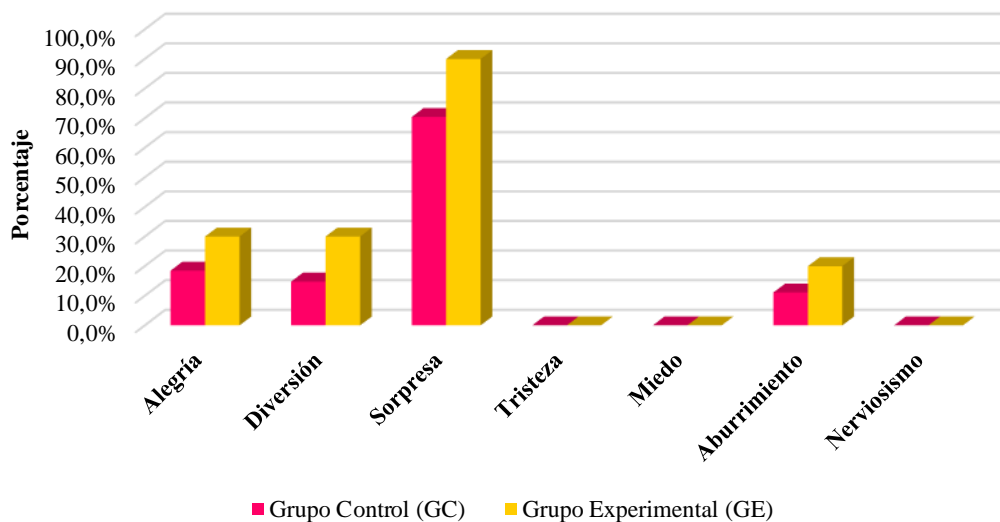


Figura 151. Porcentaje de emociones experimentadas en la causa “Utilidad del aprendizaje – propio estudiante” (pre-test), según el grupo.

Los resultados obtenidos determinan la no existencia de diferencias estadísticamente significativas en ninguna de las emociones de estudio, ni en emociones positivas ni en emociones negativas (Tabla 81). Por ello, se puede afirmar que las emociones experimentadas en ambos grupos son similares, demostrándose la indistinguibilidad de dichos grupos y la homogeneidad en las emociones experimentadas hacia la “utilidad del aprendizaje” (*propio estudiante*).

En la Figura 152 se representa el porcentaje de cada una de las emociones de estudio que experimenta el alumnado de Educación Primaria en la causa “aprendizaje de nuevos contenidos” (*propio estudiante*), según el grupo, en el pre-test

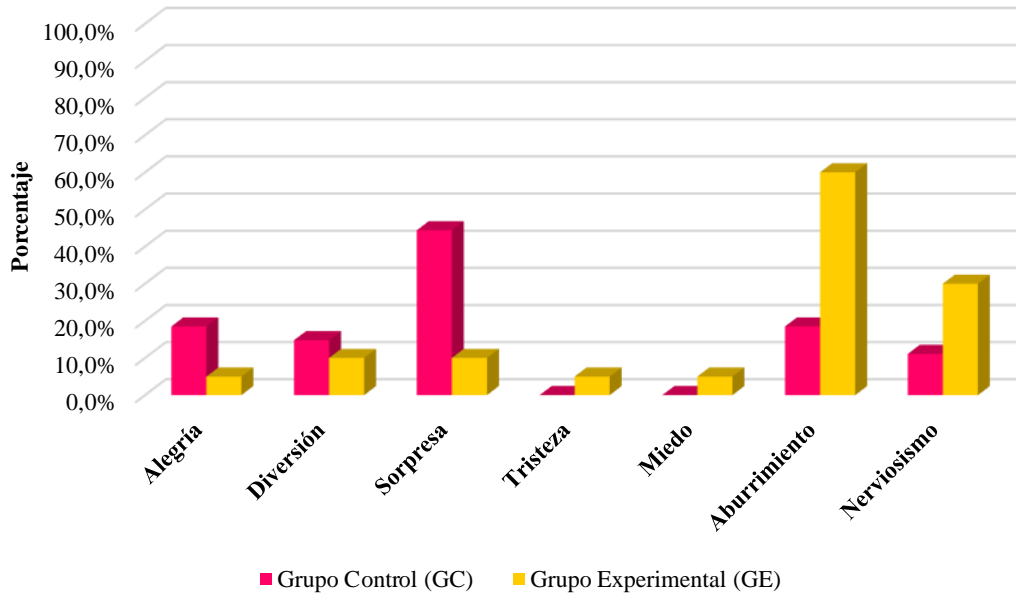


Figura 152. Porcentaje de emociones experimentadas en la causa “Aprendizaje de nuevos contenidos – capacidad para aprender” (pre-test), según el grupo.

Los resultados obtenidos determinan la no existencia de diferencias estadísticamente significativas en ninguna de las emociones de estudio, ni en emociones positivas ni en emociones negativas (Tabla 81). Por ello, se puede afirmar que las emociones experimentadas en ambos grupos son similares, demostrándose la indistinguibilidad de dichos grupos y la homogeneidad en las emociones experimentadas hacia el “aprendizaje de nuevos contenidos” (*propio estudiante*).

4.3.1.6. Diagnóstico del nivel de autoestima y autoeficacia hacia el aprendizaje de la materia, sus propiedades y las mezclas en el pre-test.

En la Tabla 82 se muestran los estadísticos descriptivos (puntuaciones medias, desviación típica, puntuación mínima y puntuación máxima), así como el análisis inferencial sobre el nivel de autoestima y autoeficacia que tiene el alumnado de Educación Primaria en Ciencias de la Naturaleza tanto en el grupo experimental como en el grupo de control en el pre-test.

En cuanto al análisis inferencial, y para analizar si existen diferencias en el nivel de autoestima y autoeficacia del grupo experimental y el grupo de control durante el pre-test, se ha aplicado la Prueba U de Mann-Whitney para muestras independientes, trabajando con un nivel de confianza del 95%.

Tabla 82. Estadísticos descriptivos e inferenciales del nivel de autoestima y autoeficacia, según el grupo (pre-test).

	Grupo										U Mann-Whitney	
	Control (GC)					Experimental (GE)						
	n	Mín.	Máx.	\bar{X}	sd	n	Mín.	Máx.	\bar{X}	sd	U	Sig.
Autoestima	27	1.00	4.00	2.86	.93	20	1.00	4.00	2.55	.84	33..000	.172
Autoeficacia	27	1.00	4.00	3.14	.79	20	2.00	4.00	3.05	.57	317.000	.303

n=Frecuencia de sujetos Mín.=Punt. mínima Máx.=Punt. máxima \bar{X} =Media sd=Desviación Típica Sig.=significación estadística

Como se identifica en la Tabla 82, alumnado del grupo de control obtiene mayores puntuaciones medias tanto en el nivel de autoestima (2.86 frente a 2.55 en el grupo experimental) como en el nivel de autoeficacia (3.14 frente a 3.05 en el grupo experimental).

Los resultados obtenidos muestran que no existen diferencias estadísticamente significativas en los estudiantes de 5º curso de Educación Primaria según el grupo, tras obtenerse $p \geq .05$.

Hipótesis 39 – El nivel de autoestima y autoeficacia del alumnado de 5º de Educación Primaria antes del programa de intervención educativa en los contenidos de la materia, sus propiedades y las mezclas, son las mismas en ambos grupos (indistinguibilidad)

En la Figura 153 se representa la puntuación media del nivel de autoestima y nivel de autoeficacia del alumnado de 5º de Educación Primaria en la asignatura de Ciencias de la Naturaleza, según el grupo, en el pre-test.

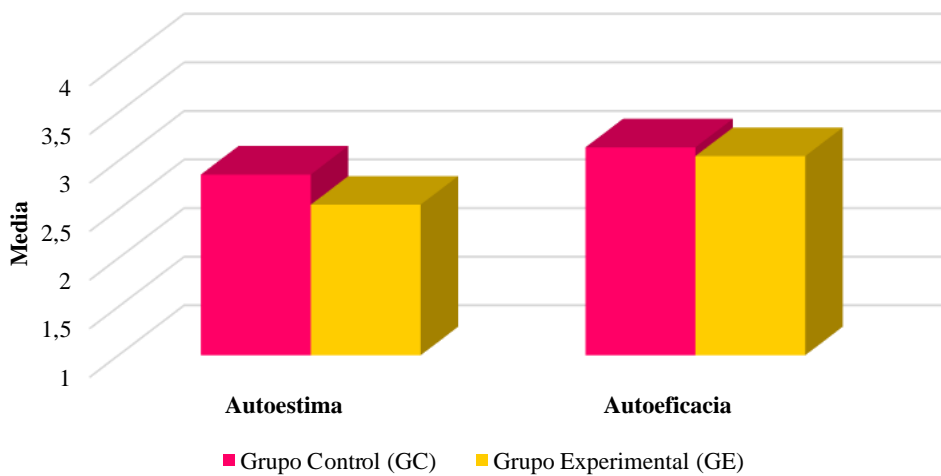


Figura 153. Puntuación media del nivel de autoestima y autoeficacia, según el grupo (pre-test).

Los resultados obtenidos determinan la no existencia de diferencias estadísticamente significativas ni en el nivel de autoestima, ni en el nivel de autoeficacia en el alumnado de 5º curso de Educación Primaria según el grupo, tras obtenerse $p \geq .05$. (Tabla 82).

Por ello, se puede afirmar que el nivel de autoestima y el nivel de autoeficacia en ambos grupos es similar, demostrándose la indistinguibilidad de dichos grupos y la homogeneidad en relación con dichas variables de estudio en la asignatura de Ciencias de la Naturaleza (Bloque IV – Materia y Energía).

4.3.1.7. Diagnóstico de las metáforas sobre la clase de Ciencias de la Naturaleza en el aprendizaje de la materia, sus propiedades y las mezclas en el pre-test

En el siguiente apartado de la investigación, se analiza la representación de las clases de Ciencias de la Naturaleza en el aprendizaje de la materia, sus propiedades y las mezclas del alumnado de 5º de Educación Primaria en ambos grupos, tanto en el grupo experimental (GE), como en el grupo de control (GC) en el pre-test, a través de la utilización del dibujo o metáfora, como medio de obtener información sobre la figura de la maestra y sus estudiantes en dichas clases.

Para el análisis de las diferentes metáforas obtenidas, estas han sido clasificadas en dos categorías, cognitivo-constructivista o conductista-transmisiva, siguiendo la clasificación empleada por Dávila, Muñoz y Mellado (2021).

En la Tabla 83 se muestra la frecuencia y el porcentaje de metáforas sobre la clase de Ciencias de la Naturaleza en el aprendizaje de la materia, sus propiedades y las mezclas en el pre-test, así como el valor de la prueba Chi-Cuadrado y el valor de significación trabajando con un nivel de confianza del 95%, según el grupo.

Tabla 83. Estadísticos descriptivos e inferenciales de las metáforas sobre la clase de Ciencias de la Naturaleza en el aprendizaje de la materia, sus propiedades y las mezclas en el pre-test, según el grupo.

Metáforas	Grupo				Chi-Cuadrado	
	Control (GC)		Experimental (GE)		χ	Sig.
	n	%	n	%		
Conductista-Transmisiva	26	96.3	18	90.0	.762	.383
Cognitivo-Constructivista	1	3.7	2	10.0	.762	.383

n=Frecuencia de estudiantes %=Porcentaje de estudiantes χ =Chi-Cuadrado Sig.=significación estadística

El 96.3% de los estudiantes del grupo de control representan las clases de Ciencias de la Naturaleza de tipo conductivo-transmisivo, poniendo la figura de la maestra en primer plano, la ubicación del alumnado en mesas individuales, sin estrategias metodológicas de trabajo en grupo y/o cooperación (Figura 154).

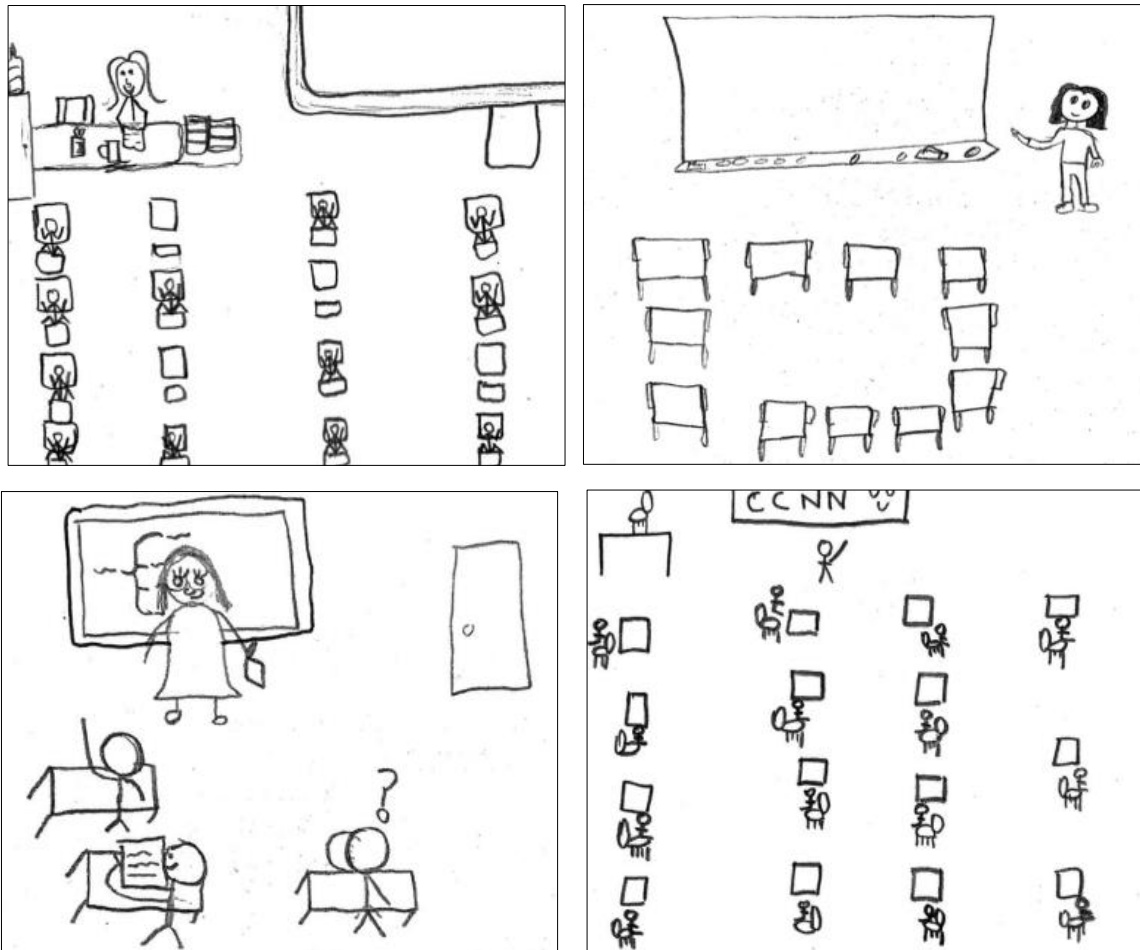


Figura 154. Representaciones de las clases de Ciencias de la Naturaleza del grupo de control, en el pre-test.

De igual forma, el 90.0% de los estudiantes del grupo experimental (GE) representan también en mayor medida las clases de Ciencias de la Naturaleza de tipo conductivo-transmisivo, haciendo hincapié en la figura de la maestra, la utilización de la pizarra y los estudiantes ubicados en mesas individuales, sin colaboración ni trabajo en grupo, tal y como se muestra en la Figura 155.

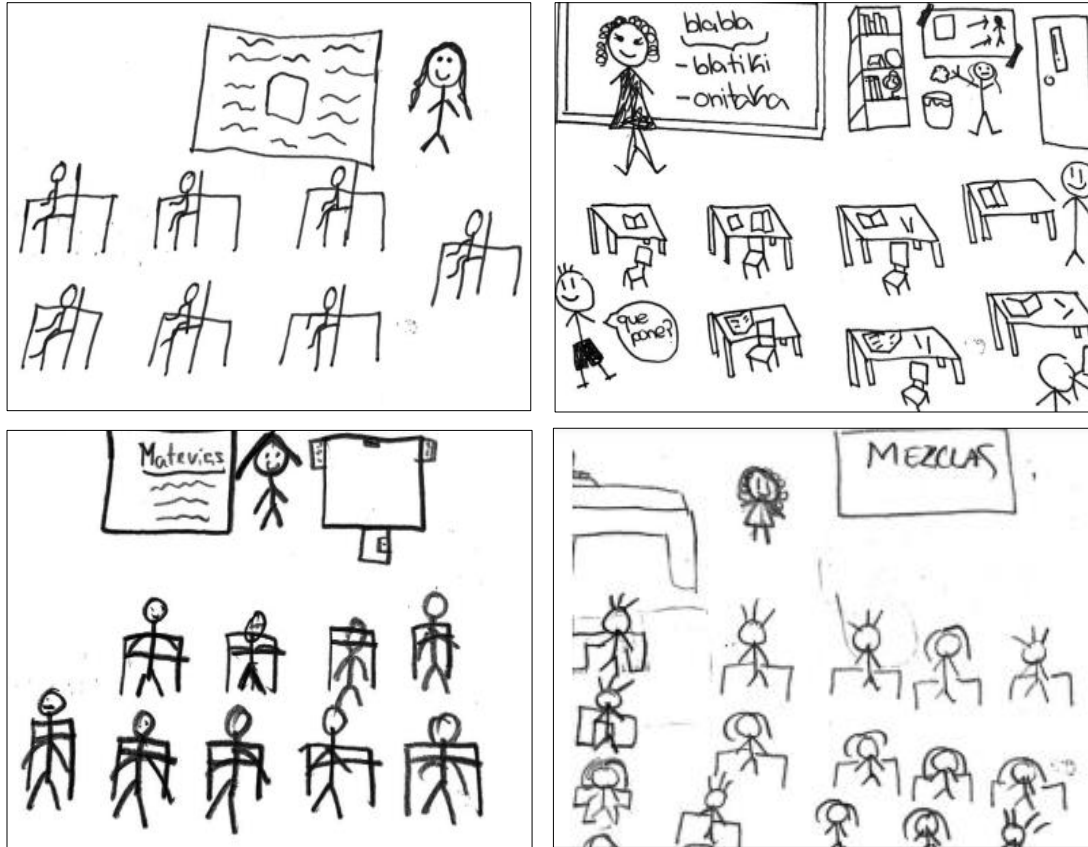


Figura 155. Representaciones de las clases de Ciencias de la Naturaleza del grupo experimental, en el pre-test.

Otro aspecto relevante en el análisis de metáforas en el pre-test es la situación sanitaria originada por la COVID-19, tanto para docentes como para el alumnado y donde nos hemos tenido que adaptar a circunstancias muy especiales, adecuando programaciones, recursos y hasta modos de enseñanza. De esta forma, los estudiantes representan a la maestra con mascarilla, una de las medidas que ha sido obligatoria en las aulas durante este tiempo, tal y como se recoge en la Figura 156.

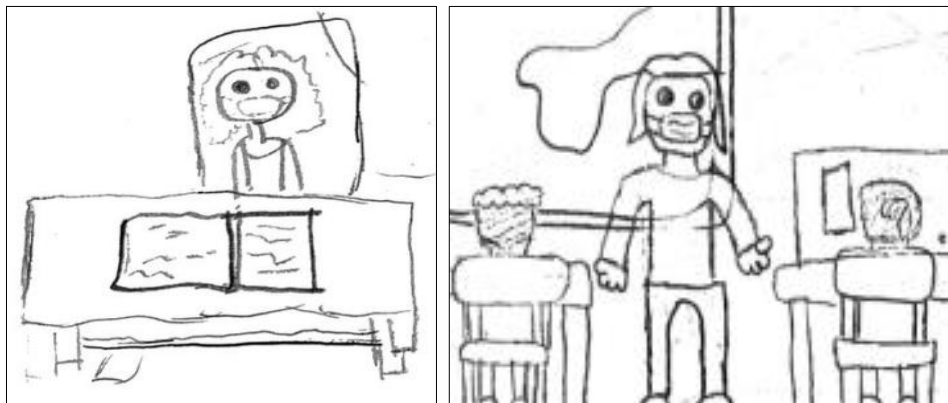


Figura 156. Representaciones de las clases de Ciencias de la Naturaleza – COVID-19 en el pre-test.

Igualmente, con estas representaciones el alumnado ha podido reflejar sus emociones, sentimientos y percepciones durante las clases de Ciencias de la Naturaleza, pudiendo observar actitudes y emociones generalmente negativas, como la tristeza, la duda o la petición necesaria de ayuda, tal y como se muestra en la Figura 157.



Figura 157. Representaciones de las clases de Ciencias de la Naturaleza – Situaciones emocionales en el pre-test.

Hipótesis 40 – Las metáforas sobre la clase de Ciencias de la Naturaleza en el alumnado de 5º de Educación Primaria antes del programa de intervención educativa en los contenidos de la materia, sus propiedades y las mezclas, son las mismas en ambos grupos (indistinguibilidad)

En la Figura 158 se representa el porcentaje de cada tipo de metáfora representada por el alumnado de 5º de Educación Primaria, tanto en el grupo experimental (GE) como en el grupo de control (GC) en el pre-test.

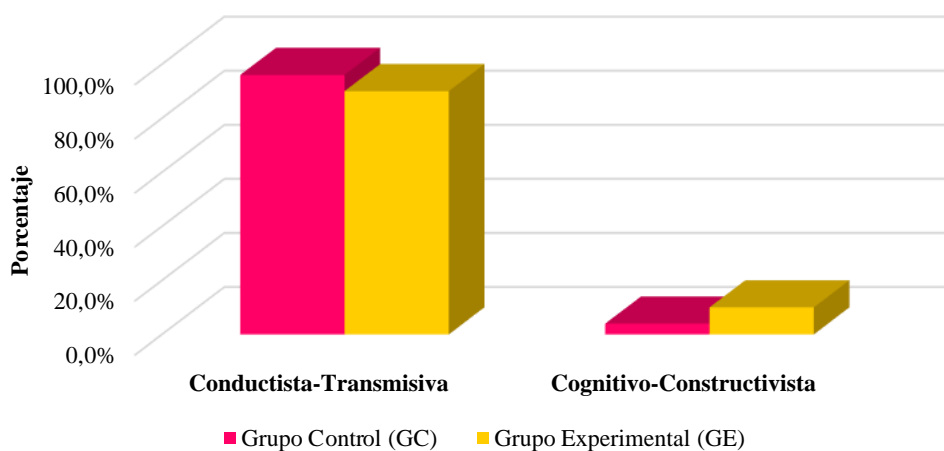


Figura 158. Porcentaje de respuestas de las metáforas representadas según el grupo, en el pre-test.

Los resultados obtenidos determinan la no existencia de diferencias estadísticamente significativas en ninguno de los ítems de estudio dentro de esta variable de estudio (Tabla 83). Por ello, se puede afirmar que las metáforas representadas por el alumnado de ambos grupos son similares, demostrándose la indistinguibilidad de dichos grupos y la homogeneidad, en el pre-test.

4.3.1.8. Diagnóstico sobre la figura científica en la clase de Ciencias de la Naturaleza en el pre-test

En la Tabla 84 se muestra la frecuencia y el porcentaje de personas científicas conocidas por el alumnado de 5º de Educación Primaria, así como el valor de la prueba Chi-Cuadrado y el valor de significación trabajando con un nivel de confianza del 95%, según el grupo, en el pre-test.

Tabla 84. Estadísticos descriptivos e inferenciales de las personas científicas según el grupo (pre-test).

		Grupo				Chi-Cuadrado	
		Control (GC)		Experimental (GE)			
		n	%	n	%	χ	Sig.
Personajes científicos	Albert Einstein	8	29.6	11	55.0	3.071	.080
	Marie Curie	2	7.4	1	5.0	.111	.739
	Hipatia de Alejandría	1	3.7	0	0.0	.757	.384
	Margarita Salas	0	0.0	0	0.0	-	-
	Personajes de ficción	2	7.4	5	25.0	2.805	.094
	Familiares/conocidos	1	3.7	0	0.0	.757	.384
	NS/NC	17	62.9	12	60.0	.043	.836

n=Frecuencia de estudiantes %=Porcentaje de estudiantes χ =Chi-Cuadrado Sig.=significación estadística

Como se muestra en la Tabla 84, la mayoría del alumnado, tanto del grupo de control (62.9%) como del grupo experimental (60.0%), no han contestado a esta cuestión o no conocen a ninguna persona científica relevante.

El 29.6% de los estudiantes del grupo de control y el 55.0% de los estudiantes del grupo experimental indican como persona científica relevante a Albert Einsten, mientras que el 7.4% del alumnado del grupo de control y el 25.0% del alumnado del grupo experimental han detallado algún personaje de ficción (generalmente, de alguna película o serie de sus centros de interés, como Batman o el Capitán Man, todos ellos varones).

Únicamente, el 7.4% del alumnado del grupo de control y el 5.0% del alumnado del grupo experimental detallan en esta cuestión a Marie Curie y el 3.7% de los estudiantes del grupo de control, a Hipatia de Alejandría. La científica española Margarita Salas no es nombrada en ningún momento por el alumnado en el pre-test.

Hipótesis 41 – El rol que adjudica el alumnado de 5º de Educación Primaria a la figura científica en las clases de Ciencias de la Naturaleza, son los mismos en ambos grupos (indistinguibilidad)

En la Figura 159 se representa el porcentaje de cada una de las categorías de personas científicas nombradas por el alumnado de 5º de Educación Primaria, tanto en el grupo experimental (GE) como en el grupo de control (GC) en el pre-test.

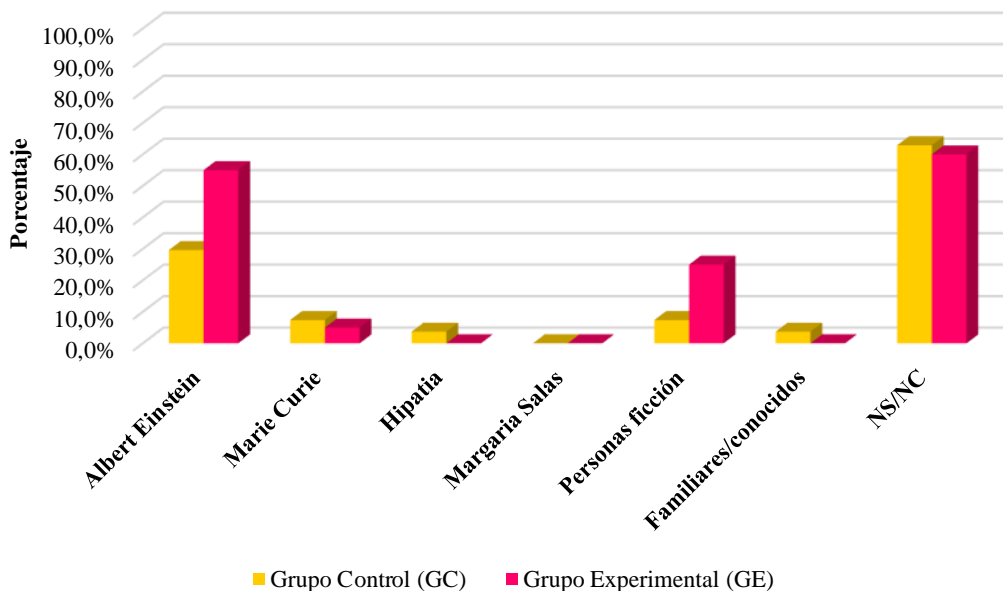


Figura 159. Porcentaje de respuestas de personas científicas mencionadas según el grupo, en el pre-test.

Los resultados obtenidos determinan la no existencia de diferencias estadísticamente significativas en ninguna de las categorías dentro de esta variable de estudio (Tabla 84). Por ello, se puede afirmar que las personas científicas relevantes conocidas por el alumnado de ambos grupos son similares, demostrándose la indistinguibilidad de dichos grupos y la homogeneidad, en el pre-test.

4.3.2. Resultados descriptivos e inferenciales durante la implementación del programa de intervención educativa (programa cognitivo y emocional) – Fase II

Con los datos obtenidos en el pre-test, se puede afirmar que las variables de estudio de la investigación son similares en ambos grupos, demostrándose así la indistinguibilidad y homogeneidad de los mismos, confirmando que no se trabaja con dos grupos estadísticamente diferentes y que se puede realizar la intervención en el grupo experimental.

Por ello, en el presente apartado de la investigación se detallan los resultados obtenidos tras realizar el análisis descriptivo e inferencial de las variables de estudio durante la implementación del programa de intervención educativa (programa cognitivo y emocional) en la Fase II en cada una de las tres sesiones que conforman dicho programa en el grupo experimental.

4.3.2.1. Resultados descriptivos e inferenciales durante la Sesión I – “¿Qué es la Materia? Masa y Volumen” (Fase II)

A continuación, se recogen los resultados obtenidos tras realizar el análisis descriptivo e inferencial de cada una de las variables de estudio en la Sesión I - “¿Qué es la Materia? Masa y Volumen” (Fase II). Dicha sesión está compuesta por tres experiencias:

- Experiencia 1: Historia y presentación de la actividad.
- Experiencia 2: Descubriendo masas.
- Experiencia 3: Calculamos el volumen.

En esta sesión han participado 17 estudiantes, 8 niños (47.1%) y 9 niñas (52.9%). Es importante destacar que en este día faltaron 3 estudiantes, de los 20 que conformaban inicialmente el grupo experimental, debido a la situación sanitaria en la que nos encontrábamos.

4.3.2.2. Diagnóstico del grado de gusto/disgusto y de dificultad de las experiencias realizadas en la Sesión I – “¿Qué es la Materia? Masa y Volumen” (Fase II)

En la Figura 160 se muestra el porcentaje de respuestas obtenidas al preguntar al alumnado del grupo experimental (GE) sobre qué experiencia les había gustado más (gusto o diversión), qué experiencia les había gustado menos (disgusto o aburrimiento) y qué experiencia les había resultado más difícil a lo largo de la Sesión I.

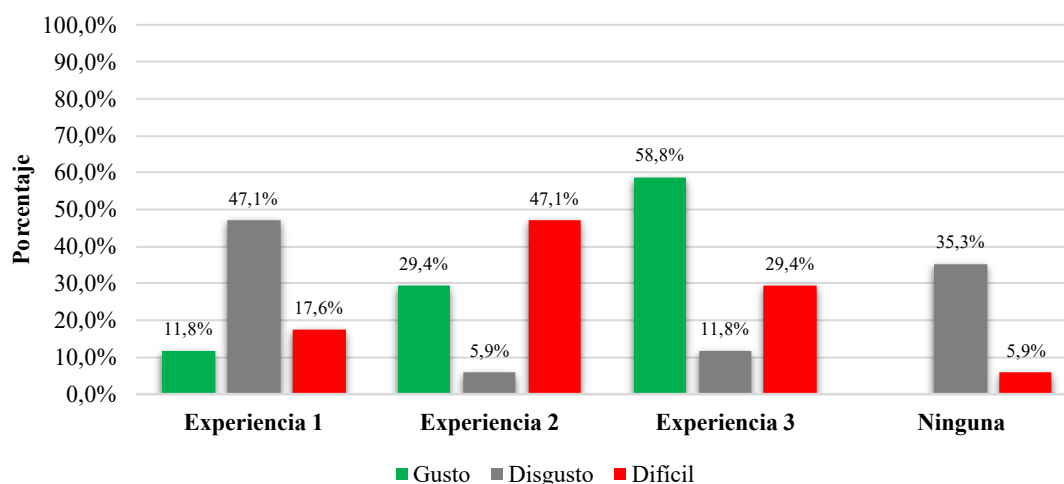


Figura 160. Porcentaje del grado de gusto/disgusto y dificultad de las experiencias realizadas en la Sesión I – “¿Qué es la Materia? Masa y Volumen” (Fase II).

Como podemos observar en Figura 160, la experiencia que más ha gustado al alumnado en esta Sesión I ha sido la Experiencia 3 – “Calculamos el volumen”. El 58.8% de los estudiantes afirman que esta experiencia les ha resultado más divertida y entre sus respuestas, destacan:

- ✓ *La Experiencia 3 ha sido la más divertida (sujeto 7).*
- ✓ *La Experiencia 3 me ha gustado más porque era más elaborada (sujeto 13).*

Por otro lado, la mayor parte del alumnado, el 47.1%, sostiene que la experiencia que menos les ha gustado ha sido la Experiencia 1 – “Historia y presentación de la actividad”. En palabras de los estudiantes:

- ✓ *La Experiencia 1 es la que menos me ha gustado porque casi no se hacía nada (sujeto 2).*
- ✓ *La Experiencia 1 me ha gustado menos porque era muy fácil (sujeto 12).*
- ✓ *La Experiencia 1, porque era muy simple (sujeto 14).*

Sin embargo, el 35.3% de los estudiantes sostienen que ninguna experiencia les ha disgustado:

- ✓ *Ninguna, porque todas son muy guay (sujeto 16).*
- ✓ *Ninguna, todas son muy divertidas (sujeto 17).*

Respecto a la dificultad, el 47.1% del alumnado sostiene que la experiencia que les ha resultado más difícil ha sido la Experiencia 2 – “Descubriendo masas”. Alguno de los motivos más destacables, en palabras de los estudiantes, son:

- ✓ *La Experiencia 2 me ha parecido más difícil porque cada vez que pesábamos la bola de papel, nos daba una cantidad diferente (sujeto 3).*
- ✓ *La Experiencia 2, porque nos hemos confundido con las masas (sujeto 9).*
- ✓ *La Experiencia 2 era la más difícil, porque la balanza parecía que se había desequilibrado (sujeto 9).*

4.3.2.3. Diagnóstico de emociones hacia las experiencias realizadas en la Sesión I – “¿Qué es la Materia? Masa y Volumen” (Fase II)

En la Figura 161 se muestra el porcentaje de emociones experimentadas en la Sesión I – “¿Qué es la Materia? Masa y Volumen” (Fase II), en función de las experiencias realizadas.

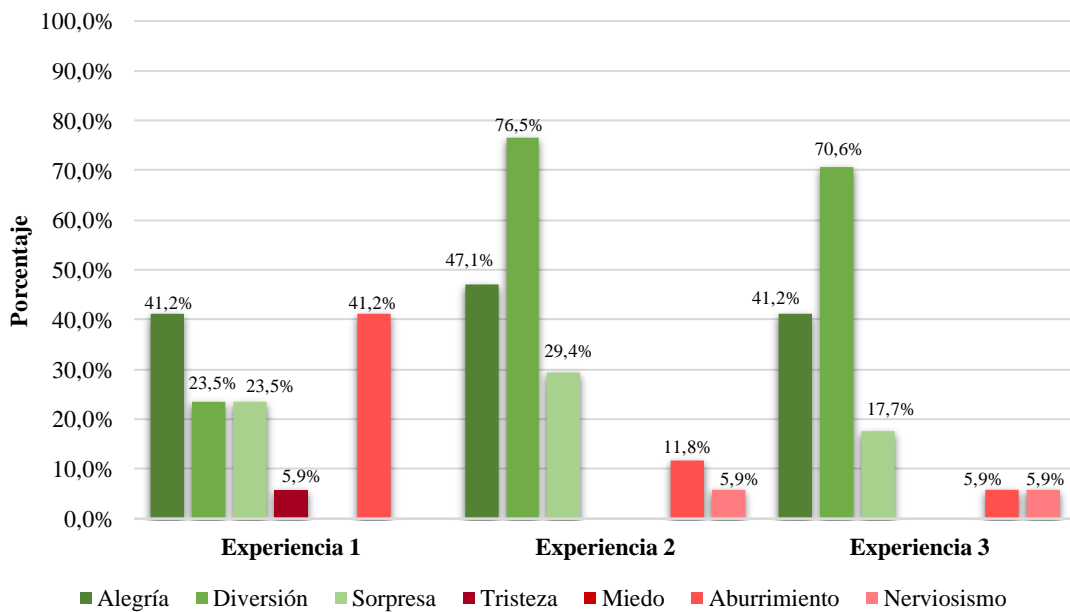


Figura 161. Porcentaje de emociones experimentadas en la Sesión I – “¿Qué es la Materia? Masa y Volumen” (Fase II), en función de las experiencias realizadas.

Como podemos observar, los estudiantes experimentan en mayor medida emociones positivas en todas y cada una de las experiencias que conforman la Sesión I. En la Experiencia 1 – “Historia y presentación de la actividad” el alumnado sostiene haber experimentado en mayor porcentaje “alegría” (41.2%), “diversión” (23.5%) y “sorpresa” (23.5%). Sin embargo, los estudiantes experimentan en mayor porcentaje en esta experiencia la emoción negativa de “aburrimiento” (41.2%). Como ya se ha comentado, esto puede ser debido al carácter más teórico de dicha experiencia, al ser una actividad de presentación.

Respecto a la Experiencia 2, “Descubriendo masas”; el alumnado experimenta en mayor porcentaje “diversión” (76.5%), “alegría” (47.1%) y “sorpresa” (29.4%). Las emociones negativas como el “aburrimiento” (11.8%) y el “nerviosismo” (5.9%) son experimentadas en menor medida en esta experiencia.

En relación con la Experiencia 3, “Calculamos el volumen”, el alumnado vuelve a experimentar en mayor porcentaje “diversión” (70.6%), “alegría” (41.2%) y “sorpresa” (17.7%). Las emociones negativas como el “aburrimiento” (5.9%) y el “nerviosismo” (5.9%) apenas son experimentadas en esta experiencia.

4.3.2.4. Diagnóstico del nivel de autoestima y autoeficacia, motivación/actitud, clima del aula y metodología hacia las experiencias realizadas en la Sesión I – “¿Qué es la Materia? Masa y Volumen” (Fase II)

En la Tabla 85 se muestran los estadísticos descriptivos (puntuaciones medias, desviación típica, puntuación mínima y puntuación máxima) sobre el nivel de autoestima y autoeficacia del alumnado del grupo experimental (GE) durante la Sesión I – “¿Qué es la Materia? Masa y Volumen” (Fase II).

Tabla 85. Estadísticos descriptivos del nivel de autoestima y autoeficacia, motivación/actitud, clima del aula y metodología en la sesión I – “¿Qué es la Materia? Masa y Volumen” (Fase II).

	n	Mín.	Máx.	\bar{X}	sd
Autoestima	17	2.00	4.00	3.18	.66
Autoeficacia	17	2.75	4.00	3.40	.38
Motivación/Actitud	17	1.00	4.00	3.44	.85
Clima del aula	17	1.50	4.00	3.35	.86
Metodología	17	1.00	4.00	3.50	.73

n=Frecuencia de sujetos Mín.=Punt. mínima Máx.=Punt. máxima \bar{X} =Media sd=Desviación Típica

Como se identifica en la Tabla 85, el alumnado obtiene puntuaciones considerables en el nivel de autoestima y en el nivel de autoeficacia, siendo mayor en esta última (3.40 frente a 3.18). Igualmente, el alumnado valora de forma bastante positiva la metodología empleada en la Sesión I, el clima del aula y su motivación y actitud ante las experiencias propuestas.

En la Tabla 86 se muestran los estadísticos descriptivos (puntuaciones medias, desviación típica, puntuación mínima y puntuación máxima) sobre el nivel de autoestima y autoeficacia, además de la motivación/actitud, clima del aula y metodología del alumnado del grupo experimental (GE) durante la Sesión I, así como el análisis inferencial trabajando con un nivel de confianza del 95%, según el género.

En cuanto al análisis inferencial, se ha aplicado la Prueba U de Mann-Whitney para dos muestras independientes, con el objetivo de descubrir si existen diferencias estadísticamente significativas entre el nivel de autoeficacia y autoestima, motivación, clima del aula y metodología en la Sesión I, en función del género.

Tabla 86. *Estadísticos descriptivos e inferenciales del nivel de autoestima y autoeficacia, motivación/actitud, clima del aula y metodología en la sesión I – “¿Qué es la Materia? Masa y Volumen” (Fase II), según el género.*

	Género											
	Niños					Niñas					U Mann-Whitney	
	n	Mín.	Máx.	\bar{x}	sd	n	Mín.	Máx.	\bar{x}	sd	U	Sig.
Autoestima	8	2.00	3.50	2.69	.53	9	3.00	4.00	3.61	.42	65.500	.002*
Autoeficacia	8	2.75	3.75	3.16	.33	9	3.25	4.00	3.61	.28	61.500	.011*
Motivación/Actitud	8	1.00	4.00	3.00	1.07	9	3.50	4.00	3.83	.25	55.500	.059
Clima del aula	8	1.50	4.00	2.94	1.02	9	2.50	4.00	3.72	.51	54.500	.074
Metodología	8	1.00	4.00	3.19	.92	9	3.00	4.00	3.78	.36	55.500	.059

n=Frecuencia de sujetos Mín.=Punt. mínima Máx.=Punt. máxima \bar{x} =Media sd=Desviación Típica Sig.=significación estadística

Como se identifica en la Tabla 86, las niñas del grupo experimental son quienes obtienen mayores puntuaciones tanto en el nivel de autoestima (3.61) y autoeficacia (3.61), como en la motivación/actitud (3.83), clima del aula (3.72) y metodología empleada (3.78) durante la Sesión I. Los resultados obtenidos muestran que sí existen diferencias estadísticamente significativas en los estudiantes de 5º curso de Educación Primaria según el género en el ítem de estudio “nivel de autoestima” y “nivel de autoeficacia” tras obtenerse $p \leq .05$ en la Sesión I.

Hipótesis 42 – Existen diferencias estadísticamente significativas en el nivel de autoeficacia y autoestima, motivación/actitud, clima del aula y metodología hacia las experiencias realizadas en la Sesión I – “¿Qué es la Materia? Masa y Volumen” (Fase II), según el género

En la Figura 162 se representa la puntuación media del nivel de autoestima, autoeficacia, motivación/actitud, clima del aula y metodología del alumnado del grupo experimental (GE) durante la Sesión I, según el género. Se han marcado con un asterisco las variables de estudio donde se han encontrado diferencias significativas entre ambas muestras.

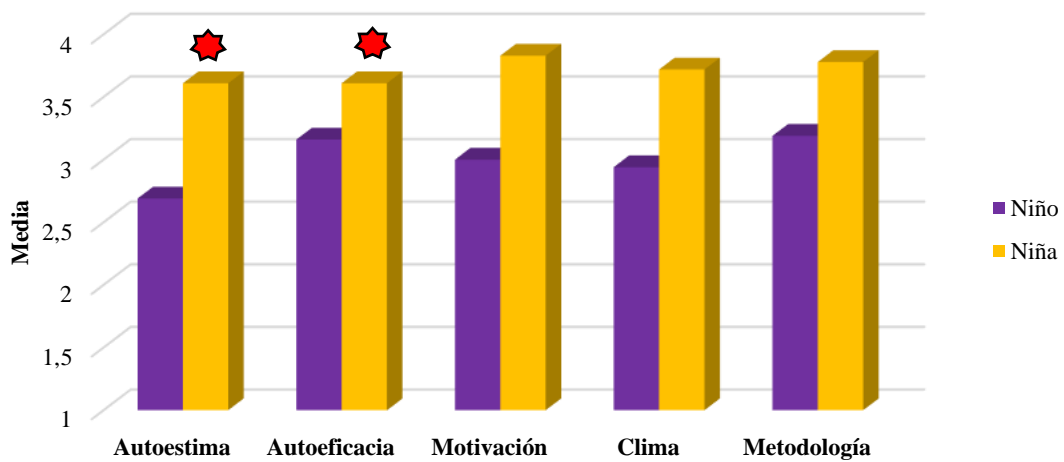


Figura 162. Puntuación media del nivel de autoestima y autoeficacia, motivación/actitud, clima del aula y metodología en la Sesión I – “¿Qué es la Materia? Masa y Volumen” (Fase II), según el género.

Los resultados obtenidos muestran diferencias estadísticamente significativas en el nivel autoestima ($p=.002$) y nivel de autoestima ($p=.011$), donde las niñas obtienen mayores puntuaciones medias (Tabla 86).

4.3.2.5. Resultados descriptivos e inferenciales durante la Sesión II – “Flotabilidad y densidad” (Fase II)

A continuación, se recogen los resultados obtenidos tras realizar el análisis descriptivo e inferencial de cada una de las variables de estudio en la Sesión II – “Flotabilidad y densidad” (Fase II). Dicha sesión está compuesta por tres experiencias:

- Experiencia 4: La magia del limón
- Experiencia 5: Líquidos en capas.
- Experiencia 6: El huevo flotante

En esta sesión han participado 15 estudiantes, 8 niños (52.9%) y 7 niñas (46.7%). Es importante destacar que en este día faltaron 5 estudiantes, de los 20 que conformaban inicialmente el grupo experimental, debido a la situación sanitaria en la que nos encontrábamos.

4.3.2.6. Diagnóstico del grado de gusto/disgusto y de dificultad de las experiencias realizadas en la Sesión II – “Flotabilidad y densidad” (Fase II)

En la Figura 163 se muestra el porcentaje de respuestas obtenidas al preguntar al alumnado del grupo experimental (GE) sobre qué experiencia les había gustado más (gusto o diversión), qué experiencia les había gustado menos (disgusto o aburrimiento) y qué experiencia les había resultado más difícil a lo largo de la Sesión II.

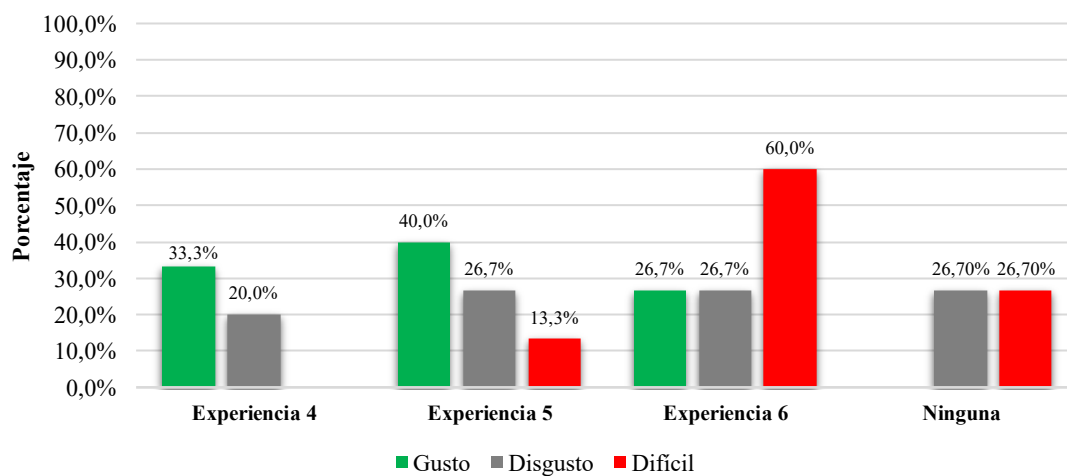


Figura 163. Porcentaje del grado de gusto/disgusto y dificultad de las experiencias realizadas en la Sesión II – “Flotabilidad y densidad” (Fase II)

Como podemos observar en la Figura 163, la experiencia que más ha gustado al alumnado en esta Sesión II ha sido la Experiencia 5 – “Líquidos en capas” (40.0%), seguida de la Experiencia 4 – “La magia del limón” (33.3%) y de la Experiencia 6 – “El huevo flotante” (26.7). Algunos de los comentarios más relevantes en esta cuestión han sido los siguientes:

- ✓ *La Experiencia 5 me ha gustado más porque la era como magia (sujeto 4).*
- ✓ *La Experiencia 5, la de la miel, el aceite y el agua, ha sido la que más me ha gustado, porque me ha fascinado (sujeto 6).*
- ✓ *La Experiencia 5, porque me ha parecido muy guay distinguir las capas (sujeto 10).*

Por otro lado, la mayor parte del alumnado, el 47.1%, sostiene que la experiencia que menos les ha gustado ha sido la Experiencia 6 – “El huevo flotante” (26.7%) e incluso para otros estudiantes, la Experiencia 5 – “Líquidos en capas” (26.7%):

- ✓ *La Experiencia 5 me ha gustado menos porque era demasiado fácil (sujeto 2).*
- ✓ *La Experiencia 5, porque era todo muy raro (sujeto 5)*
- ✓ *La Experiencia 6 es la que menos me ha gustado. Era más simple (sujeto 7).*
- ✓ *La Experiencia 4, porque era un poco más aburrida (sujeto 11).*
- ✓ *La Experiencia 4 me ha gustado menos porque era muy fácil (sujeto 12).*

El 26.7% de los estudiantes sostienen que ninguna experiencia les ha disgustado:

- ✓ *Ninguna, porque son guays (sujeto 8).*
- ✓ *Ninguna, porque todas están muy chulas (sujeto 15).*

Respecto a la dificultad, el 60.0% del alumnado sostiene que la experiencia que les ha resultado más difícil ha sido la Experiencia 6 – “El huevo flotante”. Alguno de los motivos más destacables, en palabras de los estudiantes, son:

- ✓ *La Experiencia 6, porque nos ha llevado mucho tiempo (sujeto 4).*
- ✓ *La Experiencia 6 ha sido la más difícil, porque me he liado (sujeto 5).*

4.3.2.7. Diagnóstico de emociones hacia las experiencias realizadas en la Sesión II – “Flotabilidad y densidad” (Fase II)

En la Figura 164 se muestra el porcentaje de emociones experimentadas en la Sesión II – “Flotabilidad y densidad” (Fase II) en función de las experiencias realizadas.

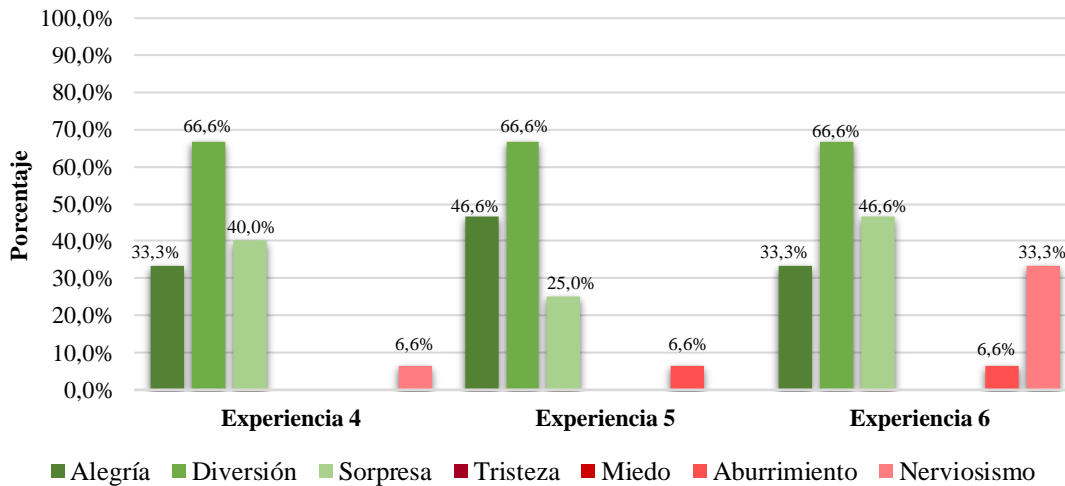


Figura 164. Porcentaje de emociones experimentadas en la Sesión II – “Flotabilidad y densidad” (Fase II).

Como podemos observar, los estudiantes experimentan en mayor medida emociones positivas en todas y cada una de las experiencias que conforman la Sesión II. En la Experiencia 4 – “La magia del limón” el alumnado experimenta en mayor porcentaje “diversión” (66.6%), “sorpresa” (40.0%) y “alegría” (33.3%).

Respecto a la Experiencia 5 – “Líquidos en capas”; el alumnado experimenta en mayor porcentaje “diversión” (66.6%), “alegría” (46.6%) y “sorpresa” (25.0%).

En relación con la Experiencia 6 – “El huevo flotante”, el alumnado experimenta en mayor porcentaje “diversión” (66.6%), “sorpresa” (46.6%) y “alegría” (33.3%).

La emoción negativa de “nerviosismo” es experimentada en mayor porcentaje en esta experiencia; el 33.3% del alumnado afirma haber experimentado esta emoción en dicha experiencia, quizás porque hubo ciertas dificultades a la hora de realizarla (por ejemplo, a un grupo se les vertió el agua de los vasos y tuvieron que comenzar de nuevo).

4.3.2.8. Diagnóstico del nivel de autoestima y autoeficacia, motivación/actitud, clima del aula y metodología hacia las experiencias realizadas en la Sesión II – “Flotabilidad y densidad” (Fase II)

En la Tabla 87 se muestran los estadísticos descriptivos (puntuaciones medias, desviación típica, puntuación mínima y puntuación máxima) sobre el nivel de autoestima y autoeficacia del alumnado del grupo experimental (GE) durante la Sesión II – “Flotabilidad y densidad” (Fase II).

Tabla 87. *Estadísticos descriptivos del nivel de autoestima y autoeficacia, motivación/actitud, clima del aula y metodología en la Sesión II – “Flotabilidad y densidad” (Fase II).*

	n	Mín.	Máx.	\bar{x}	sd
Autoestima	15	1.50	4.00	3.53	.69
Autoeficacia	15	2.50	4.00	3.40	.52
Motivación/Actitud	15	1.00	4.00	3.50	.82
Clima del aula	15	2.00	4.00	3.47	.64
Metodología	15	2.00	4.00	3.63	.61

n=Frecuencia de sujetos Mín.=Punt. mínima Máx.=Punt. máxima \bar{x} =Media sd=Desviación Típica

Como se identifica en la Tabla 87, el alumnado obtiene puntuaciones considerables en el nivel de autoestima (3.53) y en el nivel de autoeficacia (3.40). Además, el alumnado valora de forma bastante positiva la metodología empleada (3.63) en la Sesión II, el clima del aula (3.47) y su motivación y actitud (3.50) ante las experiencias propuestas.

En la Tabla 88 se muestran los estadísticos descriptivos (puntuaciones medias, desviación típica, puntuación mínima y puntuación máxima) sobre el nivel de autoestima y autoeficacia, además de la motivación/actitud, clima del aula y metodología del alumnado del grupo experimental (GE) durante la Sesión II, así como el análisis inferencial trabajando con un nivel de confianza del 95%, según el género, aplicándose la Prueba U de Mann-Whitney para dos muestras independientes.

Tabla 88. *Estadísticos descriptivos e inferenciales del nivel de autoestima y autoeficacia, motivación/actitud, clima del aula y metodología en la sesión II – “Flotabilidad y densidad” (Fase II), según el género.*

	Género										U Mann-Whitney	
	Niños					Niñas						
	n	Mín.	Máx.	\bar{x}	sd	n	Mín.	Máx.	\bar{x}	sd	U	Sig.
Autoestima	8	3.00	4.00	3.44	.42	7	1.50	4.00	3.64	.94	42.000	.121
Autoeficacia	8	2.50	4.00	3.22	.47	7	2.50	4.00	3.61	.54	42.000	.121
Motivación/Actitud	8	1.00	4.00	3.19	1.03	7	3.50	4.00	3.86	.24	40.500	.152
Clima del aula	8	2.00	4.00	3.13	.69	7	3.50	4.00	3.86	.24	46.000	.040*
Metodología	8	2.00	4.00	3.44	.73	7	3.00	4.00	3.86	.38	38.000	.381

n=Frecuencia de sujetos Mín.=Punt. mínima Máx.=Punt. máxima \bar{x} =Media sd=Desviación Típica Sig.=significación estadística

Como se identifica en la Tabla 88, son las niñas del grupo experimental (GE) quienes obtienen mayores puntuaciones tanto en el nivel de autoestima (3.64) y autoeficacia (3.61), como en la motivación/actitud (3.86), clima del aula (3.86) y metodología empleada (3.86) durante la Sesión II.

Los resultados obtenidos muestran que sí existen diferencias estadísticamente significativas en los estudiantes de 5º curso de Educación Primaria según el género en el ítem de estudio “clima del aula tras obtenerse $p \leq .05$ en la Sesión II.

Hipótesis 43 – Existen diferencias estadísticamente significativas en el nivel de autoeficacia y autoestima, motivación/actitud, clima del aula y metodología hacia las experiencias realizadas en la Sesión II – “Flotabilidad y densidad” (Fase II), según el género

En la Figura 165 se representa la puntuación media del nivel de autoestima, autoeficacia, motivación/actitud, clima del aula y metodología del alumnado del grupo experimental (GE) durante la Sesión II, según el género. Se ha marcado con un asterisco la variable de estudio donde se han encontrado diferencias significativas.

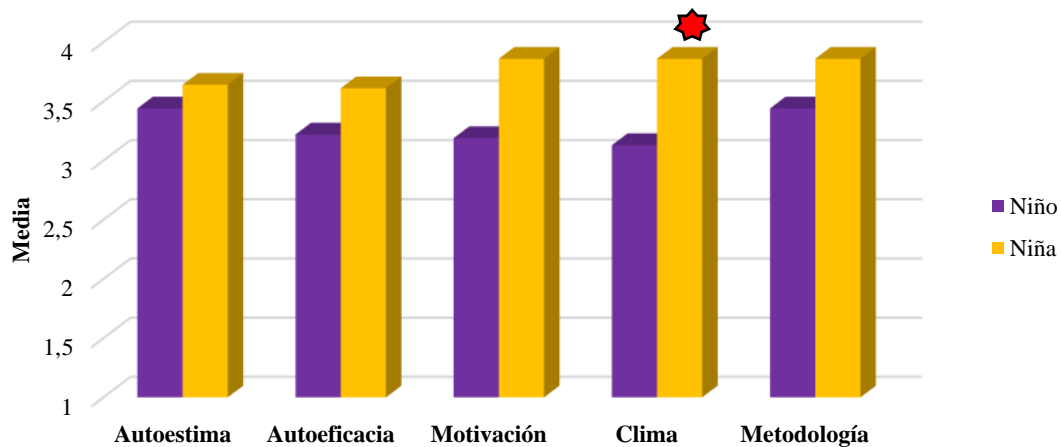


Figura 165. Puntuación media del nivel de autoestima y autoeficacia, motivación/actitud, clima del aula y metodología en la Sesión II – “Flotabilidad y densidad” (Fase II).

Los resultados muestran diferencias estadísticamente significativas en la variable “clima del aula” ($p=.040$), donde las niñas obtienen mayores puntuaciones medias (Tabla 88) en esta Sesión II – “Flotabilidad y densidad”.

4.3.2.9. Resultados descriptivos e inferenciales durante la Sesión III – “Sustancias puras y mezclas” (Fase II)

A continuación, se recogen los resultados obtenidos tras realizar el análisis descriptivo e inferencial de cada una de las variables de estudio en la Sesión III – “Sustancias puras y mezclas” (Fase II). Dicha sesión está compuesta por tres experiencias:

- Experiencia 7: ¿Sustancia pura o mezcla?
- Experiencia 8: Tipos de mezclas.
- Experiencia 9: Separando mezclas.

En esta sesión han participado 19 estudiantes, 8 niños (42.1%) y 11 niñas (57.9%). Es importante destacar que en este día faltó 1 estudiante, de los 20 que conformaban inicialmente el grupo experimental, debido a la situación sanitaria en la que nos encontrábamos.

4.3.2.10. Diagnóstico del grado de gusto/disgusto y de dificultad de las experiencias realizadas en la Sesión III – “Sustancias puras y mezclas” (Fase II)

En la Figura 166 se muestra el porcentaje de respuestas obtenidas al preguntar al alumnado del grupo experimental (GE) sobre qué experiencia les había gustado más (gusto o diversión), qué experiencia les había gustado menos (disgusto o aburrimiento) y qué experiencia les había resultado más difícil a lo largo de la Sesión III.

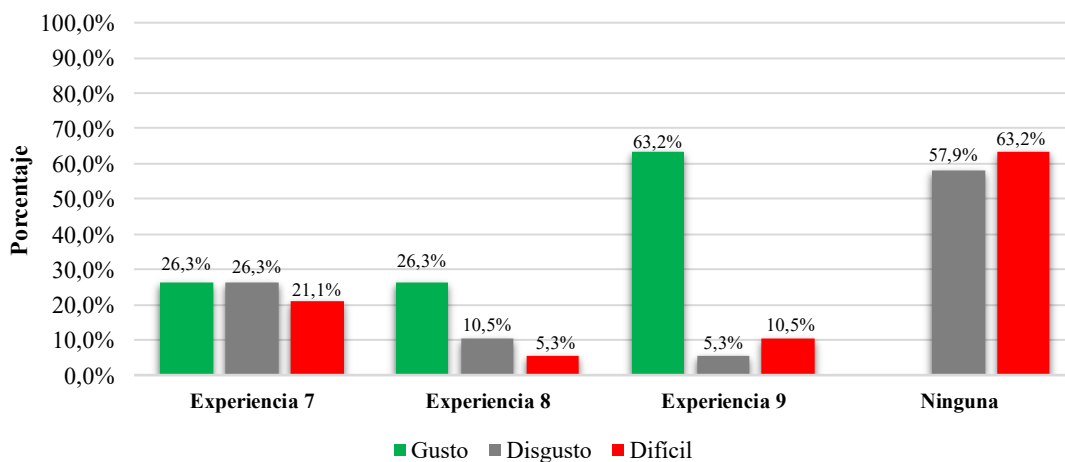


Figura 166. Porcentaje del grado de gusto/disgusto y dificultad de las experiencias realizadas en la Sesión III – “Sustancias puras y mezclas” (Fase II).

Como podemos observar en la Figura 166, la experiencia que más ha gustado a los estudiantes en esta Sesión III ha sido la Experiencia 9 – “Separando mezclas” (63.2%), seguida de la Experiencia 8 – “Tipos de mezclas” (26.3%) y de la Experiencia 7 – “¿Sustancia pura o mezcla?” (26.3%). Algunos de los comentarios más relevantes en esta cuestión han sido los siguientes:

- ✓ *La Experiencia 9, la del café, es la que más me ha gustado porque nos hemos reído mucho (sujeto 5).*
- ✓ *La Experiencia 9, porque me ha dado mucha satisfacción (sujeto 14).*
- ✓ *La Experiencia 8 es la que más me ha gustado porque hemos podido mezclar cosas muy raras (sujeto 17).*

Por otro lado, la mayor parte del alumnado, el 57.9%, sostiene que no ha habido ninguna experiencia que les haya gustado menos. El 26.3% del alumnado afirma que la experiencia que menos les ha gustado ha sido la Experiencia 7 – “¿Sustancia pura o mezcla?”, el 10.5% del alumnado afirma que ha sido la Experiencia 8 – “Tipos de mezclas” y el 5.3% restante, la Experiencia 9 – “Separando mezclas”. En palabras del alumnado:

- ✓ *La Experiencia 7 me ha gustado menos porque era más aburrida (sujeto 7).*
- ✓ *La Experiencia 9, la del café, me ha gustado menos porque era muy asquerosa (sujeto 8).*
- ✓ *Ninguna, porque todas están muy chulas (sujeto 16).*

Respecto a la dificultad, el 63.2% del alumnado sostiene que ninguna les ha parecido difícil, mientras que el 21.1 % del alumnado afirma que la Experiencia 7 – “¿Sustancia pura o mezcla?” les ha resultado más difícil. Alguno de los motivos más destacables, en palabras de los estudiantes, han sido:

- ✓ *La Experiencia 7, porque tuvimos que ordenar las letras (sujeto 16).*
- ✓ *Ninguna, todas han sido fáciles (sujeto 19).*

4.3.2.11. Diagnóstico de emociones hacia las experiencias realizadas en la Sesión III – “Sustancias puras y mezclas” (Fase II)

En la Figura 167 se muestra el porcentaje de emociones experimentadas en la Sesión III – “Sustancias puras y mezclas” (Fase II) en función de las experiencias realizadas.

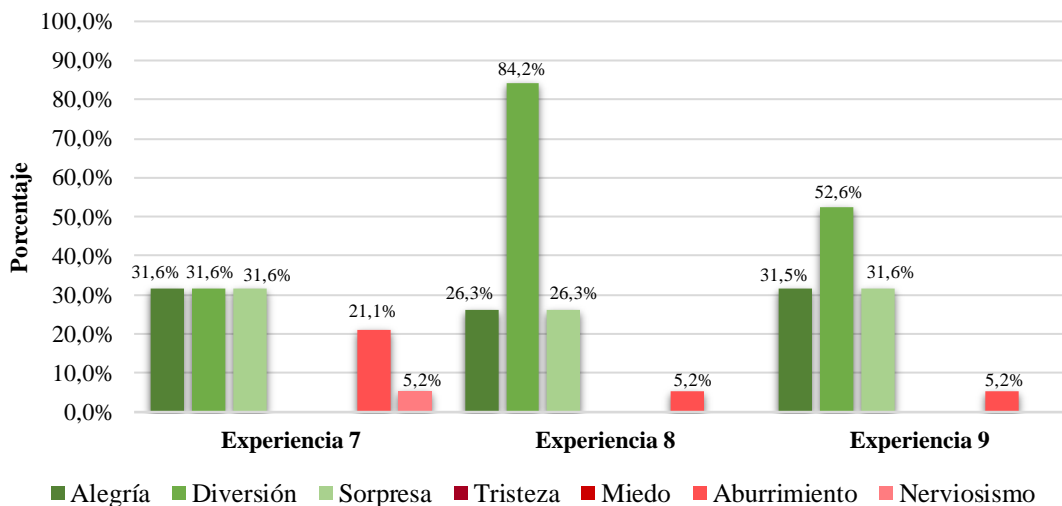


Figura 167. Porcentaje de emociones experimentadas en la Sesión III – “Sustancias puras y mezclas” (Fase II).

Como podemos observar, el alumnado experimenta en mayor medida emociones positivas en todas y cada una de las experiencias que conforman la Sesión III. En la Experiencia 7, “¿Sustancia pura o mezcla?”, el alumnado experimenta en el mismo porcentaje las emociones positivas de “alegría” (31.6%), “diversión” (31.6%) y “sorpresa” (31.6%). En esta Experiencia 7, el 21.1% de los estudiantes sostienen haber experimentado en mayor porcentaje la emoción negativa de “aburrimiento”, quizás por el carácter menos experimental de la actividad.

Respecto a la Experiencia 8, “Tipos de mezclas”, el alumnado experimenta en mayor porcentaje “diversión” (84.2%), “alegría” (26.3%) y “sorpresa” (26.3%).

En relación a la Experiencia 9, “Separando mezclas”, el alumnado vuelve a experimentar en mayor porcentaje “diversión” (52.6%), “sorpresa” (31.6%) y “alegría” (31.6%).

4.3.2.12. Diagnóstico del nivel de autoestima y autoeficacia, motivación/actitud, clima del aula y metodología hacia las experiencias realizadas en la Sesión III – “Sustancias puras y mezclas” (Fase II)

En la Tabla 89 se muestran los estadísticos descriptivos (puntuaciones medias, desviación típica, puntuación mínima y puntuación máxima) sobre el nivel de autoestima y autoeficacia del alumnado del grupo experimental (GE) durante la Sesión III – “Sustancias puras y mezclas” (Fase II).

Tabla 89. Estadísticos descriptivos del nivel de autoestima y autoeficacia, motivación/actitud, clima del aula y metodología en la Sesión III – “Sustancias puras y mezclas” (Fase II).

	n	Mín.	Máx.	\bar{x}	sd
Autoestima	19	1.00	4.00	3.47	.81
Autoeficacia	19	1.50	4.00	3.38	.64
Motivación/Actitud	19	1.00	4.00	3.50	.75
Clima del aula	19	2.50	4.00	3.74	.45
Metodología	19	3.00	4.00	3.82	.38

n=Frecuencia de sujetos Mín.=Punt. mínima Máx.=Punt. máxima \bar{x} =Media sd=Desviación Típica

Como se identifica en la Tabla 89, el alumnado obtiene puntuaciones considerables en el nivel de autoestima (3.47) y en el nivel de autoeficacia (3.38). Además, el alumnado valora de forma bastante positiva la metodología empleada (3.50) en la Sesión III, el clima del aula (3.74) y su motivación y actitud (3.82) ante las experiencias propuestas.

En la Tabla 90 se muestran los estadísticos descriptivos (puntuaciones medias, desviación típica, puntuación mínima y puntuación máxima) sobre el nivel de autoestima y autoeficacia, además de la motivación/actitud, clima del aula y metodología del alumnado del grupo experimental (GE) durante la Sesión III, así como el análisis inferencial trabajando con un nivel de confianza del 95%, según el género, aplicándose la Prueba U de Mann-Whitney para dos muestras independientes.

Tabla 90. Estadísticos descriptivos e inferenciales del nivel de autoestima y autoeficacia, motivación/actitud, clima del aula y metodología en la sesión III – “Sustancias puras y mezclas” (Fase II), según el género.

	Género										U Mann-Whitney	
	Niños					Niñas						
	n	Mín.	Máx.	\bar{x}	sd	n	Mín.	Máx.	\bar{x}	sd	U	Sig.
Autoestima	8	1.00	4.00	3.13	1.09	11	3.00	4.00	3.73	.41	58.500	.238
Autoeficacia	8	1.50	4.00	3.06	.83	11	3.25	4.00	3.61	.34	60.500	.177
Motivación/Actitud	8	1.00	4.00	3.06	.98	11	3.50	4.00	3.82	.25	69.000	.041*
Clima del aula	8	2.50	4.00	3.63	.58	11	3.00	4.00	3.82	.34	50.500	.600
Metodología	8	3.00	4.00	3.63	.52	11	3.50	4.00	3.95	.15	58.000	.272

n=Frecuencia de sujetos Mín.=Punt. mínima Máx.=Punt. máxima \bar{x} =Media sd=Desviación Típica Sig.=significación estadística

Como se identifica en la Tabla 90, son las niñas del grupo experimental (GE) quienes obtienen mayores puntuaciones tanto en el nivel de autoestima (3.73) y autoeficacia (3.61), como en la motivación/actitud (3.82), clima del aula (3.82) y metodología empleada (3.95) durante la Sesión III.

Los resultados obtenidos muestran que sí existen diferencias estadísticamente significativas en los estudiantes de 5º curso de Educación Primaria según el género en el ítem de estudio “motivación/actitud” tras obtenerse $p \leq .05$ en la Sesión III.

Hipótesis 44 – Existen diferencias estadísticamente significativas en el nivel de autoeficacia y autoestima, motivación/actitud, clima del aula y metodología hacia las experiencias realizadas en la Sesión III – “Sustancias puras y mezclas” (Fase II), según el género

En la Figura 168 se representa la puntuación media del nivel de autoestima, autoeficacia, motivación/actitud, clima del aula y metodología del alumnado del grupo experimental (GE) durante la Sesión III, según el género. Se ha marcado con un asterisco la variable de estudio donde se han encontrado diferencias significativas.

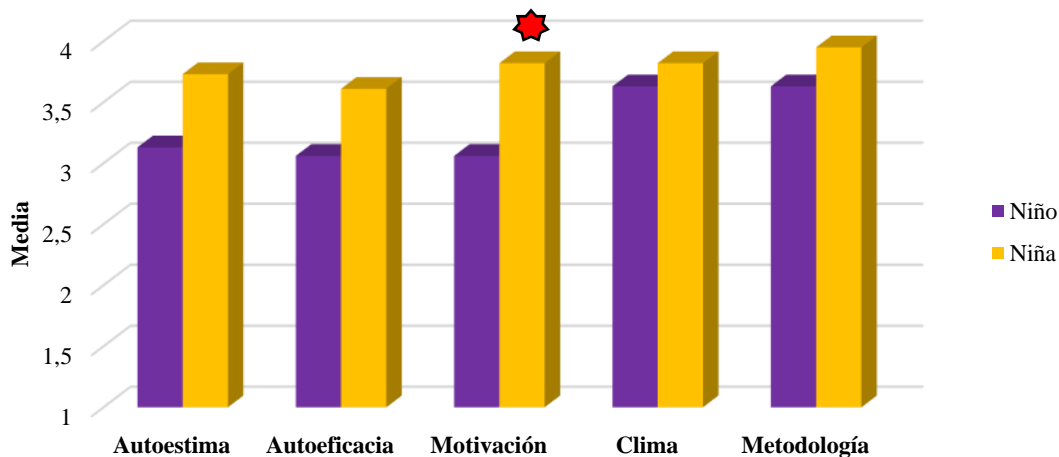


Figura 168. Puntuación media del nivel de autoestima y autoeficacia, motivación/actitud, clima del aula y metodología en la Sesión III – “Sustancias puras y mezclas” (Fase II).

Los resultados obtenidos muestran diferencias estadísticamente significativas en la motivación/actitud ($p=.041$), donde las niñas obtienen mayores puntuaciones medias (Tabla 90) en esta Sesión III – “Sustancias puras y mezclas”.

4.3.3. Resultados Descriptivos e Inferenciales del Post-Test

A continuación, se detallan los resultados obtenidos tras realizar el análisis descriptivo e inferencial de cada una de las variables de estudio que conforman el Post-Test (Fase III).

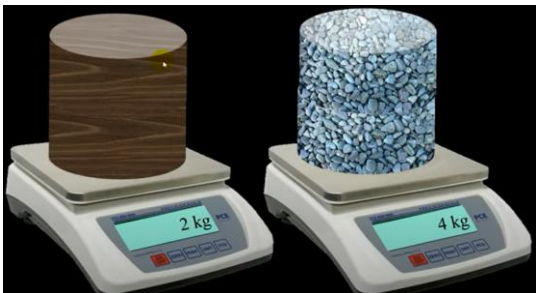
4.3.3.1. Análisis del nivel de conocimiento (aprendizaje) sobre la materia, sus propiedades y las mezclas

Tras el análisis del nivel de conocimiento (aprendizaje) del alumnado de 5º curso de Educación Primaria en los contenidos de estudio del Bloque IV – Materia y Energía (materia, sus propiedades y las mezclas), a continuación, se muestran los resultados obtenidos por cada una de las preguntas propuesta, tanto para el grupo control (GC) como para el grupo experimental (GE):

Pregunta 1: *Observa las siguientes imágenes y contesta:*



¿Es posible que la bola de madera y la bola de acero tengan la misma masa?
¿Por qué?



¿Es posible que el cilindro de madera y el cilindro de piedras tengan diferente masa? ¿Por qué?

De nuevo, en esta primera pregunta el alumnado debía observar las dos imágenes y marcar si eran posibles o no cada uno de los supuestos, además de explicar el por qué. Cada uno de estos supuestos se puntuaba con 0.50 puntos, pudiendo obtener un máximo de 1 punto. Además, se realiza un análisis de respuestas correctas, incorrectas y sin contestar.

En las Figuras 169 – 170 se recogen los porcentajes de respuestas correctas e incorrectas a las preguntas 1-a *¿Es posible que la bola de madera y la bola de acero tengan la misma masa?* y la pregunta 1-b *¿Es posible que el cilindro de madera y el cilindro de piedras tengan diferente masa?* por grupos (grupo de control y grupo experimental) en el post-test.

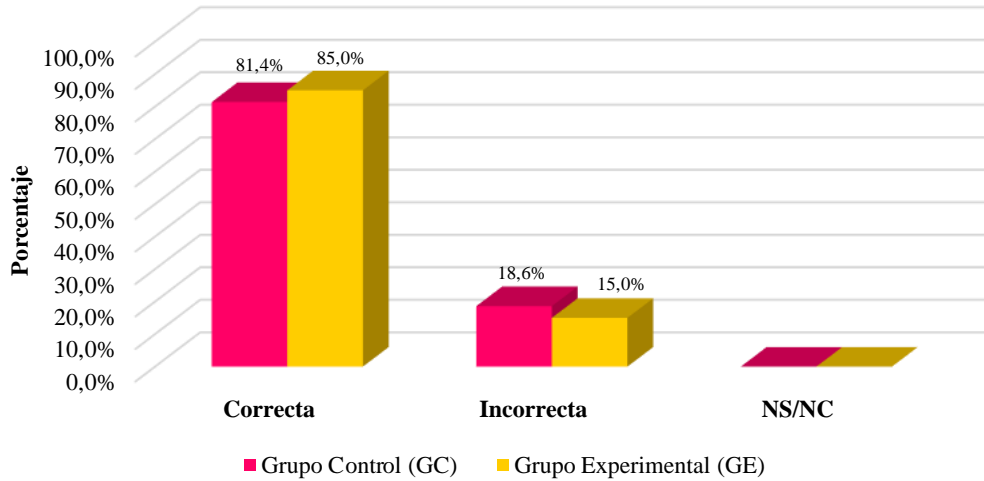


Figura 169. Porcentaje de respuestas correctas e incorrectas en la pregunta 1-a *¿Es posible que la bola de madera y la bola de acero tengan la misma masa?* (post-test), según el grupo.

Si comparamos los dos grupos, grupo de control (GC) y grupo experimental (GE) podemos observar que el grupo experimental responde correctamente en mayor porcentaje (85,0%). De forma incorrecta, el grupo de control responde en mayor medida (18,6% frente al 15% de los estudiantes del grupo experimental). En esta ocasión, ningún estudiante ha dejado en blanco o no ha respondido a esta cuestión.

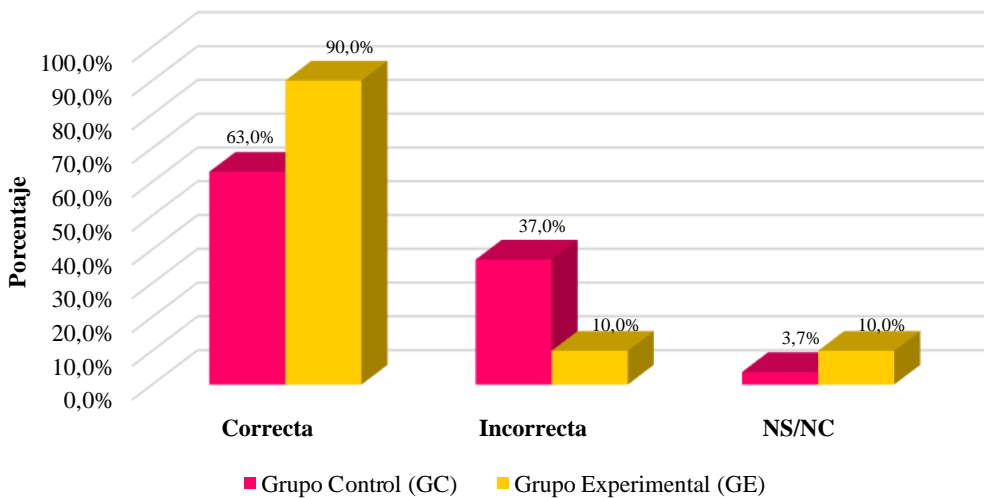


Figura 170. Porcentaje de respuestas correctas e incorrectas en la pregunta 1-b *¿Es posible que el cilindro de madera y el cilindro de piedras tengan diferente masa?* (post-test), según el grupo.

En este caso, si comparamos los dos grupos, grupo de control (GC) y grupo experimental (GE), observamos que son ahora los estudiantes del grupo experimental quienes responden de forma correcta en mayor porcentaje a esta pregunta (90.0%) en relación con los estudiantes del grupo de control (63.0%).

Al igual, el 37.0% de los estudiantes del grupo de control responden de forma incorrecta a esta cuestión, frente al 10.0% de los estudiantes del grupo experimental. Además, en esta ocasión, ningún estudiante ha dejado en blanco o no ha respondido a esta cuestión.

En la Figura 171 se muestra el porcentaje de las causas categorizadas y detalladas por el alumnado en la Pregunta 1 durante el post-test, según el grupo.

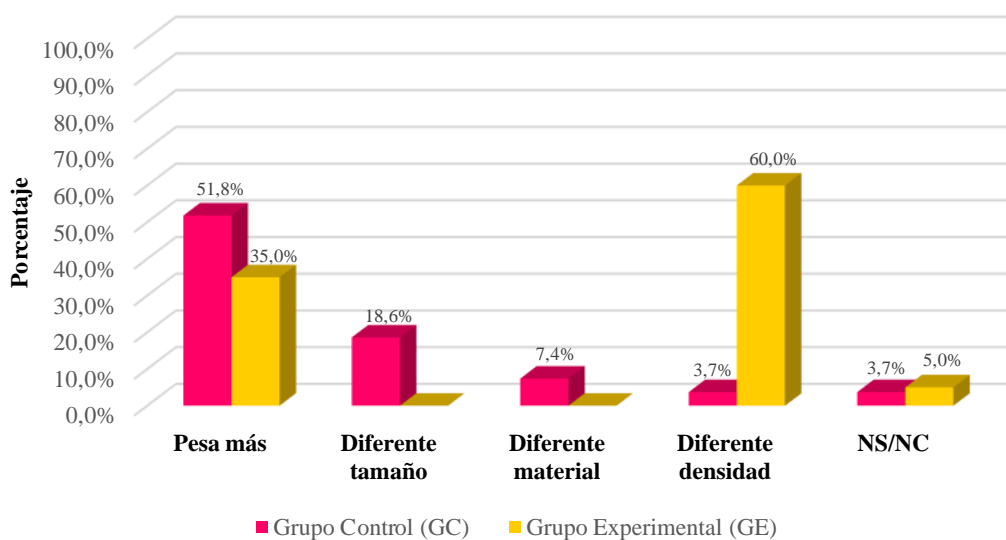
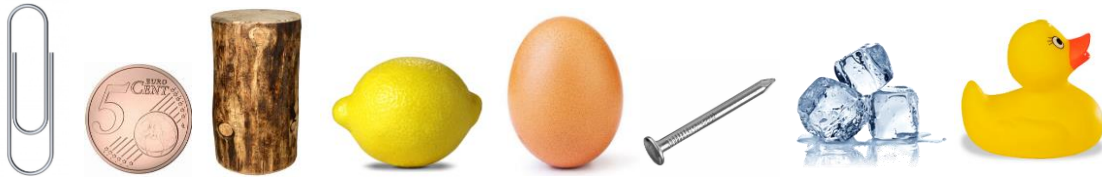


Figura 171. *Porcentaje de respuestas de las causas relacionadas con la Pregunta 1 (post-test), según el grupo.*

En cuanto a las causas más comentadas por el alumnado en esta pregunta en el post-test sigue destacando la importancia del tamaño y del peso en el grupo de control (el 51.8% y el 18.6% del grupo de control apuestan por estas causas respectivamente). Por ello, los estudiantes de este grupo siguen asociando mayor masa a aquellos objetos que presentan un mayor tamaño (“más grande, más masa”). Sin embargo, la mayor parte del alumnado del grupo experimental (60.0%) sostiene que depende de la densidad, frente al 3.7% del grupo de control. En el grupo de control, el 7.4% de los estudiantes afirma que depende del material por el que está hecho cada objeto. En el post-test, el porcentaje de estudiantes que no saben o no contestan a esta pregunta disminuye en relación con el pre-test en ambos grupos.

Pregunta 2: Marca si estos objetos flotan o se hunde y explica por qué:



Objeto	Flota	Se hunde	¿Por qué?
Moneda			
Clip			
Tronco de madera			
Limón			
Huevo			
Clavo			
Hielo			
Pato de goma			

De nuevo, en esta segunda pregunta el alumnado debía marcar si los objetos mostrados flotaban, se hundían y explicar el por qué, pudiendo alcanzar en esta pregunta como máximo 1 punto.

En la Figura 172 se muestra el porcentaje de respuestas de cada uno de los objetos de estudio, en función de si el objeto flota, se hunde o si la pregunta no ha sido contestada (“no sabe” / “no contesta”) en el post-test, en el grupo de control.

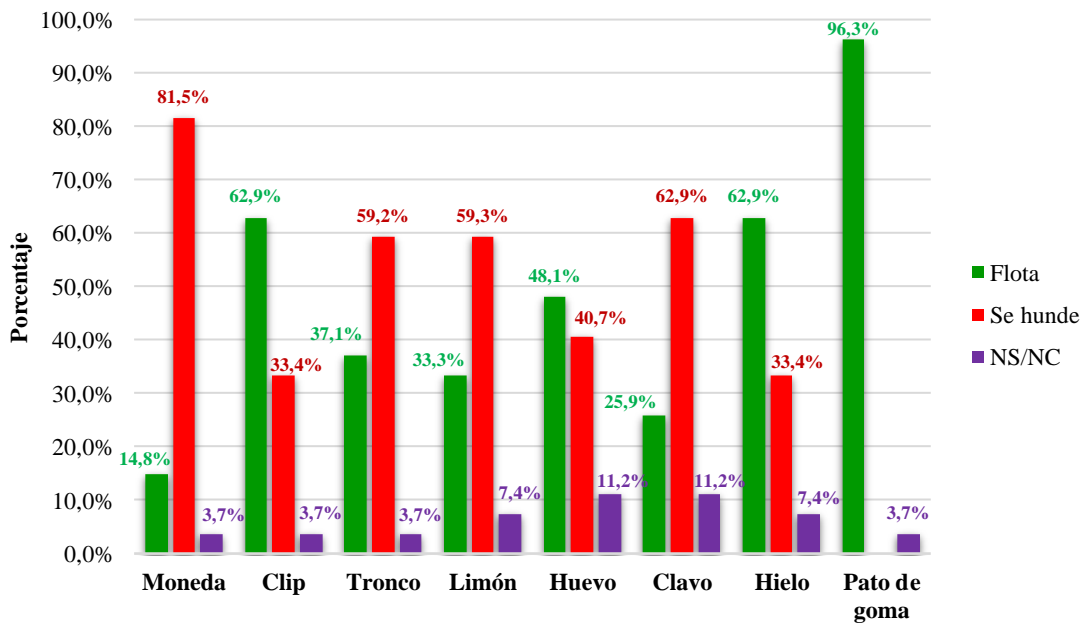


Figura 172. Porcentaje de respuestas de la Pregunta 2 del grupo de control (post-test).

Como podemos observar en la Figura 172, el alumnado del grupo de control sostiene que los objetos que se hunden son de nuevo el clavo (62.9%), la moneda (81.5%), el tronco (59.2%) y en esta ocasión en el post-test, también el limón (59.3%).

Por el contrario, entre los objetos que flotan según el alumnado del grupo de control en el post-test destacan el pato de goma (96.3%), el clip (62.9%), el hielo (62.9%) y el huevo (48.1%).

Por otro lado, la Figura 173 se muestra el porcentaje de respuestas de cada uno de los objetos de estudio, en función de si el objeto flota, se hunde o si la pregunta no ha sido contestada (“no sabe” / “no contesta”) en el post-test, en el grupo experimental.

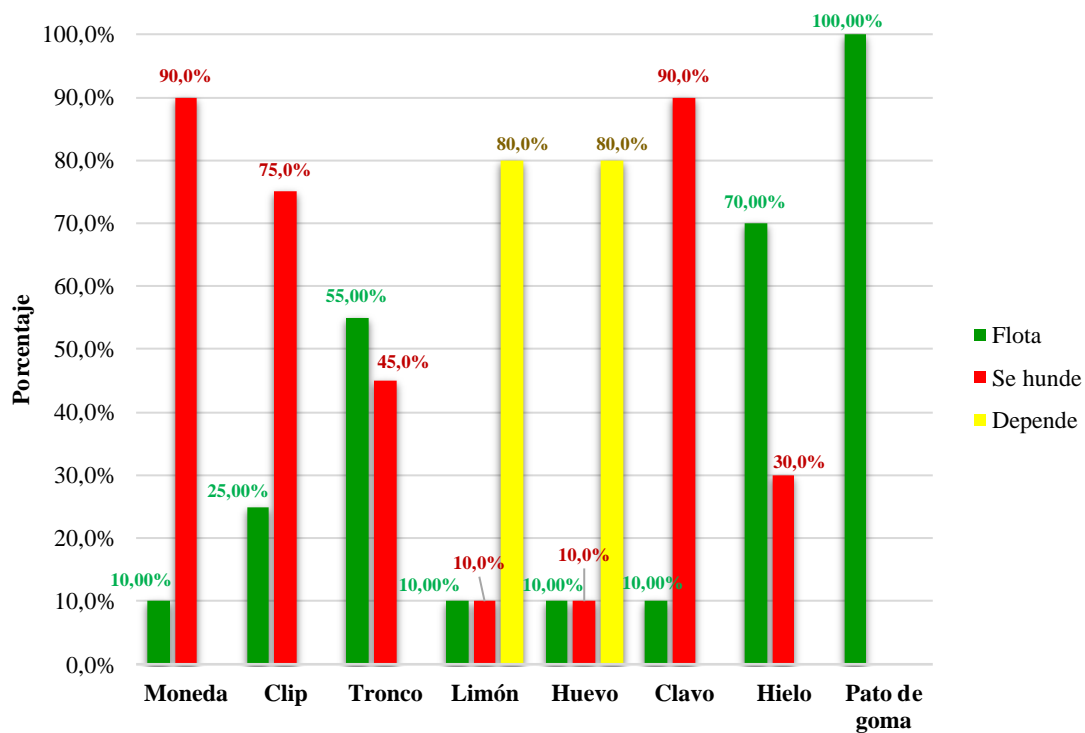


Figura 173. Porcentaje de respuestas de la Pregunta 2 del grupo experimental (post-test).

Como podemos observar en la Figura 173, el alumnado del grupo experimental sostiene que los objetos que se hunden son la moneda (90.0%), el clavo (90.0%) y el clip (75.0%). Por el contrario, entre los objetos que flotan según el alumnado del grupo experimental en el post-test destacan el pato de goma (100.0%), el hielo (70.0%) y el tronco (55.0%).

Es importante destacar el caso del limón y del huevo. Tras el programa de intervención educativa, el 80.0% del alumnado del grupo experimental sostiene que estos dos objetos flotan o se hunden dependiendo de sus características, como trabajaron en una de las sesiones. El limón flotará o se hundirá dependiendo de si está o no sin piel y el huevo flotará o se hundirá dependiendo de la disolución donde lo introduzcamos.

En la Figura 174 se muestra el porcentaje de las causas categorizadas y detalladas por el alumnado en la Pregunta 2 durante el post-test, según el grupo.

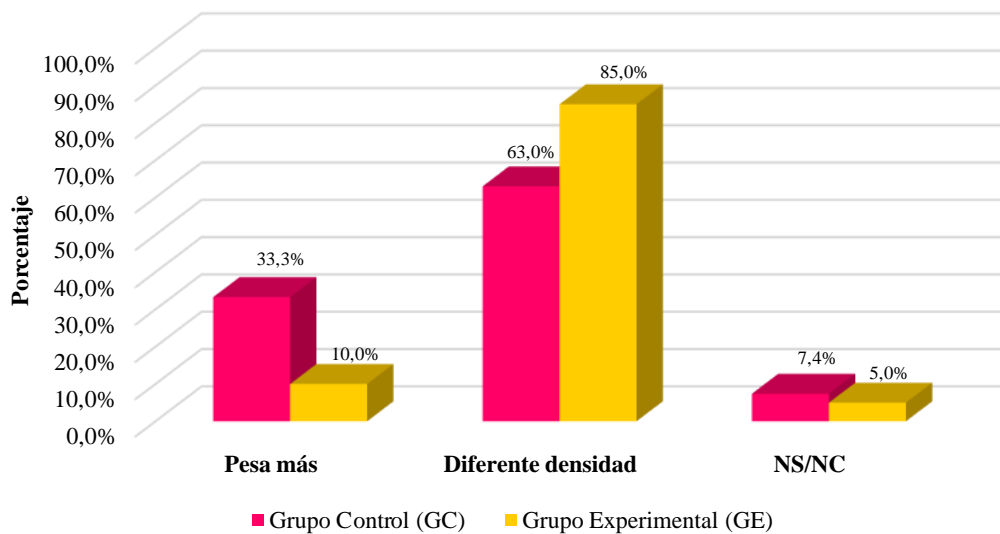


Figura 174. Porcentaje de respuestas de las causas relacionadas con la Pregunta 2 (post-test), según el grupo.

En cuanto a las causas más comentadas por el alumnado en esta pregunta en el post-test destaca la importancia de la densidad, siendo mayor el porcentaje de estudiantes en el grupo experimental que indican esta causa (85.0% de los estudiantes del grupo experimental, frente al 63.0% del grupo de control).

Igualmente, en el post-test, el 33.3% del alumnado del grupo de control sigue sosteniendo que un cuerpo flota o se hunde dependiendo del peso, frente al 10.0% del grupo experimental.

Las categorías “diferente tamaño” y “diferente material” desaparecen en el post-test, ya que ningún estudiante de ninguno de los dos grupos incluye esta opción entre sus respuestas. Igualmente, el porcentaje de estudiantes que no saben o no contestan a esta cuestión disminuye en ambos grupos.

Pregunta 3: *Observa la siguiente imagen y contesta:*



¿Por qué estos líquidos se sitúan en capas?

¿Por qué la miel se sitúa abajo?

De nuevo, en esta tercera pregunta el alumnado debía observar la imagen y explicar por qué los líquidos se situaban en capas y por qué la miel se situaba abajo, pudiendo alcanzar en esta pregunta como máximo 1 punto.

En la Figura 175 se muestra el porcentaje de las causas categorizadas y detalladas por el alumnado en la Pregunta 3-a *¿Por qué estos líquidos se sitúan en capas?* durante el post-test, según el grupo.

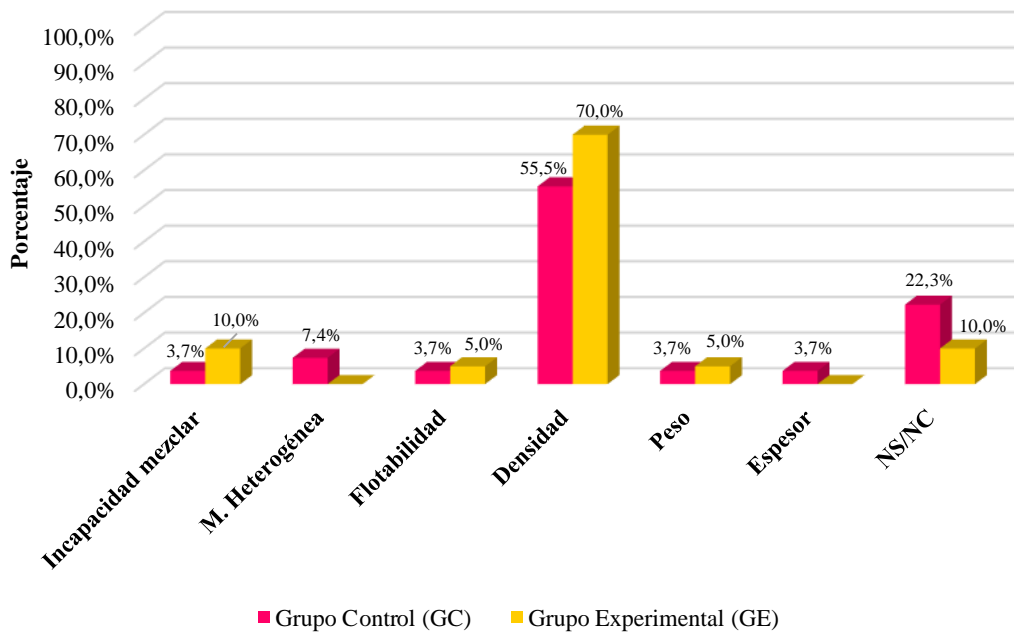


Figura 175. Porcentaje de respuestas de las causas relacionadas con la Pregunta 3-a *¿Por qué estos líquidos se sitúan en capas?* (post-test), según el grupo.

Es importante destacar que en la Pregunta 3-a, la mayor parte del alumnado indica la causa relacionada con la densidad, sobre todo el alumnado del grupo experimental (el 70.0% de los estudiantes sostiene que los líquidos se sitúan en capas por la densidad, frente al 55.5% del grupo de control).

Otras causas comentadas, aunque menos comentadas ahora en el post-test, han sido el peso (el 3.7% del alumnado del grupo de control indican esta causa, frente al 5.0% del grupo experimental), el espesor o consistencia (el 3.7% del alumnado del grupo de control indica esta causa) o la flotabilidad (el 3.7% del alumnado del grupo de control indican esta causa, frente al 5.0% del grupo experimental). La categoría del “volumen” no ha sido nombrada por ningún estudiante, ni del grupo de control ni del grupo experimental.

Algunos estudiantes incluso siguen manteniendo la idea de que estos líquidos se sitúan en capas porque no se pueden mezclar. El 10.0% del alumnado del grupo experimental entienden que es debido a esta causa, frente al 3.7% del alumnado del grupo de control.

Es importante destacar que el porcentaje de estudiantes que no sabe o no han contestado a esta cuestión ha disminuido, especialmente en el grupo experimental tras la intervención educativa, ya que el 22.3% del alumnado del grupo de control no saben o no han contestado a esta cuestión frente al 10.0% del grupo experimental).

En la Figura 176 se muestra el porcentaje de las causas categorizadas y detalladas por el alumnado en la Pregunta 3-b *¿Por qué la miel se sitúa abajo?* durante el post-test, según el grupo.

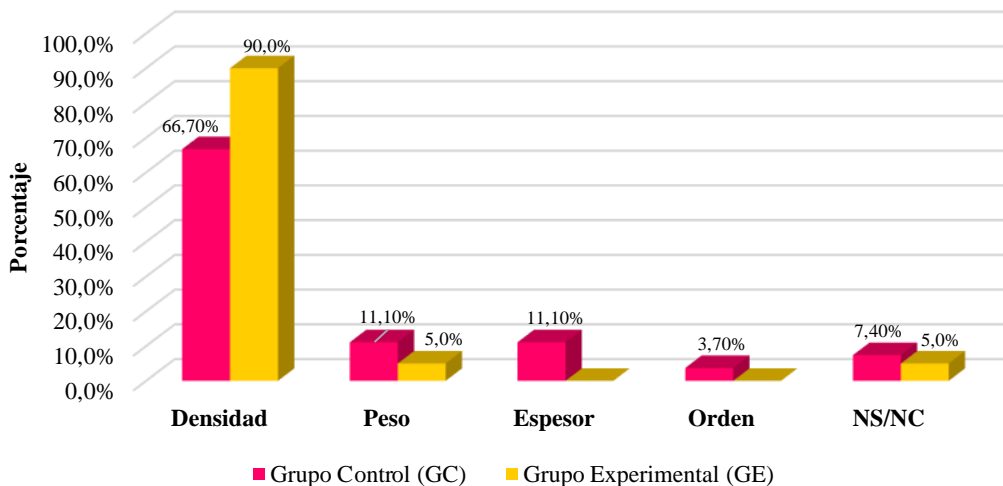


Figura 176. Porcentaje de respuestas de las causas relacionadas con la Pregunta 3-b *¿Por qué la miel se sitúa abajo?* (post-test), según el grupo.

Como podemos observar, en la Pregunta 3-b, la mayor parte del alumnado en esta ocasión en el post-test sostiene que la miel se sitúa abajo por su densidad, sobre todo el alumnado del grupo experimental (el 90.0% de los estudiantes de este grupo indica esta causa, frente al 66.7% del grupo de control). De esta forma, los estudiantes parecen haber cambiado la concepción que tenían sobre el peso, pues únicamente el 11.1% del alumnado del grupo de control y el 5.0% del grupo experimental indican esta causa.

Otras causas comentadas han seguido siendo el espesor/consistencia (el 11.1% del alumnado del grupo de control indica esta causa) e incluso el orden en el que se han echado los líquidos (el 3.7% del alumnado del grupo de control indica esta causa). Es importante destacar también que el porcentaje de estudiantes que no saben o no han contestado a esta cuestión ha disminuido en los dos grupos, especialmente en el grupo experimental.

Pregunta 4: *Agrupar uniendo las siguientes imágenes en sustancias puras y mezclas:*



Son SUSTANCIAS PURAS porque...

Son MEZCLAS porque...

De nuevo, en esta cuarta pregunta el alumnado debía clasificar las imágenes propuestas en sustancias puras y en mezclas y explicar el por qué, pudiendo alcanzar en esta pregunta como máximo 1 punto.

En la Figura 177 se muestra el porcentaje de respuestas de cada uno de los elementos de estudio, en función de si es una sustancia pura, una mezcla o si la pregunta no ha sido contestada (“no sabe” / “no contesta”), durante el post-test, en el grupo de control.

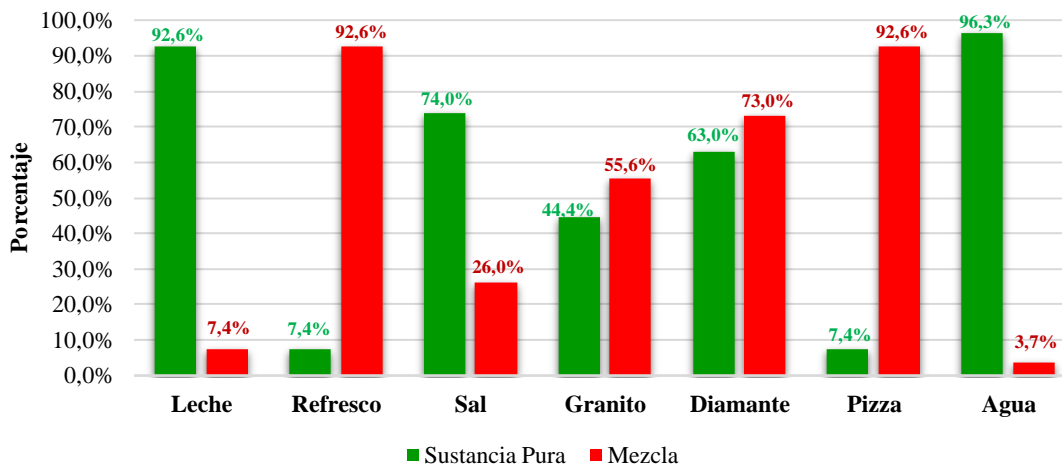


Figura 177. Porcentaje de respuestas de la Pregunta 4 del grupo de control (post-test).

Como podemos observar en la Figura 177, el diamante (63.0%) y la sal (74.0%) son marcadas como sustancias puras por el alumnado del grupo de control. Sin embargo, otras imágenes categorizadas como mezclas han sido marcadas por el alumnado como sustancias puras, como es el caso del agua (96.3%) y la leche (92.6%). El alumnado del grupo de control marca como mezclas el refresco (92.6%), la pizza (92.6%) y el granito (55.6%) también en el post-test.

En la Figura 178 se muestra el porcentaje de respuestas de cada uno de los elementos de estudio, en función de si es una sustancia pura, una mezcla o si la pregunta no ha sido contestada (“no sabe” / “no contesta”), durante el post-test, en el grupo experimental.

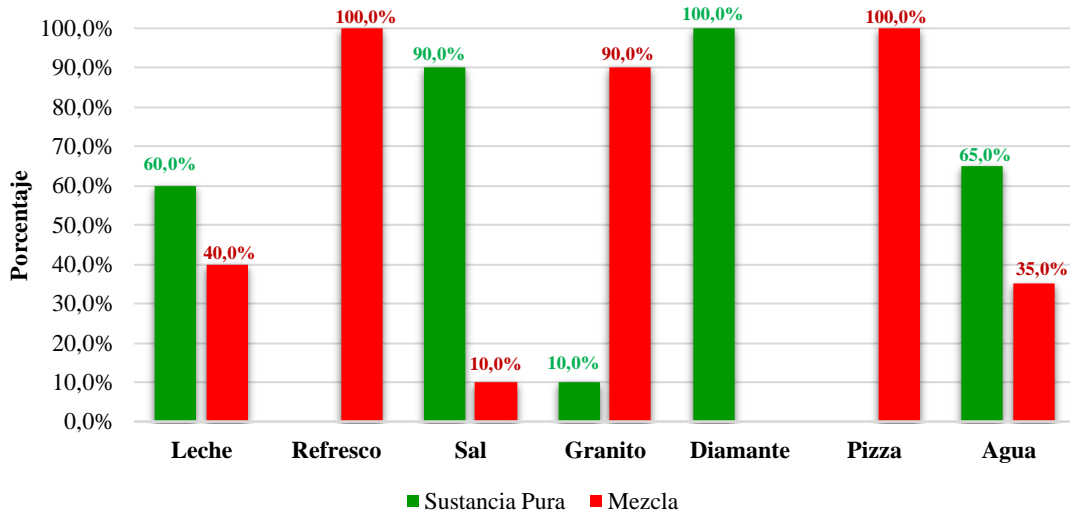


Figura 178. Porcentaje de respuestas de la Pregunta 4 del grupo experimental (post-test).

Como podemos observar en la Figura 178, el diamante (100.0%) y la sal (90.0%) son marcadas como sustancias puras por el alumnado del grupo experimental. Sin embargo, otras imágenes categorizadas como mezclas han sido marcadas también por el alumnado de este grupo como sustancias puras, como es el caso del agua (65.0%) y la leche (60.0%), aunque en menor porcentaje que en el pre-test. El alumnado del grupo experimental marca también como mezclas el refresco (100.0%), la pizza (100.0%) y el granito (90.0%) en mayor porcentaje también en relación con el pre-test.

En la Figura 179 se muestra el porcentaje de las causas categorizadas y detalladas por el alumnado, al preguntarle sobre qué es una sustancia pura, en la Pregunta 4 durante el post-test, según el grupo.

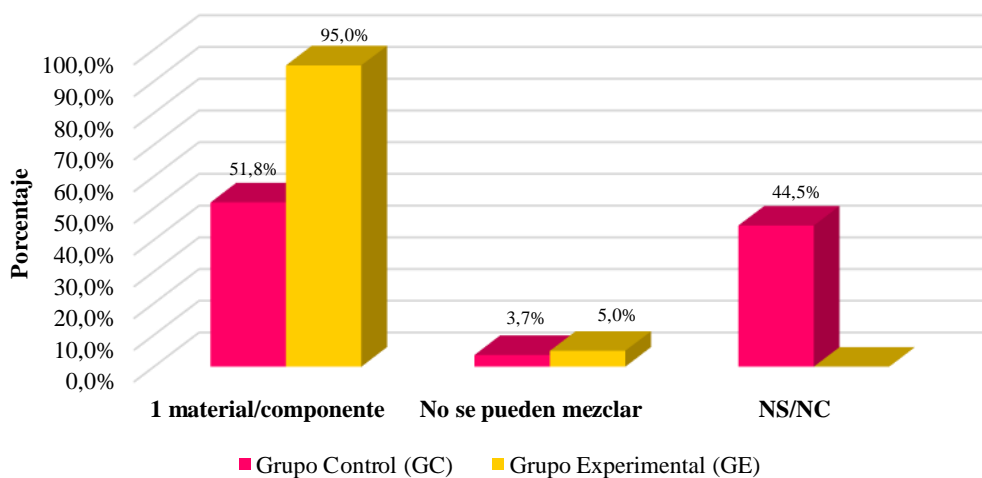


Figura 179. Porcentaje de respuestas de las causas relacionadas con la Pregunta 4 (post-test), según el grupo.

Si nos centramos en las sustancias puras, la mayor parte del alumnado del grupo experimental (95.0%) afirma que una sustancia pura es aquella que está formada por un solo material/componente, mientras que únicamente el 51.8% del alumnado del grupo de control apuesta por esta opción. Es importante destacar que, en esta ocasión ni los estudiantes del grupo de control, ni los estudiantes del grupo experimental, entienden como sustancias puras aquellas recién cogidas o que vienen directamente de la naturaleza. Igualmente, el 3.7% del alumnado del grupo de control y el 5.0% del grupo experimental asocian sustancias puras con aquellas que no se pueden mezclar. Finalmente, el 44.5% de los estudiantes del grupo de control no saben o no han contestado a esta cuestión, mientras que no existe porcentaje de estudiantes que no hayan contestado a esta pregunta en el grupo experimental.

Pregunta 5: *Indica el tipo mezcla (homogénea o heterogénea) y su método de separación*

	La harina y el arroz es una mezcla... Homogénea: <input type="checkbox"/> Heterogénea: <input type="checkbox"/> Se puede separar: <input type="checkbox"/> No se puede separar: <input type="checkbox"/> Método de separación: _____
	El agua y la sal es una mezcla... Homogénea: <input type="checkbox"/> Heterogénea: <input type="checkbox"/> Se puede separar: <input type="checkbox"/> No se puede separar: <input type="checkbox"/> Método de separación: _____
	El agua y el café es una mezcla... Homogénea: <input type="checkbox"/> Heterogénea: <input type="checkbox"/> Se puede separar: <input type="checkbox"/> No se puede separar: <input type="checkbox"/> Método de separación: _____

De nuevo, en esta quinta y última pregunta el alumnado debía marcar si las siguientes mezclas eran homogéneas o heterogéneas, si se podían o no separar y con qué método de separación, pudiendo alcanzar en esta pregunta como máximo 1 punto.

En la Figura 180 se muestra el porcentaje de respuestas de cada mezcla, diferenciando entre mezcla homogénea, mezcla heterogénea o si la pregunta no ha sido contestada (“no sabe” / “no contesta”) en el post-test, en el grupo de control.

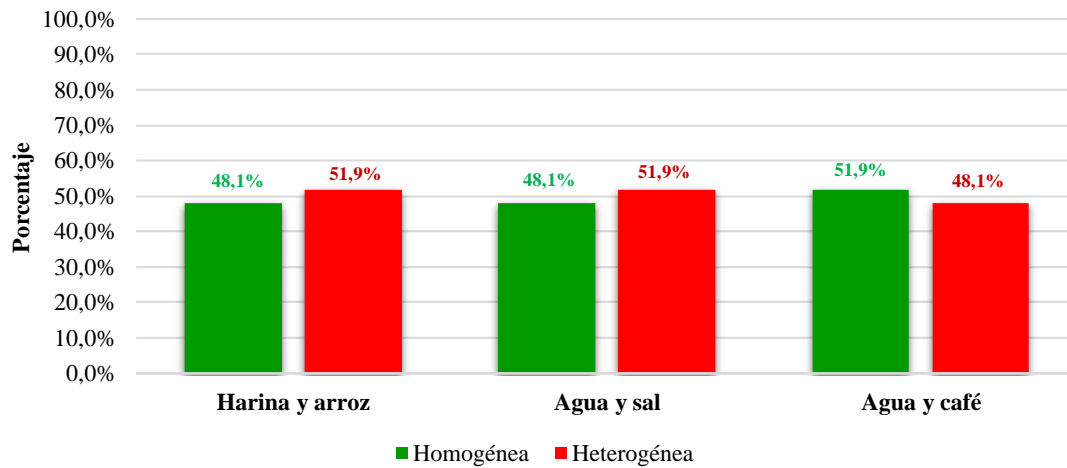


Figura 180. Porcentaje de respuestas de la Pregunta 5-a del grupo de control (post-test).

En relación al tipo de mezclas, y como podemos observar en la Figura 180, el alumnado del grupo de control sostiene que la mezcla de harina y arroz es una mezcla heterogénea (51.9% frente al 48.1% del alumnado que sostiene que es una mezcla homogénea).

En cuanto a la mezcla de agua y sal, el 51.9% de los estudiantes sostiene que es una mezcla heterogénea, mientras que el 48.1% la entienden como una mezcla homogénea.

En relación al agua y el café, el 51.9% afirma que es una mezcla homogénea, mientras que el 48.1% afirma que es una mezcla heterogénea. Es importante destacar que en los tres tipos de mezcla en esta ocasión en el post-test no se recoge porcentaje alguno de estudiantes en este grupo que afirmen no saber o no contesten a esta pregunta.

En la Figura 181 se muestra el porcentaje de respuestas de cada mezcla, diferenciando entre mezcla homogénea, mezcla heterogénea o si la pregunta no ha sido contestada (“no sabe” / “no contesta”) en el post-test, en el grupo experimental.

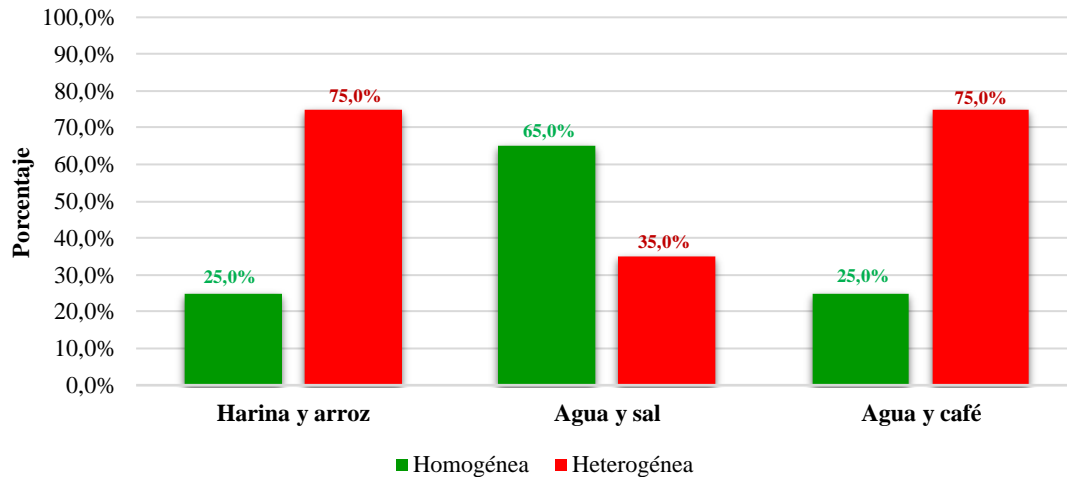


Figura 181. Porcentaje de respuestas de la Pregunta 5-a del grupo experimental (post-test).

En relación al tipo de mezclas, y como podemos observar en la Figura 181, el alumnado del grupo experimental sostiene que la mezcla de harina y arroz es una mezcla heterogénea (75.0% frente al 25.0% del alumnado de este grupo, quienes sostienen que es una mezcla homogénea).

En cuanto a la mezcla de agua y sal, el 65.0% del alumnado del grupo experimental sostiene que es una mezcla homogénea, mientras que el 35.0% restante la entienden como una mezcla heterogénea.

En relación con el agua y el café, el 75.0% afirma que es una mezcla heterogénea, mientras que el 25.0% afirma que es una mezcla homogénea. Es importante destacar que en los tres tipos de mezcla en esta ocasión en el post-test no se recoge porcentaje alguno de estudiantes en este grupo que afirmen no saber o no contesten a esta pregunta.

En la Figura 182 se muestra el porcentaje de respuestas de cada mezcla, diferenciando entre si se pueden separar, si no se pueden separar o si la pregunta no ha sido contestada (“no sabe” / “no contesta”), en el post-test, en el grupo de control.

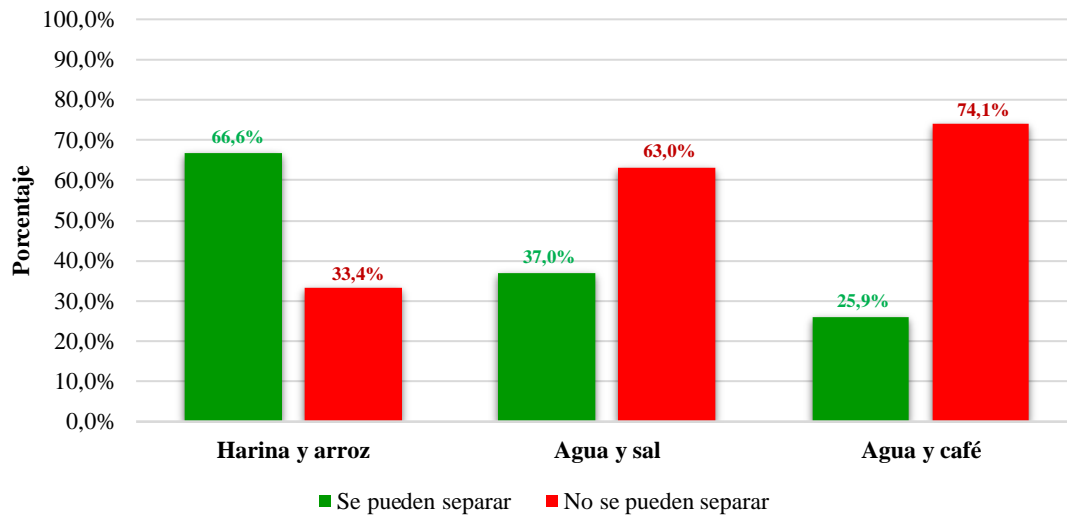


Figura 182. Porcentaje de respuestas de la Pregunta 5-b del grupo de control (post-test).

En relación a la posibilidad de separación de las mezclas, y como podemos observar en la Figura 182, el alumnado del grupo de control sostiene que la mezcla de harina y arroz se puede separar (66.6% frente al 33.4% del alumnado de este grupo quienes afirman que no se puede separar).

En cuanto a la mezcla de agua y sal, el 37.0% de los estudiantes del grupo de control sostienen que es una mezcla que se puede separar, mientras que el 63.0% entiende que es una mezcla que no se puede separar.

En relación con el agua y el café, el 74.1% afirma que es una mezcla que no se puede separar, mientras que 25.9% afirma que es una mezcla que se puede separar. Es importante destacar que en los tres tipos de mezcla en esta ocasión en el post-test no se recoge porcentaje alguno de estudiantes en este grupo que afirmen no saber o no contesten a esta pregunta.

En la Figura 183 se muestra el porcentaje de respuestas de cada mezcla, diferenciando entre si se pueden separar, si no se pueden separar o si la pregunta no ha sido contestada (“no sabe” / “no contesta”), en el post-test, en el grupo de experimental.

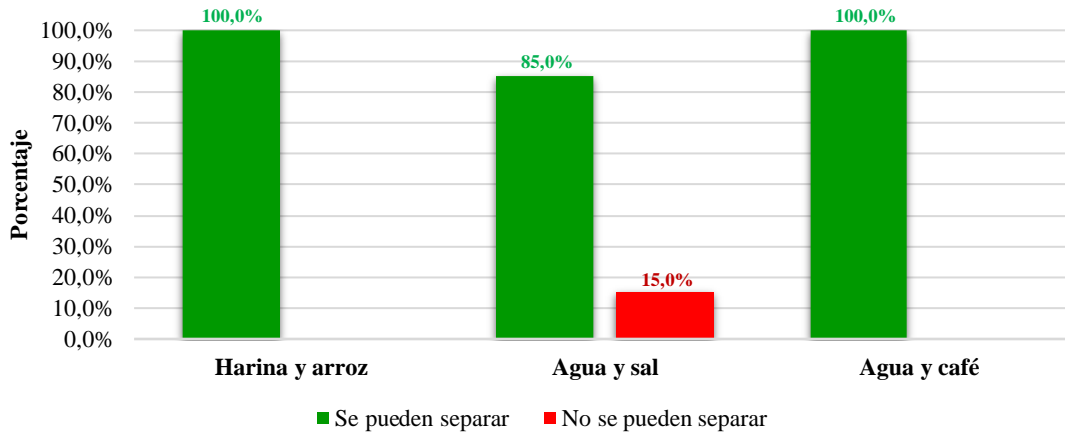


Figura 183. Porcentaje de respuestas de la Pregunta 5-b del grupo experimental (post-test).

En relación a la posibilidad de separación de las mezclas, y como podemos observar en la Figura 183, el 100.0% del alumnado del grupo experimental sostiene que la mezcla de harina y arroz se puede separar, al igual que la mezcla de agua y café.

En cuanto a la mezcla de agua y sal, el 85.0% de los estudiantes del grupo experimental sostiene que es una mezcla que se puede separar, mientras que el 15.0% entiende que es una mezcla que no se puede separar. Estos tres tipos de mezcla y sus métodos de separación se trabajaron en este grupo durante la intervención, siendo el café no soluble.

En cuanto a los métodos de separación de mezclas, en la Figura 184 se muestra el porcentaje de respuestas de la mezcla de harina y arroz, durante el post-test, según el grupo.

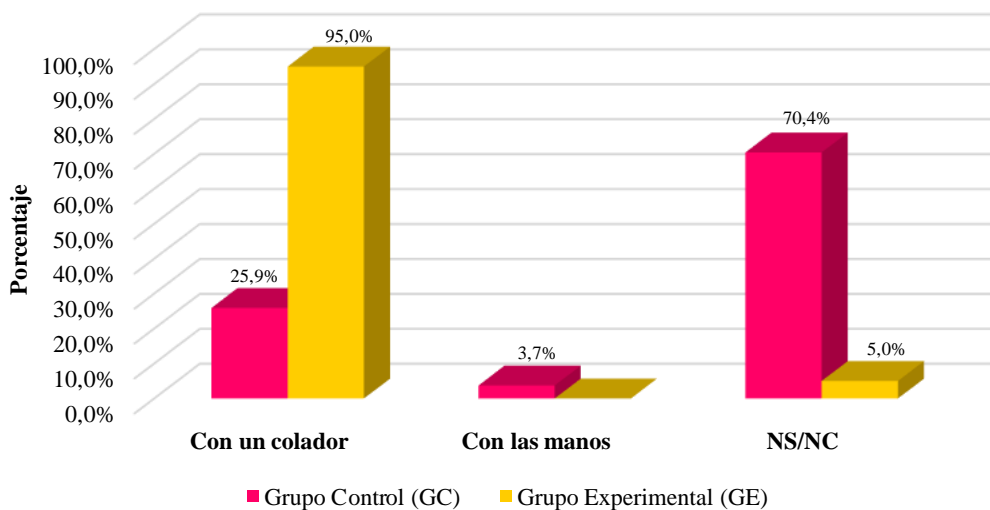


Figura 184. Porcentaje de respuestas sobre el método de separación de mezclas de harina y arroz de la Pregunta 5 (post-test), según el grupo.

Como se detalla en la figura anterior, en esta ocasión en el post-test, la mayor parte del alumnado del grupo experimental (95.0%) afirma que esta mezcla se puede separar con un colador, frente al 25.9% del grupo de control. Sin embargo, la mayor parte del alumnado del grupo de control (70.4%) no sabe o no contesta a esta cuestión, frente al 5.0% del grupo experimental. Aun así, el 3.7% del alumnado del grupo de control sostiene que la mezcla de harina y arroz se puede separar con las manos.

En cuanto a los métodos de separación de mezclas, en la Figura 185 se muestra el porcentaje de respuestas de la mezcla de agua y sal, durante el post-test, según el grupo.

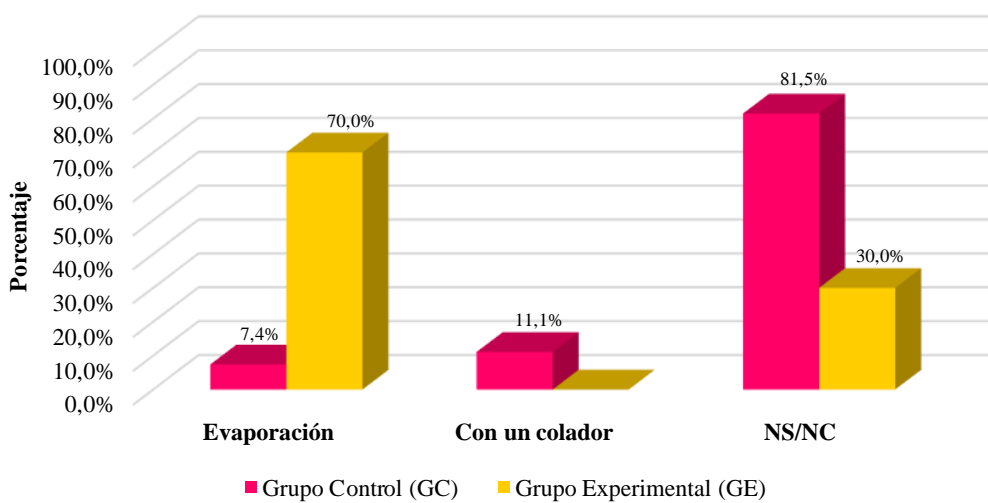


Figura 185. Porcentaje de respuestas sobre el método de separación de mezclas de agua y sal de la Pregunta 5 (post-test), según el grupo.

Como se detalla en la figura anterior, en esta ocasión en el post-test, la mayor parte del alumnado del grupo experimental (70.0%) afirma que esta mezcla se puede separar a través del método de evaporación, frente al 7.4% de los estudiantes del grupo de control. Sin embargo, la mayor parte del alumnado del grupo de control (81.5%) no sabe o no contesta a esta cuestión, frente al 30.0% de los estudiantes del grupo experimental. Aun así, el 11.1% del alumnado del grupo de control sostiene que la mezcla de agua y sal se puede separar con un colador.

En cuanto a los métodos de separación de mezclas, en la Figura 186 se muestra el porcentaje de respuestas de la mezcla de agua y café, durante el post-test, según el grupo.

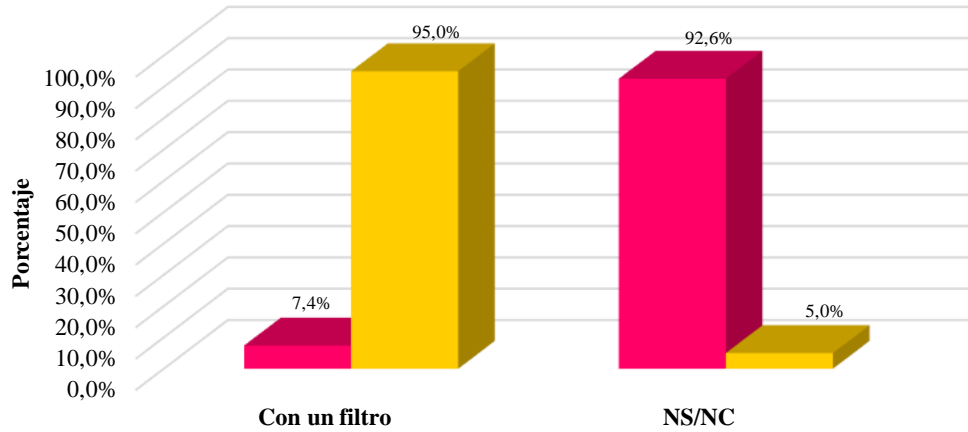


Figura 186. Porcentaje de respuestas sobre el método de separación de mezclas de agua y café de la Pregunta 5 (post-test), según el grupo.

Como se detalla en la figura anterior, y tras la intervención educativa, el 95.0% de los estudiantes del grupo experimental afirman que la mezcla de agua y café no soluble se puede separar empleando un filtro, frente al 7.4% de los estudiantes del grupo de control. Sin embargo, son los estudiantes del grupo de control quienes no saben o no contestan a esta cuestión en mayor porcentaje (92.6% de los estudiantes de este grupo, frente al 5.0% de los estudiantes del grupo experimental).

Hipótesis 45 – Existen diferencias estadísticamente significativas en el nivel de conocimiento del alumnado de 5º de Educación Primaria sobre la materia, sus propiedades y las mezclas en ambos grupos, tras el programa de intervención

En la Tabla 91 se muestran los estadísticos descriptivos (puntuaciones medias, desviación típica, puntuación mínima y puntuación máxima), así como el análisis inferencial, de cada una de las preguntas de estudio relacionadas con el conocimiento sobre la materia, sus propiedades y las mezclas en el post-test.

En cuanto al análisis inferencial, y para analizar si existen diferencias en las puntuaciones medias de cada pregunta entre el grupo de control (GC) y grupo experimental (GE) durante el post-test, se ha aplicado la Prueba U de Mann-Whitney para muestras independientes, trabajando con un nivel de confianza del 95% para dichas puntuaciones.

Tabla 91. Estadísticos descriptivos e inferenciales de preguntas relacionadas con el conocimiento de la materia, sus propiedades y las mezclas según el grupo (post-test).

	Grupo											
	Control (GC)					Experimental (GE)					U Mann-Whitney	
	n	Mín.	Máx.	\bar{X}	sd	n	Mín.	Máx.	\bar{X}	sd	U	Sig.
Pregunta 1	27	.00	1.00	.65	.36	20	.00	1.00	.85	.33	181.000	.029*
Pregunta 2	27	.30	.80	.57	.10	20	.60	1.00	.76	.10	38.000	.000*
Pregunta 3	27	.00	1.00	.50	.46	20	.00	1.00	.80	.34	174.000	.023*
Pregunta 4	27	.20	.80	.58	.17	20	.60	1.00	.77	.13	106.000	.000*
Pregunta 5	27	.00	.80	.40	.23	20	.50	1.00	.83	.22	68.500	.000*

n=Frecuencia de sujetos Mín.=Punt. mínima Máx.=Punt. máxima \bar{X} =Media sd=Desviación Típica Sig.=significación estadística

Como se indica en la Tabla 91, el alumnado del grupo experimental (GE) obtiene mayores puntuaciones medias en todas y cada de las preguntas tras la aplicación de intervención educativa. Los resultados obtenidos muestran que sí existen diferencias estadísticamente significativas, tras obtenerse $p \leq .05$ en cada una de las preguntas propuestas para valorar el nivel de conocimiento sobre la materia, sus propiedades y las mezclas en ambos grupos, tras la intervención educativa.

En la Figura 187 se representa la puntuación media de cada una de las preguntas de estudio relacionadas con el conocimiento sobre la materia, sus propiedades y las mezclas en el post-test, según el grupo. Se han señalado con un asterisco los ítems donde hay diferencias estadísticamente significativas.

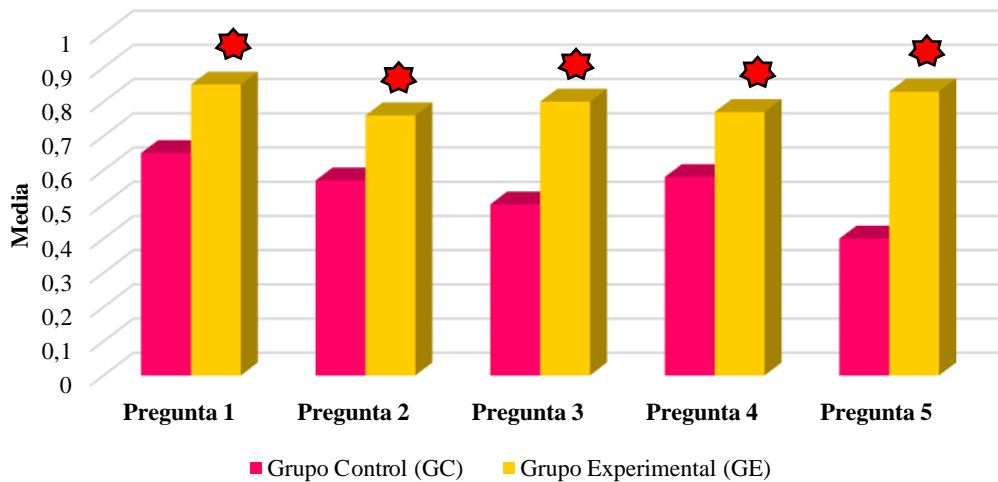


Figura 187. Puntuación media de las puntuaciones obtenidas en las preguntas relacionadas con el conocimiento sobre la materia, sus propiedades y las mezclas, según el grupo (post-test).

Como puede observarse en la Figura 187 existen diferencias estadísticamente significativas en el ítem 1 ($p=.029$), ítem 2 ($p=.000$), ítem 3 ($p=.023$), ítem 4 ($p=.000$) e ítem 5 ($p=.000$), donde los estudiantes del grupo experimental obtienen puntuaciones medias mayores (Tabla 91) en el post-test.

En la Tabla 92 se recogen las puntuaciones medias, mínimas y máxima y desviación típica de la puntuación total relacionada con el nivel de conocimiento de la materia, sus propiedades y las mezclas, según el grupo, en el post-test.

En cuanto al análisis inferencial, y para analizar si existen diferencias estadísticamente significativas las puntuaciones medias de cada pregunta entre ambos grupos durante el post-test, se ha aplicado la Prueba U de Mann-Whitney para muestras independientes, trabajando con un nivel de confianza del 95% para dichas puntuaciones.

Tabla 92. *Estadísticos descriptivos de la puntuación total sobre el diagnóstico y detección de ideas previas sobre la materia, sus propiedades y las mezclas según el grupo (post-test).*

	Grupo											
	Control (GC)					Experimental (GE)					U Mann-Whitney	
	n	Mín.	Máx.	\bar{X}	sd	n	Mín.	Máx.	\bar{X}	sd	U	Sig.
P. Total	27	0.80	4.00	2.70	.84	20	2.70	4.80	4.01	.68	58.500	.000*

n=Frecuencia de sujetos Mín.=Punt. mínima Máx.=Punt. máxima \bar{X} =Media sd=Desviación Típica Sig.=significación estadística

Como se indica en la Tabla 92, el alumnado del grupo experimental obtiene una puntuación media total mayor (4.01) con relación al alumnado del grupo de control (2.70) tras la intervención educativa.

Los resultados obtenidos muestran que sí existen diferencias estadísticamente significativas, tras obtenerse $p \leq .05$ en la puntuación media total relacionada con el nivel de conocimiento sobre la materia, sus propiedades y las mezclas en ambos grupos, tras la intervención educativa. Por todo ello, a partir de estos datos, se puede afirmar que se ha producido una evolución en el nivel de conocimiento y/o aprendizaje en ambos grupos, siendo notorio y más elevado en el grupo experimental (GE), pues al realizar la prueba estadística correspondiente se establecen diferencias significativas ($p=.000$), tanto en puntuación media de cada pregunta, como en la puntuación media total en el post-test.

4.3.3.2. Diagnóstico de emociones hacia el aprendizaje de la materia, sus propiedades y las mezclas en el post-test

En la Tabla 93 se muestra la frecuencia y el porcentaje de emociones experimentadas en el aprendizaje de la materia, sus propiedades y las mezclas en el post-test, en función de los contenidos de estudio, así como el valor de la prueba Chi-Cuadrado y el valor de significación trabajando con un nivel de confianza del 95%, según el grupo, en el post-test.

Tabla 93. *Estadísticos descriptivos e inferenciales de las emociones experimentadas hacia el aprendizaje de la materia, sus propiedades y las mezclas, en función de los contenidos de estudio, en el post-test, según el grupo.*

		Grupo				Chi-Cuadrado	
		Control (GC)		Experimental (GE)			
Emociones		n	%	n	%	χ	Sig.
		Las propiedades de la materia	Alegría	6	22.2	14	70.0
Diversión	3		11.1	17	85.0	25.660	.000*
Sorpresa	3		11.1	5	25.0	1.569	.210
Tristeza	2		7.4	0	0.0	1.547	.214
Miedo	1		3.7	0	0.0	.757	.384
Aburrimiento	13		48.1	3	15.0	5.622	.018*
Nerviosismo	4		14.8	1	5.0	1.164	.281
La medida de la masa y el volumen	Alegría	2	7.4	14	70.0	20.047	.000*
	Diversión	5	18.5	16	80.0	17.571	.000*
	Sorpresa	5	18.5	5	25.0	.288	.591
	Tristeza	2	7.4	0	0.0	1.547	.214
	Miedo	1	3.7	0	0.0	.757	.384
	Aburrimiento	15	55.5	4	20.0	6.031	.014*
	Nerviosismo	2	7.4	2	10.0	.099	.753
Las mezclas y su separación	Alegría	3	11.1	18	90.0	28.929	.000*
	Diversión	5	18.5	18	90.0	23.493	.000*
	Sorpresa	1	3.7	3	15.0	1.883	.170
	Tristeza	2	7.4	0	0.0	1.547	.214
	Miedo	1	3.7	0	0.0	.757	.384
	Aburrimiento	15	55.5	0	0.0	16.319	.000*
	Nerviosismo	4	14.8	1	5.0	1.164	.281
Los efectos de la fuerza: flotabilidad	Alegría	4	14.8	17	85.0	22.989	.000*
	Diversión	4	14.8	18	90.0	26.085	.000*
	Sorpresa	3	11.1	2	10.0	.903	.903
	Tristeza	3	11.1	0	0.0	2.374	.123
	Miedo	1	3.7	0	0.0	.757	.384
	Aburrimiento	14	51.8	1	5.0	11.607	.001*
	Nerviosismo	6	22.2	1	5.0	2.689	.101

n=Frecuencia de estudiantes %=Porcentaje de estudiantes χ =Chi-Cuadrado Sig.=significación estadística

Como se detalla en la tabla anterior, el alumnado del grupo de control (GC) experimenta en mayor medida la emoción negativa de “aburrimiento” en prácticamente todos los contenidos de estudio del Bloque IV – Materia y Energía relacionados con la materia, sus propiedades y las mezclas. Por el contrario, el alumnado del grupo experimental (GE) sostiene haber experimentado en menor porcentaje la emoción negativa de “aburrimiento” en el post-test.

En el contenido “Las propiedades de la materia”, el alumnado del grupo experimental experimenta ahora en el post-test en mayor porcentaje las emociones positivas. El 70.0% de los estudiantes de este grupo afirma haber experimentado “alegría” (frente al 22.2% del grupo de control) y el 85.0% del alumnado de este grupo afirma haber experimentado “diversión” (frente al 11.1% del grupo de control). Las emociones negativas de “aburrimiento” y “nerviosismo” son experimentadas en mayor porcentaje por el alumnado del grupo de control (el 48.1% de este grupo afirma haber experimentado “aburrimiento” y el 18.8%, sostiene haber experimentado “nerviosismo”).

Respecto al contenido “La medida de la masa y el volumen”, el alumnado del grupo experimental experimenta ahora en el post-test en mayor porcentaje las emociones positivas. El 70.0% de los estudiantes de este grupo afirma haber experimentado “alegría” (frente al 7.4% del grupo de control) y el 80.0% del alumnado de este grupo afirma haber experimentado “diversión” (frente al 18.5% del grupo de control). La emoción negativa de “aburrimiento” es experimentadas en mayor porcentaje por el alumnado del grupo de control (el 55.5% del alumnado de este grupo).

De nuevo, en el contenido “Las mezclas y su separación” el alumnado del grupo experimental experimenta ahora en el post-test en mayor porcentaje las emociones positivas. El 90.0% de los estudiantes de este grupo afirma haber experimentado “alegría” (frente al 11.1% del grupo de control) y el 90.0% del alumnado de este grupo afirma haber experimentado “diversión” (frente al 18.5% del grupo de control). Las emociones negativas de “aburrimiento” y “nerviosismo” son experimentadas en mayor porcentaje por el alumnado del grupo de control (el 48.1% y el 18.8% del alumnado del grupo de control sostienen haber experimentado estas emociones).

Por último, y en relación al contenido “Los efectos de la fuerza: flotabilidad” el alumnado del grupo experimental experimenta ahora en el post-test en mayor porcentaje las emociones positivas. El 85.5% de los estudiantes de este grupo afirma haber experimentado “alegría” (frente al 14.8% del grupo de control) y el 90.0% del alumnado de este grupo afirma haber experimentado “diversión” (frente al 14.8% del grupo de control). Las emociones negativas de “aburrimiento” y “nerviosismo” son experimentadas en mayor porcentaje por el alumnado del grupo de control (el 51.8% de este grupo afirma haber experimentado “aburrimiento” y el 22.2%, sostiene haber experimentado “nerviosismo”).

Hipótesis 46 – Existen diferencias estadísticamente significativas en las emociones experimentadas por el alumnado de 5º de Educación Primaria hacia el contenido “Las propiedades de la materia”, tras el programa de intervención educativa

En la Figura 188 se representa el porcentaje de cada una de las emociones de estudio experimenta el alumnado de Educación Primaria hacia el contenido “Las propiedades de la materia”, según el grupo, en el post-test. Se han marcado con un asterisco las emociones donde se han encontrado diferencias estadísticamente significativas entre ambas muestras.

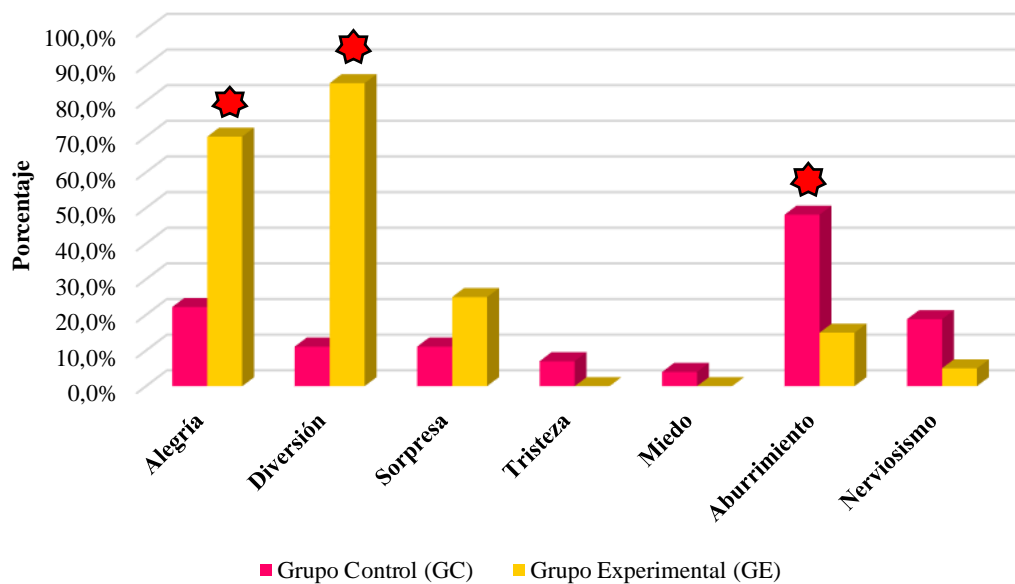


Figura 188. Porcentaje de emociones experimentadas hacia el contenido “Las propiedades de la materia” (post-test), según el grupo.

Los resultados obtenidos muestran que sí existen diferencias estadísticamente significativas, tras obtenerse $p \leq .05$ en las emociones positivas “alegría” ($p=.001$) y “diversión” ($p=.000$) y en la emoción negativa “aburrimiento” ($p=.018$) en el post-test, tras desarrollar la intervención educativa, dentro del contenido “Las propiedades de la materia” (Bloque IV – Materia y Energía) (Tabla 93).

De esta forma, se puede entender que en el alumnado del grupo experimental se ha producido un cambio significativo en la mayor parte de las emociones positivas de estudio, mientras que ha descendido significativamente la experimentación de la emoción negativa de “aburrimiento”.

Hipótesis 47 – Existen diferencias estadísticamente significativas en las emociones experimentadas por el alumnado de 5º de Educación Primaria hacia el contenido “La medida de la masa y el volumen”, tras el programa de intervención educativa

En la Figura 189 se representa el porcentaje de cada una de las emociones de estudio que experimenta alumnado de Educación Primaria hacia el contenido “La medida de la masa y el volumen”, según el grupo, en el post-test. Se han marcado con un asterisco las emociones donde se han encontrado diferencias significativas entre ambas muestras.

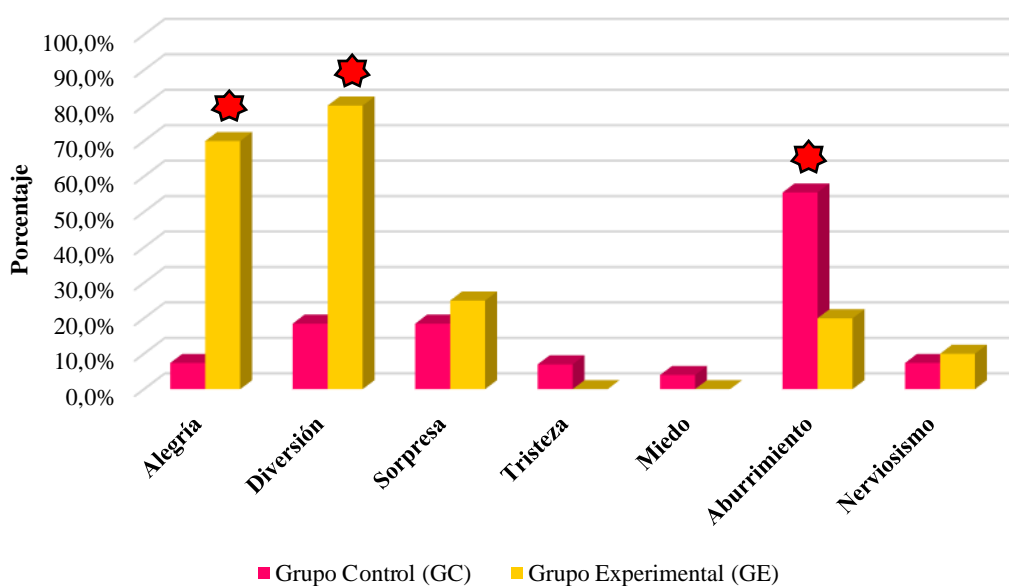


Figura 189. Porcentaje de emociones experimentadas hacia el contenido “La medida de la masa y el volumen” (post-test), según el grupo.

Los resultados obtenidos muestran que sí existen diferencias estadísticamente significativas, tras obtenerse $p \leq .05$ en las emociones positivas “alegría” ($p=.000$) y “diversión” ($p=.000$) y en la emoción negativa “aburrimiento” ($p=.014$), siendo menor en el post-test, tras desarrollar la intervención educativa, dentro del contenido “La medida de la masa y el volumen” (Bloque IV – Materia y Energía) (Tabla 93).

Por ello, se puede afirmar que, en este contenido de estudio, se ha producido también en un cambio significativo en las emociones positivas de “alegría” y “diversión” en el alumnado del grupo experimental, tras la aplicación del programa de intervención educativa y un descenso significativo de la emoción negativa de “aburrimiento”.

Hipótesis 48 – Existen diferencias estadísticamente significativas en las emociones experimentadas por el alumnado de 5º de Educación Primaria hacia el contenido “Las mezclas y su separación”, tras aplicar el programa de intervención educativa

En la Figura 190 se representa el porcentaje de cada una de las emociones de estudio que experimenta el alumnado de Educación Primaria hacia el contenido “Las mezclas y su separación”, según el grupo, en el post-test. Se ha marcado con un asterisco la emoción donde se han encontrado diferencias estadísticamente significativas entre ambas muestras.

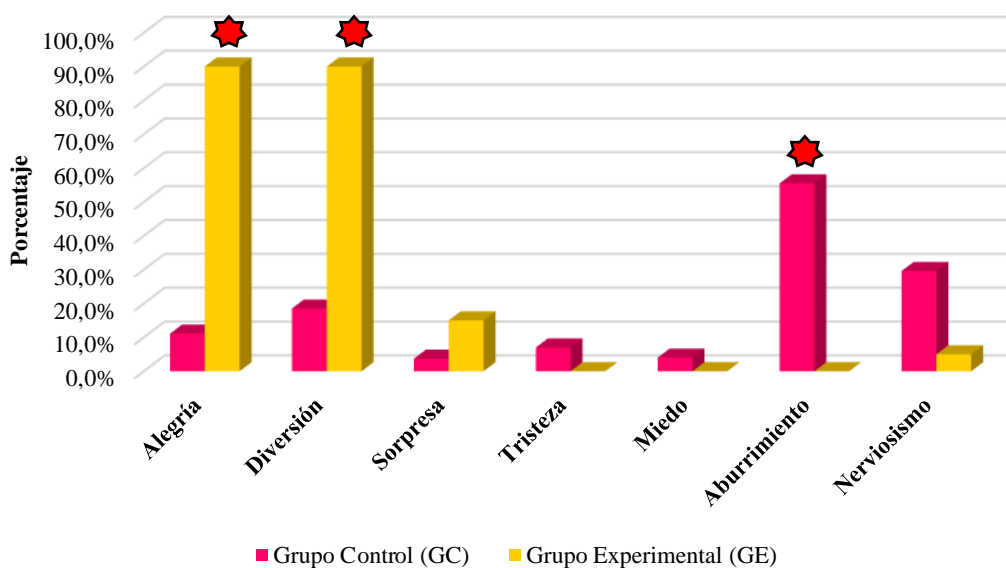


Figura 190. Porcentaje de emociones experimentadas hacia el aprendizaje de “Las mezclas y su separación” (Bloque IV – Materia y Energía) según el grupo, en el post-test.

Los resultados obtenidos muestran que sí existen diferencias estadísticamente significativas, tras obtenerse $p \leq .05$ en las emociones positivas “alegría” ($p=.001$) y “diversión” ($p=.000$) y en la emoción negativa “aburrimiento” ($p=.018$) en el post-test, tras desarrollar la intervención educativa, dentro del contenido “Las mezclas y su separación” (Bloque IV – Materia y Energía) (Tabla 93).

De esta forma, se puede entender que en el alumnado del grupo experimental se ha producido un cambio significativo en la mayor parte de las emociones positivas de estudio, mientras que ha descendido significativamente la experimentación de la emoción negativa de “aburrimiento”.

Hipótesis 49 – Existen diferencias estadísticamente significativas en las emociones experimentadas por el alumnado de 5º de Educación Primaria hacia el contenido “Los efectos de la fuerza: flotabilidad” tras aplicar el programa de intervención educativa

En la Figura 191 se representa el porcentaje de cada una de las emociones de estudio que experimenta el alumnado de Educación Primaria en el “Los efectos de la fuerza: flotabilidad”, según el grupo, en el post-test. Se han marcado con un asterisco las emociones donde se han encontrado diferencias estadísticamente significativas entre ambas muestras.

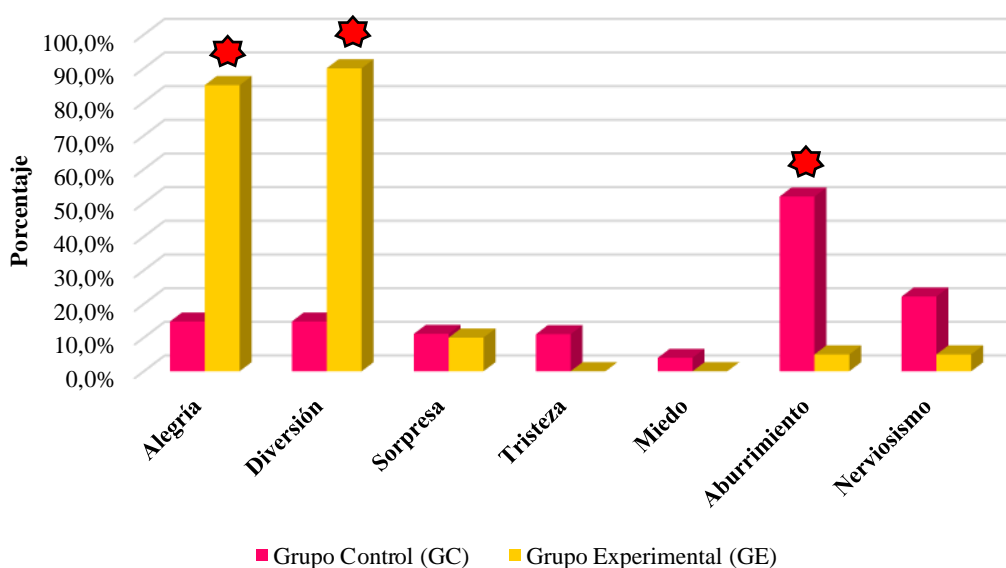


Figura 191. Porcentaje de emociones experimentadas hacia el contenido “Los efectos de la fuerza: flotabilidad” (post-test), según el grupo.

Los resultados obtenidos muestran que sí existen diferencias estadísticamente significativas, tras obtenerse de nuevo en este contenido de estudio, “Los efectos de la fuerza: flotabilidad” (Bloque IV – Materia y Energía), $p \leq .05$ en las emociones positivas “alegría” ($p=.000$) y “diversión” ($p=.000$) y en la emoción negativa “aburrimiento” ($p=.010$) en el post-test, tras desarrollar la intervención educativa (Tabla 93).

De esta forma, se puede entender que en el alumnado del grupo experimental se ha producido un cambio significativo en la mayor parte de las emociones positivas, sobre todo en las emociones “alegría” y “diversión”, mientras que ha descendido de forma significativa la emoción negativa de “aburrimiento”.

4.3.3.3. Diagnóstico de la percepción sobre la asignatura de Ciencias de la Naturaleza (Bloque IV – Materia y Energía) en el post-test

En la Tabla 94 se muestran los estadísticos descriptivos (puntuaciones medias, desviación típica, puntuación mínima y puntuación máxima), así como el análisis inferencial, sobre la percepción que tiene el alumnado de Educación Primaria en Ciencias de la Naturaleza en el grupo de control (GC) y grupo experimental (GE) en el post-test.

En cuanto al análisis inferencial, y para analizar si existen diferencias en cada ítem de la variable de estudio “percepción” del grupo experimental (GE) y el grupo de control (GC) durante el post-test, se ha aplicado la Prueba U de Mann-Whitney para muestras independientes, trabajando con un nivel de confianza del 95%.

Tabla 94. Estadísticos descriptivos e inferenciales de la percepción sobre la asignatura de Ciencias de la Naturaleza (Bloque IV – Materia y Energía), según el grupo (post-test).

	Grupo										U Mann-Whitney	
	Control (GC)					Experimental (GE)					U	Sig.
	n	Mín.	Máx.	\bar{X}	sd	n	Mín.	Máx.	\bar{X}	sd		
Aburrida	27	1.00	4.00	1.96	1.09	20	1.00	4.00	1.30	.73	371.000	.014*
Fácil	27	1.00	4.00	2.74	1.06	20	2.00	4.00	3.50	.83	158.000	.010*
Interesante	27	1.00	4.00	2.85	1.17	20	2.00	4.00	3.65	.59	166.500	.015*
Difícil	27	1.00	4.00	1.85	.95	20	1.00	2.00	1.10	.31	399.000	.001*

n=Frecuencia de sujetos Mín.=Punt. mínima Máx.=Punt. máxima \bar{X} =Media sd=Desviación Típica Sig.=significación estadística

Como se recoge en la Tabla 94, el alumnado del grupo experimental (GE) obtiene mayores puntuaciones medias tras el programa de intervención educativa en la categoría de “fácil” (3.50) e “interesante” (3.65) y menos “aburrida” (1.30) y “difícil” (1.10).

Los resultados obtenidos muestran que existen diferencias estadísticamente significativas en los estudiantes de 5º curso de Educación Primaria según el grupo en el post-test, tras obtenerse $p \leq .05$ en cada uno de los ítems de estudio para valorar la percepción sobre la asignatura de Ciencias de la Naturaleza.

Hipótesis 50 – Existen diferencias estadísticamente significativas en la percepción sobre la asignatura de Ciencias de la Naturaleza (Bloque IV – Materia y Energía) del alumnado de 5º de Educación Primaria en ambos grupos, tras el programa de intervención

En la Figura 192 se representa la puntuación media de cada uno de los ítems de estudio dentro de la percepción que tiene el alumnado de Educación Primaria sobre la asignatura de Ciencias de la Naturaleza, según el grupo en el post-test. Se han señalado con un asterisco los ítems donde hay diferencias estadísticamente significativas.

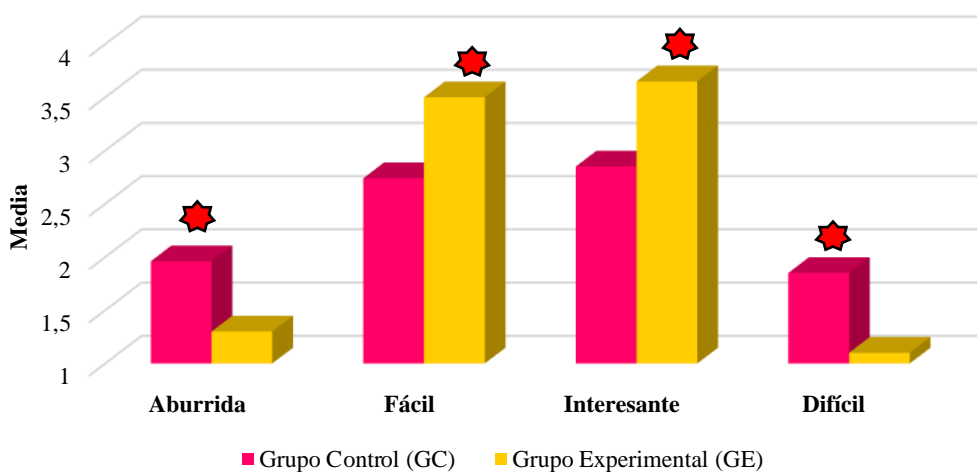


Figura 192. Puntuación media de la percepción sobre la asignatura de Ciencias de la Naturaleza (Bloque IV – Materia y Energía), según el grupo (post-test).

Como puede observarse en la figura anterior, el alumnado del grupo de control (GC) presenta mayores puntuaciones media en las percepciones negativas de “aburrida” ($p=.014$) y “difícil” ($p=.001$), mientras que el alumnado del grupo experimental (GE) presenta mayores puntuaciones medias en las percepciones positivas de “interesante”, “interesante” ($p=.015$) y “fácil” ($p=.010$) en el post-test (Tabla 94).

De esta forma, con los resultados obtenidos, se puede afirmar que las diferencias en la percepción sobre de la asignatura de Ciencias de la Naturaleza según el grupo en el post-test son estadísticamente significativas, siendo los estudiantes del grupo experimental quienes muestran percepciones más positivas sobre esta asignatura.

4.3.3.4. Diagnóstico de emociones experimentadas en la asignatura de Ciencias de la Naturaleza (Bloque IV – Materia y Energía) en el post-test

En la Tabla 95 se muestran los estadísticos descriptivos (puntuaciones medias, desviación típica, puntuación mínima y puntuación máxima), así como el análisis inferencial, sobre las emociones experimentadas por el alumnado de Educación Primaria en clases de Ciencias de la Naturaleza en el grupo de control (GC) y grupo experimental (GE) en el post-test.

En cuanto al análisis inferencial, y para analizar si existen diferencias en cada emoción de estudio del grupo experimental (GE) y el grupo de control (GC) durante el post-test, se ha aplicado la Prueba U de Mann-Whitney para muestras independientes, trabajando con un nivel de confianza del 95%.

Tabla 95. Estadísticos descriptivos e inferenciales de las emociones experimentadas en las clases de Ciencias de la Naturaleza en el post-test, según el grupo.

	Grupo										U Mann-Whitney	
	Control (GC)					Experimental (GE)					U	Sig.
	n	Mín.	Máx.	\bar{x}	sd	n	Mín.	Máx.	\bar{x}	sd		
Alegría	27	1.00	4.00	2.11	1.15	20	1.00	4.00	3.20	.83	129.500	.002*
Diversión	27	1.00	4.00	2.00	1.14	20	1.00	4.00	3.30	.86	109.000	.000*
Sorpresa	27	1.00	4.00	1.63	.97	20	1.00	4.00	3.00	1.17	111.500	.000*
Tristeza	27	1.00	4.00	1.26	.76	20	1.00	2.00	1.05	.22	288.000	.424
Miedo	27	1.00	4.00	1.37	.88	20	1.00	2.00	1.10	.31	296.000	.366
Aburrimiento	27	1.00	4.00	2.37	1.28	20	1.00	4.00	1.40	.75	389.500	.005*
Nerviosismo	27	1.00	4.00	1.74	1.13	20	1.00	4.00	1.60	.99	281.500	.773

n=Frecuencia de sujetos Mín.=Punt. mínima Máx.=Punt. máxima \bar{x} =Media sd=Desviación Típica Sig.=significación estadística

Como se detalla en la Tabla 95, el alumnado del grupo de experimental obtiene mayores puntuaciones medias en todas las emociones positivas de estudio en el post-test como son la “alegría” (3.20 frente a 2.11 en el grupo de control), la “diversión” (3.30 frente a 2.00 en el grupo de control) y la “sorpresa” (3.00 frente a 1.63 en el grupo de control).

En cuanto a las emociones negativas experimentadas en las clases de Ciencias de la Naturaleza, el alumnado del grupo del grupo de control obtiene mayores puntuaciones medias en todas las emociones negativas, como el “aburrimiento” (2.37 frente a 1.40 en el grupo experimental), “nerviosismo” (1.74 frente a 1.60 en el grupo experimental), el “miedo” (1.37 frente a 1.10 en el grupo experimental) y la “tristeza” (1.26 frente a 1.05 en el grupo experimental).

Hipótesis 51 – Existen diferencias estadísticamente significativas en las emociones experimentadas por el alumnado de 5º de Educación Primaria en las clases de Ciencias de la Naturaleza tras aplicar el programa de intervención educativa

En la Figura 193 se representa la puntuación media de cada una de las emociones de estudio que experimenta el alumnado de Educación Primaria en las clases de Ciencias de la Naturaleza según el grupo, en el post-test. Se han señalado con un asterisco las emociones donde hay diferencias estadísticamente significativas.

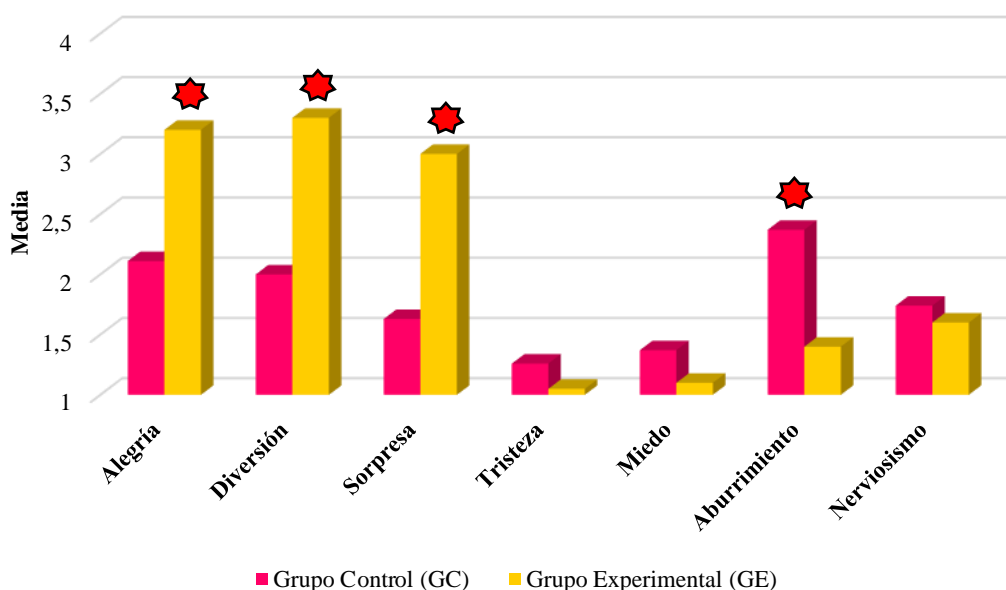


Figura 193. Puntuación media de las emociones experimentadas en las clases de Ciencias de la Naturaleza (post-test), según el grupo.

Como puede observarse en la figura anterior, el alumnado del grupo experimental (GE) presenta mayores puntuaciones media en las emociones positivas de “alegría” ($p=.002$), “diversión” ($p=.000$) y “sorpresa” ($p=.000$), mientras que el alumnado del grupo de control (GC) presenta mayores puntuaciones medias en las emociones negativas, destacando el “aburrimiento” ($p=.005$) en el post-test.

De esta forma, con los resultados obtenidos, se puede afirmar que las diferencias en las emociones experimentadas en las clases de Ciencias de la Naturaleza según el grupo en el post-test son estadísticamente significativas, siendo los estudiantes del grupo experimental quienes experimentan emociones más positivas sobre esta asignatura.

4.3.3.5. Diagnóstico de las causas de las emociones experimentadas hacia el aprendizaje de las Ciencias de la Naturaleza (Bloque IV – Materia y Energía) en el post-test

En la Tabla 96 se muestra la frecuencia y el porcentaje de emociones experimentadas por el alumnado de 5º de Educación Primaria en cuanto a las causas relacionadas con la “metodología del docente” en la asignatura de Ciencias de la Naturaleza (Bloque IV – Materia y Energía), así como el valor de la prueba Chi-Cuadrado y el valor de significación trabajando con un nivel de confianza del 95%, según el grupo, en el post-test.

Tabla 96. Estadísticos descriptivos e inferenciales de los aspectos relacionados con la metodología del profesor como causas de emociones ante el aprendizaje de las Ciencias de la Naturaleza (Bloque IV – Materia y Energía), en el post-test, según el grupo.

	Emociones	Grupo				Chi-Cuadrado	Sig.
		Control (GC)		Experimental (GE)			
		n	%	n	%	χ	
Trabajo en grupo	Alegría	6	22.2	18	90.0	21.122	.000*
	Diversión	17	62.9	18	90.0	4.417	.036*
	Sorpresa	1	3.7	7	35.0	7.968	.005*
	Tristeza	0	0.0	0	0.0	-	-
	Miedo	1	3.7	0	0.0	.757	.384
	Aburrimiento	0	0.0	0	0.0	-	-
	Nerviosismo	1	3.7	4	20.0	3.210	.073
Actividades de laboratorio / experimentos	Alegría	10	37.0	17	85.0	10.812	.001*
	Diversión	14	51.8	18	90.0	7.695	.006*
	Sorpresa	6	22.2	15	75.0	12.948	.000*
	Tristeza	0	0.0	0	0.0	-	-
	Miedo	0	0.0	0	0.0	-	-
	Aburrimiento	0	0.0	0	0.0	-	-
	Nerviosismo	3	11.1	3	15.0	.156	.693
Visitas o salidas al medio natural	Alegría	17	62.9	13	65.0	.021	.886
	Diversión	17	62.9	14	70.0	.253	.615
	Sorpresa	14	51.8	11	55.0	.046	.831
	Tristeza	0	0.0	0	0.0	-	-
	Miedo	1	3.7	0	0.0	.757	.384
	Aburrimiento	0	0.0	0	0.0	-	-
	Nerviosismo	4	14.8	1	5.0	1.164	.281
Utilización de las TICs-TACS	Alegría	13	48.1	14	70.0	2.244	.281
	Diversión	12	44.4	16	80.0	6.031	.014*
	Sorpresa	5	18.5	5	25.0	.288	.591
	Tristeza	0	0.0	0	0.0	-	-
	Miedo	0	0.0	0	0.0	-	-
	Aburrimiento	5	18.5	2	10.0	.658	.417
	Nerviosismo	2	7.4	1	5.0	.111	.739

n=Frecuencia de estudiantes %=Porcentaje de estudiantes χ =Chi-Cuadrado Sig.=significación estadística

Tabla 96. *Estadísticos descriptivos e inferenciales de los aspectos relacionados con la metodología del profesor como causas de emociones ante el aprendizaje de las Ciencias de la Naturaleza (Bloque IV – Materia y Energía), en el post-test, según el grupo.*

	Emociones	Control (GC)		Experimental (GE)		Chi-Cuadrado	
		n	%	n	%	χ	Sig.
Explicaciones orales	Alegría	5	18.5	5	25.0	.288	.591
	Diversión	5	18.5	3	15.0	.101	.751
	Sorpresa	5	18.5	2	10.0	.658	.417
	Tristeza	3	11.1	2	10.0	.015	.903
	Miedo	5	18.5	2	10.0	.658	.417
	Aburrimiento	15	55.5	7	35.0	1.950	.163
	Nerviosismo	5	18.5	3	15.0	.101	.751
Utilización del libro de texto	Alegría	3	11.1	3	15.0	.156	.693
	Diversión	0	0.0	0	0.0	-	-
	Sorpresa	3	11.1	0	0.0	2.374	.123
	Tristeza	8	29.6	7	35.0	.152	.696
	Miedo	4	14.8	2	10.0	.239	.625
	Aburrimiento	16	59.2	13	65.0	.160	.689
	Nerviosismo	2	7.4	3	15.0	.697	.404
Deberes escolares	Alegría	1	3.7	2	10.0	.762	.383
	Diversión	0	0.0	1	5.0	1.379	.240
	Sorpresa	2	7.4	3	15.0	.697	.404
	Tristeza	11	40.7	9	45.0	.085	.770
	Miedo	8	29.6	5	25.0	.123	.726
	Aburrimiento	21	77.7	16	80.0	.034	.854
	Nerviosismo	4	14.8	2	10.0	.239	.625
Utilización de pizarra tradicional	Alegría	4	14.8	7	35.0	2.611	.106
	Diversión	5	18.5	4	20.0	.016	.898
	Sorpresa	7	25.9	8	40.0	1.047	.306
	Tristeza	4	14.8	4	20.0	.219	.640
	Miedo	4	14.8	4	20.0	.219	.640
	Aburrimiento	4	14.8	5	25.0	.770	.380
	Nerviosismo	20	74.0	13	65.0	.452	.501

n=Frecuencia de estudiantes %=Porcentaje de estudiantes χ =Chi-Cuadrado Sig.=significación estadística

Como se detalla en la Tabla 96, las emociones negativas se vuelven a concentrar en aquellos aspectos relacionados con una metodología más tradicional por parte del docente, mientras que las emociones positivas se vinculan a aspectos relacionados con una metodología más innovadora y participativa, tanto en el grupo de control (GC) como en el grupo experimental (GE).

La emoción negativa de “aburrimiento” destaca en los *deberes escolares* (77.7% del alumnado del grupo de control afirma haber experimentado esta emoción en esta categoría de estudio, frente al 80.0% del grupo experimental), en la *utilización del libro de texto* (59.2% del alumnado del grupo de control afirma haber experimentado esta emoción en esta categoría de estudio, frente al 65.0% del grupo experimental) y en las *explicaciones orales* (55.5% del alumnado del grupo de control afirma haber experimentado esta emoción en esta categoría de estudio, frente al 35.0% del grupo experimental).

Por su parte, el “nerviosismo” está presente, sobre todo, en la *utilización de la pizarra tradicional* (74.0% del alumnado del grupo de control afirma haber experimentado esta emoción en esta categoría de estudio, frente al 65.0% del grupo experimental) y la “tristeza” en la práctica de los *deberes escolares* (29.6% del alumnado del grupo de control afirma haber experimentado esta emoción en esta categoría de estudio, frente al 25.0% del grupo experimental).

En cuanto a las emociones positivas, destaca la “diversión” en el *trabajo en grupo* (especialmente en el grupo experimental, pues el 90.0% de los estudiantes de este grupo sostiene haber experimentado esta emoción, frente al 62.9% del grupo de control), en *las actividades de laboratorio/experimentos* (de nuevo, especialmente en el grupo experimental, pues el 90.0% de los estudiantes de este grupo sostiene haber experimentado esta emoción, frente al 51.8% del grupo de control) y en *utilización de las TICs – TACs* (80.0% de los estudiantes del grupo experimental afirma haber experimentado esta emoción en esta categoría de estudio, frente al 44.4% del grupo de control).

La “alegría” es otra de las emociones positivas más experimentadas en el alumnado del grupo experimental en variables de estudio como en el *trabajo en grupo* (90.0% del alumnado del grupo experimental afirma haber experimentado esta emoción en esta categoría de estudio, frente al 22.2% del grupo de control), en *las actividades de laboratorio/experimentos* (85.0% del alumnado del grupo experimental afirma haber experimentado esta emoción en esta categoría de estudio, frente al 37.0% del grupo de control), y en *utilización de las TICs – TACs* (70.0% del alumnado del grupo experimental afirma haber experimentado esta emoción en esta categoría de estudio, frente al 48.1% del grupo de control).

Por otro lado, en la Tabla 97 se muestra la frecuencia y el porcentaje de emociones experimentadas por el alumnado de 5º de Educación Primaria en cuanto a las causas relacionadas con la “actitud del docente” en la asignatura de Ciencias de la Naturaleza (Bloque IV – Materia y Energía), así como el valor de la prueba Chi-Cuadrado y la significación trabajando con un nivel de confianza del 95%, según el grupo, en el post-test.

Tabla 97. Estadísticos descriptivos e inferenciales de los aspectos relacionados con la actitud del docente como causas de emociones ante el aprendizaje de las Ciencias de la Naturaleza (Bloque IV – Materia y Energía), en el post-test, según el grupo.

		Grupo					
		Control (GC)		Experimental (GE)		Chi-Cuadrado	
	Emociones	n	%	n	%	χ	Sig.
Motivación	Alegría	21	77.7	18	90.0	1.215	.270
	Diversión	2	7.4	3	15.0	.697	.099
	Sorpresa	2	7.4	2	10.0	.099	.753
	Tristeza	0	0.0	0	0.0	-	-
	Miedo	0	0.0	0	0.0	-	-
	Aburrimiento	0	0.0	0	0.0	-	-
	Nerviosismo	4	14.8	1	5.0	1.164	.281
Aclaración de dudas y/o ayuda	Alegría	23	85.1	15	75.0	.770	.380
	Diversión	2	7.4	4	20.0	1.636	.201
	Sorpresa	1	3.7	4	20.0	3.210	.073
	Tristeza	1	3.7	0	0.0	.757	.384
	Miedo	0	0.0	0	0.0	-	-
	Aburrimiento	1	3.7	0	0.0	.757	.384
	Nerviosismo	2	7.4	3	15.0	.697	.404

n=Frecuencia de estudiantes %=Porcentaje de estudiantes χ=Chi-Cuadrado Sig.=significación estadística

Como se recoge en la Tabla 97, y en relación con la actitud del docente, destacan las emociones positivas, sobre todo la “alegría”, tanto en la *motivación*, como en la *aclaración de dudas y/o ayuda*, en ambos grupos. Por el contrario, las emociones negativas son experimentadas en menor medida en este aspecto, siendo la más elevada el “nerviosismo” en la *aclaración de dudas y/o ayuda* en el grupo experimental (15.0%) y en *motivación* en el grupo de control (14.8%).

Finalmente, en la Tabla 98 se muestra la frecuencia y el porcentaje de emociones experimentadas por los estudiantes de 5º de Educación Primaria en cuanto a las causas relacionadas con la “actitud del docente” en la asignatura de Ciencias de la Naturaleza (Bloque IV – Materia y Energía), así como el valor de la prueba Chi-Cuadrado y el valor de significación trabajando con un nivel de confianza del 95%, según el grupo, en el post-test.

Tabla 98. *Estadísticos descriptivos e inferenciales de los aspectos relacionados el propio estudiante como causas de emociones ante el aprendizaje de las Ciencias de la Naturaleza (Bloque IV – Materia y Energía), en el post-test, según el grupo.*

	Emociones	Control (GC)		Experimental (GE)		Chi-Cuadrado	
		n	%	n	%	χ	Sig.
Calificaciones obtenidas	Alegría	2	7.4	12	60.0	15.195	.000*
	Diversión	0	0.0	0	0.0	-	-
	Sorpresa	6	22.2	1	5.0	2.689	.101
	Tristeza	7	25.9	3	15.0	.819	.366
	Miedo	13	48.1	4	20.0	3.943	.047*
	Aburrimiento	0	0.0	1	5.0	1.379	.240
	Nerviosismo	19	70.3	13	65.0	.152	.696
Utilidad del aprendizaje	Alegría	4	14.8	6	30.0	1.582	.209
	Diversión	3	11.1	6	30.0	2.648	.104
	Sorpresa	22	81.4	18	90.0	.658	.417
	Tristeza	0	0.0	0	0.0	-	-
	Miedo	0	0.0	0	0.0	-	-
	Aburrimiento	3	11.1	4	20.0	.716	.397
	Nerviosismo	0	0.0	0	0.0	-	-
Aprendizaje de nuevos contenidos	Alegría	5	18.5	16	80.0	17.571	.000*
	Diversión	4	14.8	14	70.0	14.807	.000*
	Sorpresa	12	44.4	14	70.0	3.036	.081
	Tristeza	0	0.0	0	0.0	-	-
	Miedo	0	0.0	0	0.0	-	-
	Aburrimiento	5	18.5	6	30.0	.845	.358
	Nerviosismo	3	11.1	1	5.0	.551	.458

n=Frecuencia de estudiantes %=Porcentaje de estudiantes χ =Chi-Cuadrado Sig.=significación estadística

Como se muestra en la Tabla 98, y en relación con las *calificaciones obtenidas*, el alumnado del grupo de control experimenta en mayor medida las emociones negativas de “nerviosismo” y “miedo” (70.3% y 48.1% respectivamente), mientras que el alumnado del grupo experimental experimenta en mayor porcentaje en el post-test “nerviosismo” y “alegría” (65.0% y 60.0% respectivamente).

En cuanto a la *utilidad del aprendizaje*, los estudiantes experimentan en mayor medida las emociones positivas, sobre todo la “sorpresa” (90.0% de los estudiantes del grupo experimental sostienen haber experimentado esta emoción frente al 81.4% del grupo de control). La “alegría” y la “sorpresa” son experimentadas también en mayor porcentaje por el alumnado del grupo experimental (30.0% y 30.0% respectivamente).

En relación con el *aprendizaje de nuevos contenidos*, las emociones positivas como la “alegría” (80.0%), la “diversión” (70.0%) y la “sorpresa” (70.0%) son experimentadas en mayor porcentaje por el alumnado del grupo experimental tras la intervención educativa.

Hipótesis 52 – Existen diferencias estadísticamente significativas en las causas de las emociones experimentadas hacia el aprendizaje de contenidos del Bloque IV – Materia y Energía del alumnado de 5º de Educación Primaria, según el grupo

En la Figura 194 se representa el porcentaje de cada una de las emociones de estudio que experimenta el alumnado de Educación Primaria en la causa “trabajo en grupo” (*metodología docente*), según el grupo, en el post-test. Se han marcado con un asterisco las emociones donde se han encontrado diferencias significativas.

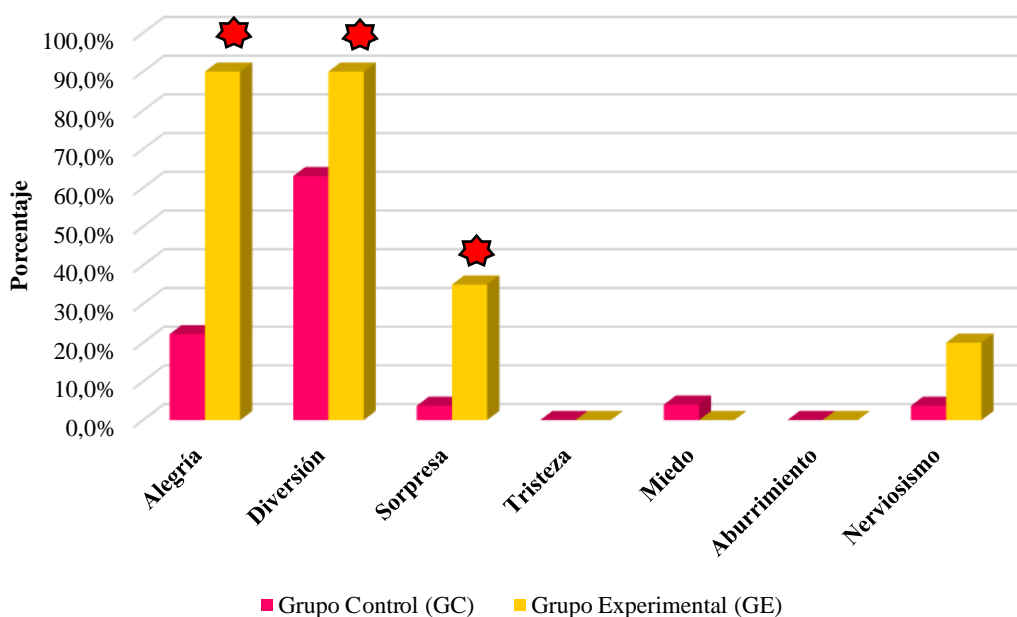


Figura 194. Porcentaje de emociones experimentadas en la causa “Trabajo en grupo – metodología docente” (post-test), según el grupo.

Tras aplicar el análisis inferencial, los resultados obtenidos muestran que sí existen diferencias estadísticamente significativas, tras obtenerse $p \leq .05$ en las emociones positivas “alegría” ($p=.000$), “diversión” ($p=.036$) y “sorpresa” ($p=.005$), siendo mayores en el grupo experimental, tras desarrollar la intervención educativa en la variable de estudio “trabajo en grupo” (*metodología del docente*) (Tabla 96).

De esta forma, se puede entender que en el alumnado del grupo experimental se ha producido un cambio significativo en las emociones positivas cuando han realizado los trabajos en grupo durante la intervención educativa.

En la Figura 195 se representa el porcentaje de cada una de las emociones de estudio que experimenta el alumnado de Educación Primaria en la causa “actividades de laboratorio/experimentos” (*metodología docente*), según el grupo, en el post-test. Se han marcado con un asterisco las emociones donde se han encontrado diferencias estadísticamente significativas.

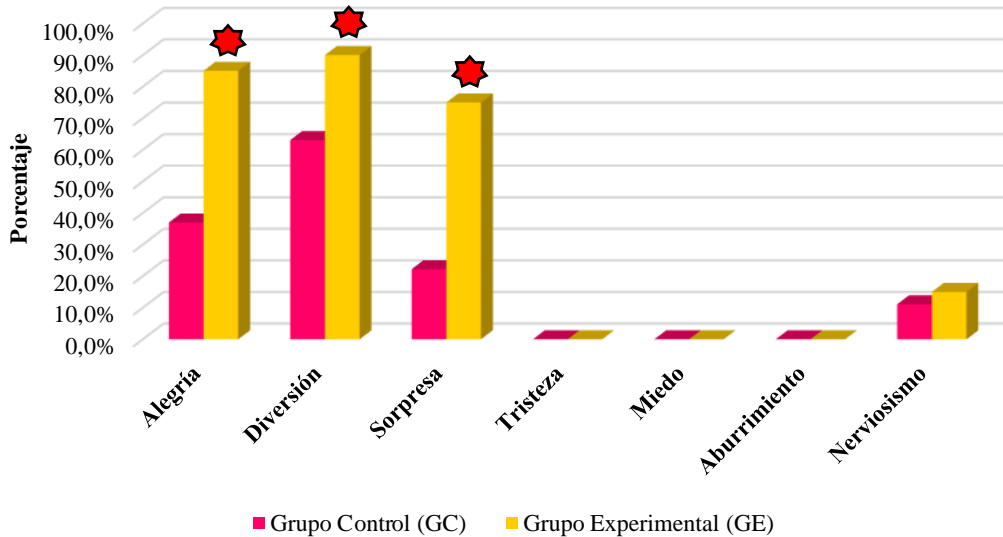


Figura 195. Porcentaje de emociones experimentadas en la causa “Actividades de laboratorio/experimentos – metodología docente” (post-test), según el grupo.

Tras aplicar el análisis inferencial, los resultados obtenidos muestran que sí existen diferencias estadísticamente significativas, tras obtenerse $p \leq .05$ en las emociones positivas “alegría” ($p=.001$), “diversión” ($p=.006$) y “sorpresa” ($p=.000$), siendo mayores en el grupo experimental, tras desarrollar la intervención educativa en la variable de estudio “actividades de laboratorio/experimentos” (*metodología del docente*) (Tabla 96).

De esta forma, se puede entender que en el alumnado del grupo experimental se ha producido un cambio significativo en las emociones positivas cuando han actividades de laboratorio y experimentos durante la intervención educativa.

En la Figura 196 se representa el porcentaje de cada una de las emociones de estudio que experimenta el alumnado de Educación Primaria en la causa “visitas o salidas al medio natural” (*metodología docente*), según el grupo, en el post-test.

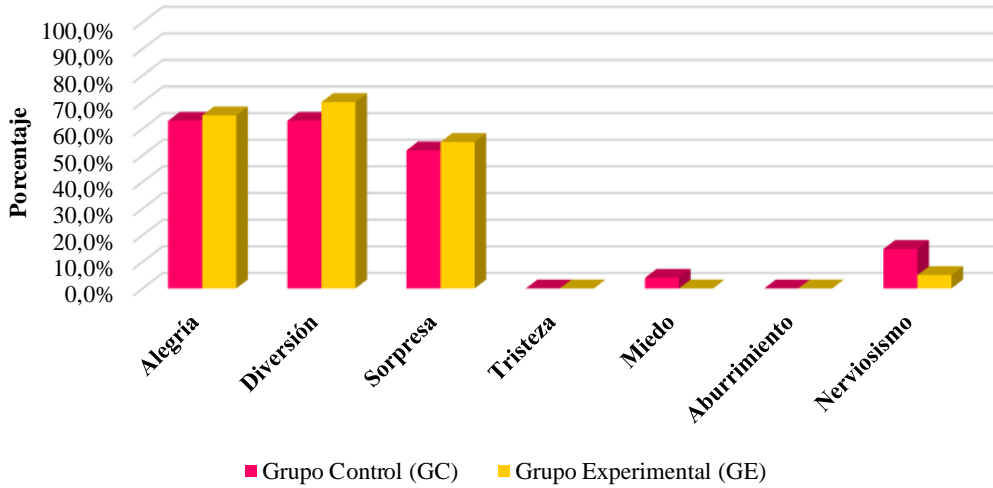


Figura 196. Porcentaje de emociones experimentadas en la causa “visitas o salidas al medio natural – metodología docente” (post-test), según el grupo.

Tras aplicar el análisis inferencial, los resultados obtenidos muestran que no existen diferencias estadísticamente significativas según el grupo, tras obtenerse $p \geq .05$ en cada una de las emociones dentro de esta variable de estudio (Tabla 96).

En la Figura 197 se representa el porcentaje de cada una de las emociones de estudio que experimenta el alumnado de Educación Primaria en la causa “utilización de las TICs – TACs” (*metodología docente*), según el grupo, en el post-test. Se ha marcado con un asterisco la emoción donde se han encontrado diferencias significativas.

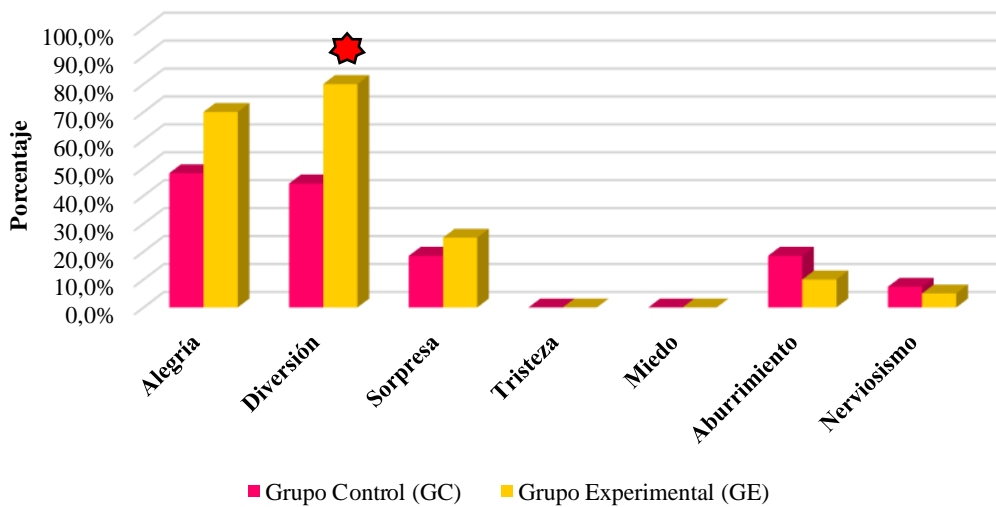


Figura 197. Porcentaje de emociones experimentadas en la causa “Utilización de las TICs – TACs– metodología docente” (post-test), según el grupo.

Tras el análisis inferencial, los resultados obtenidos muestran que sí existen diferencias estadísticamente significativas tras obtenerse $p \leq .05$ en la emoción positiva de “diversión” ($p=.014$), siendo mayor en el grupo experimental, tras desarrollar la intervención educativa en la variable de estudio “utilización de las TICs-TACs” (metodología del docente) (Tabla 96).

De esta forma, se puede entender que en el alumnado del grupo experimental se ha producido un cambio significativo en la emoción positiva de “sorpresa” tras la implementación del programa de intervención educativa, donde se ha utilizado las TICs-TACs como eje vertebrador del mismo, aumentando la motivación y despertando el interés y la curiosidad en los estudiantes

En la Figura 198 se representa el porcentaje de cada una de las emociones de estudio que experimenta el alumnado de Educación Primaria en la causa “explicaciones orales” (*metodología docente*), según el grupo, en el post-test.

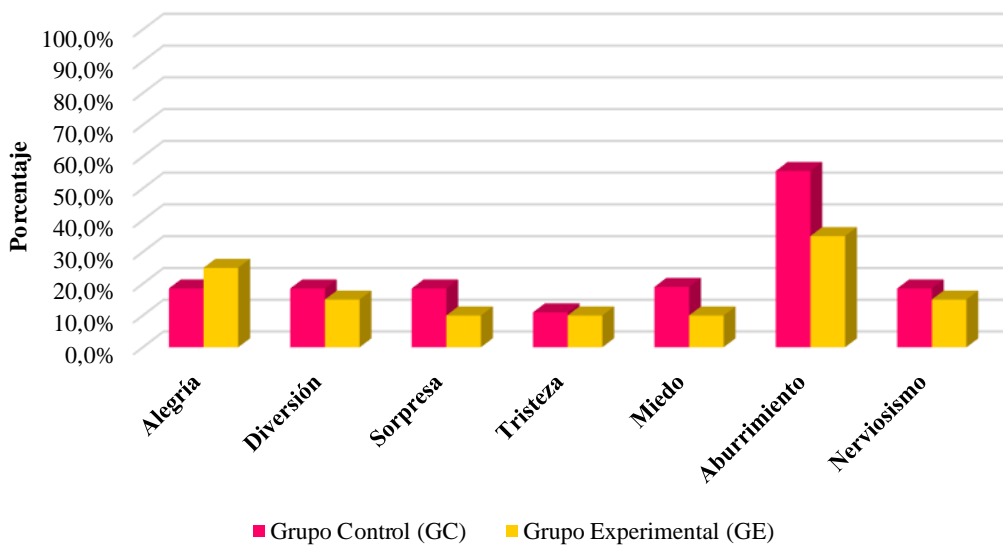


Figura 198. Porcentaje de emociones experimentadas en la causa “Explicación orales – metodología docente” (post-test), según el grupo.

Tras el análisis inferencial, los resultados obtenidos muestran que no existen diferencias estadísticamente significativas según el grupo, tras obtenerse $p \geq .05$ en cada una de las emociones dentro de esta variable de estudio (Tabla 96).

En la Figura 199 se representa el porcentaje de cada una de las emociones de estudio que experimenta el alumnado de Educación Primaria en la causa “utilización del libro de texto” (*metodología docente*), según el grupo, en el post-test.

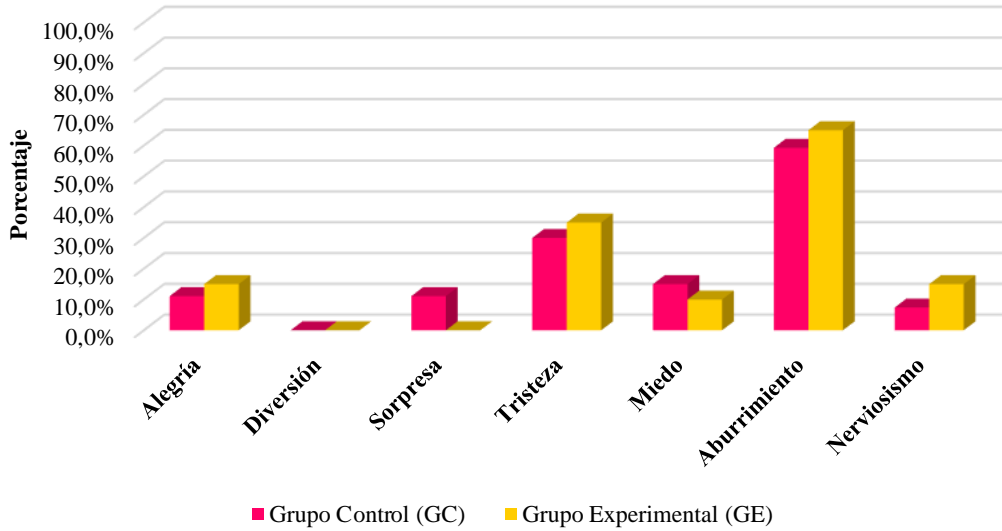


Figura 199. Porcentaje de emociones experimentadas en la causa “Utilización del libro de texto – metodología docente” (post-test), según el grupo.

Tras el análisis inferencial, los resultados obtenidos muestran que no existen diferencias estadísticamente significativas según el grupo, tras obtenerse $p \geq .05$ en cada una de las emociones dentro de esta variable de estudio (Tabla 96).

En la Figura 200 se representa el porcentaje de cada una de las emociones de estudio que experimenta el alumnado de Educación Primaria en la causa “deberes escolares” (*metodología docente*), según el grupo, en el post-test.

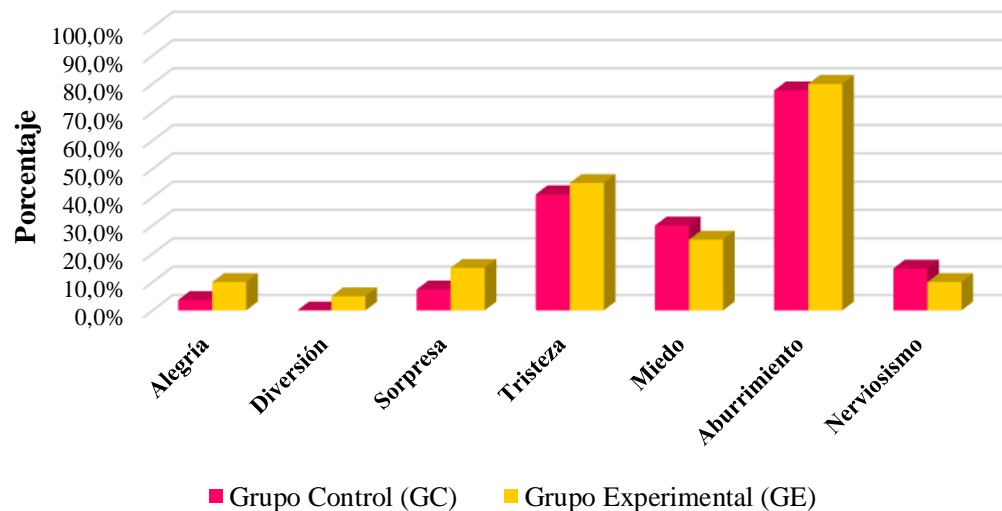


Figura 200. Porcentaje de emociones experimentadas en la causa “Deberes escolares – metodología docente” (post-test), según el grupo.

Tras el análisis inferencial, los resultados obtenidos muestran que no existen diferencias estadísticamente significativas según el grupo, tras obtenerse $p \geq .05$ en cada una de las emociones dentro de esta variable de estudio (Tabla 96).

En la Figura 201 se representa el porcentaje de cada una de las emociones de estudio que experimenta el alumnado de Educación Primaria en la causa “utilización de la pizarra tradicional” (*metodología docente*), según el grupo, en el post-test.

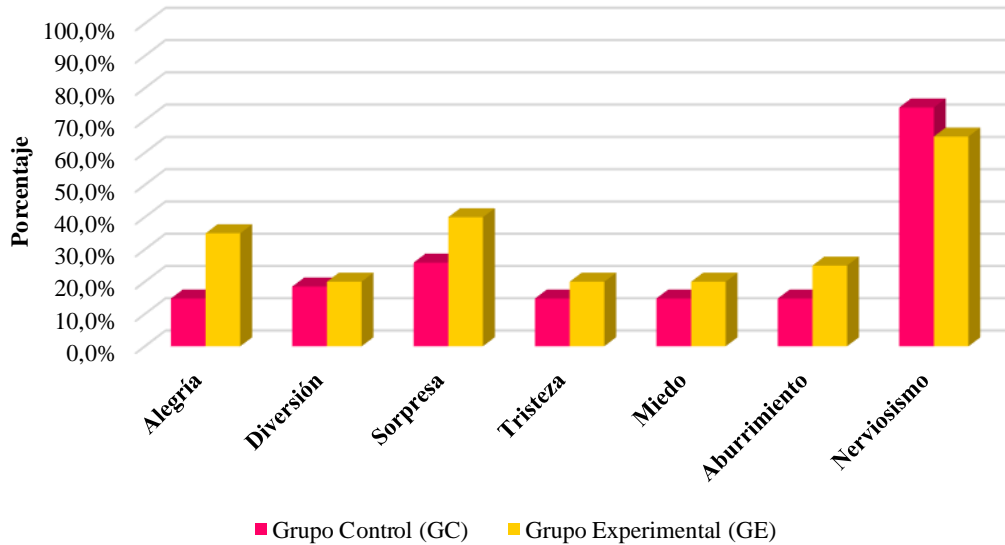


Figura 201. Porcentaje de emociones experimentadas en la causa “Utilización de la pizarra tradicional – metodología docente” (post-test), según el grupo.

Tras el análisis inferencial, los resultados obtenidos muestran que no existen diferencias estadísticamente significativas según el grupo, tras obtenerse $p \geq .05$ en cada una de las emociones dentro de esta variable de estudio (Tabla 96).

Centrándonos ahora en la *actitud del docente*, en la Figura 202 se representa el porcentaje de cada una de las emociones de estudio que experimenta el alumnado de Educación Primaria en la causa “motivación” (*actitud del docente*), según el grupo, en el post-test.

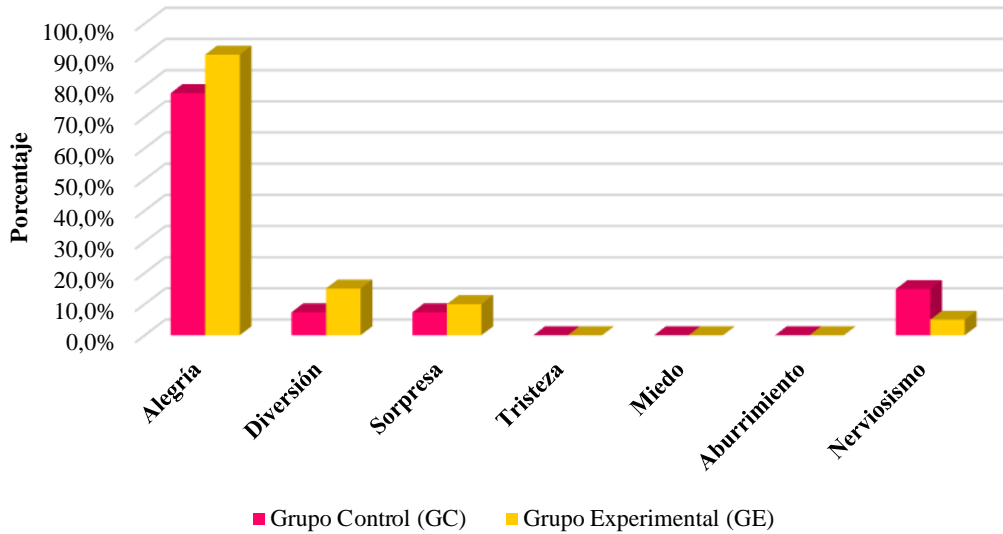


Figura 202. Porcentaje de emociones experimentadas en la causa “Motivación – actitud del docente” (post-test), según el grupo.

Tras el análisis inferencial, los resultados obtenidos muestran que no existen diferencias estadísticamente significativas según el grupo, tras obtenerse $p \geq .05$ en cada una de las emociones dentro de esta variable de estudio (Tabla 97).

En la Figura 203 se representa el porcentaje de cada una de las emociones de estudio que experimenta el alumnado de Educación Primaria en la causa “aclaración de dudas y/o ayuda” (*actitud del docente*) según el grupo, en el post-test.

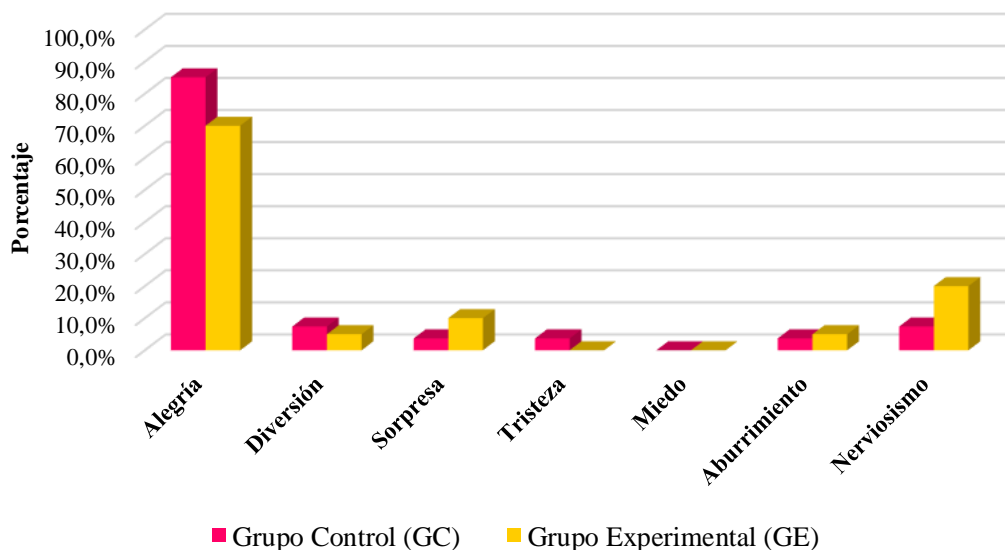


Figura 203. Porcentaje de emociones experimentadas en la causa “Aclaración de dudas y/o ayuda – actitud del docente” (post-test), según el grupo.

Tras el análisis inferencial, los resultados obtenidos muestran que no existen diferencias estadísticamente significativas según el grupo, tras obtenerse $p \geq .05$ en cada una de las emociones dentro de esta variable de estudio (Tabla 97).

Por último, en relación con el *propio estudiante*, en la Figura 204 se representa el porcentaje de cada una de las emociones de estudio que experimenta el alumnado de Educación Primaria en la causa “calificaciones obtenidas” (*propio estudiante*), según el grupo, en el post-test. Se han marcado con un asterisco las emociones donde se han encontrado diferencias significativas.

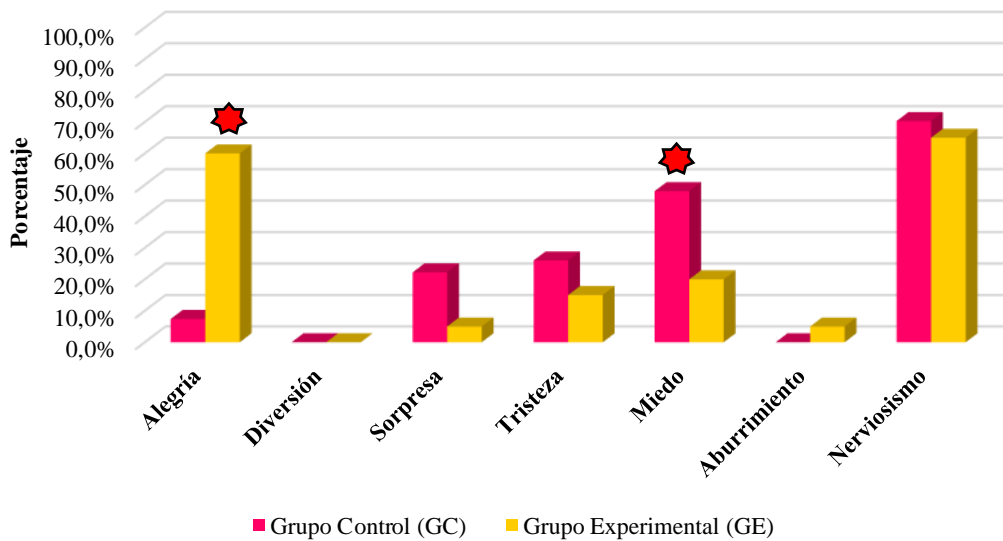


Figura 204. Porcentaje de emociones experimentadas en la causa “calificaciones obtenidas – propio estudiante” (post-test), según el grupo.

Tras el análisis inferencial, los resultados obtenidos muestran que sí existen diferencias estadísticamente significativas, tras obtenerse $p \leq .05$ en la emoción positiva de “alegría” ($p=.000$) y en la emoción negativa de “miedo” ($p=.047$), tras desarrollar la intervención educativa, en la variable de estudio “calificaciones obtenidas” (*propio estudiante*) (Tabla 98).

De esta forma, se puede entender que en el alumnado del grupo experimental se ha producido un incremento significativo en la emoción positiva de “alegría” y un descenso significativo en la emoción negativa de “miedo” tras la implementación del programa de intervención educativa, a la hora de recibir las calificaciones.

En la Figura 205 se representa el porcentaje de cada una de las emociones de estudio que experimenta el alumnado de Educación Primaria en la causa “utilidad del aprendizaje” (*propio estudiante*), según el grupo, en el post-test.

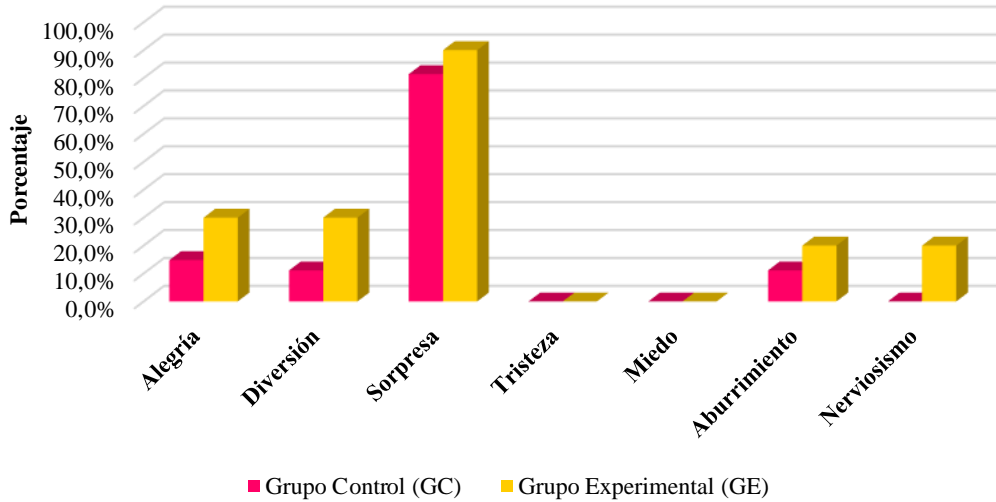


Figura 205. Porcentaje de emociones experimentadas en la causa “Utilidad del aprendizaje – propio estudiante” (post-test), según el grupo.

Tras el análisis inferencial, los resultados obtenidos muestran que no existen diferencias estadísticamente significativas según el grupo, tras obtenerse $p \geq .05$ en cada una de las emociones dentro de esta variable de estudio (Tabla 98).

En la Figura 206 se representa el porcentaje de cada una de las emociones de estudio que experimenta el alumnado de Educación Primaria en la causa aprendizaje de nuevos contenidos” (*propio estudiante*), según el grupo, en el post-test.

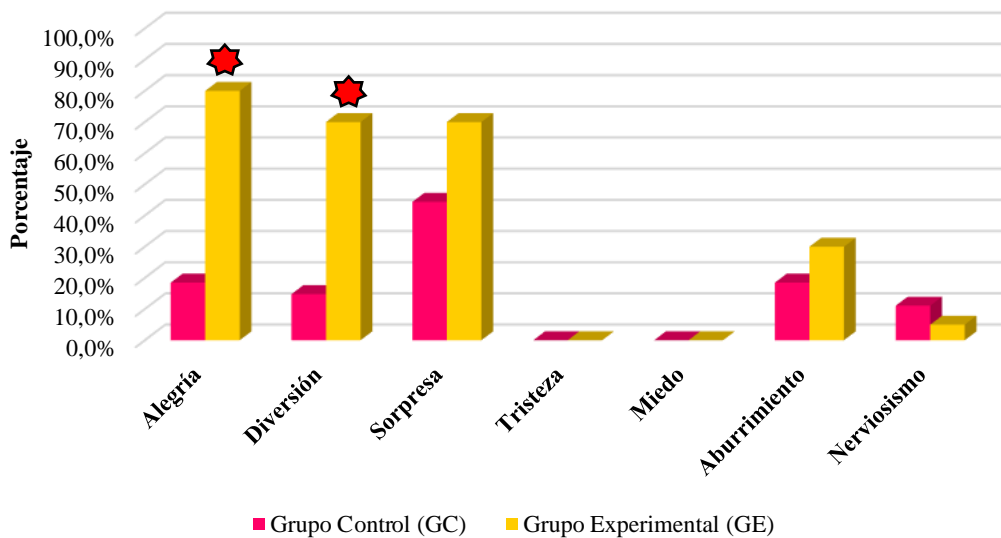


Figura 206. Porcentaje de emociones experimentadas en la causa “Aprendizaje de nuevos contenidos – capacidad para aprender” (post-test), según el grupo.

Tras el análisis inferencial, los resultados obtenidos determinan la existencia de diferencias estadísticamente significativas en las emociones positivas de “alegría” ($p=.000$) y “diversión” ($p=.000$), experimentadas en mayor medida por el alumnado del grupo experimental, dentro de esta variable de estudio en el post-test (Tabla 98).

4.3.3.6. Diagnóstico del nivel de autoestima y autoeficacia hacia el aprendizaje de la materia, sus propiedades y las mezclas en el post-test

En la Tabla 99 se muestran los estadísticos descriptivos (puntuaciones medias, desviación típica, puntuación mínima y puntuación máxima), así como el análisis inferencial sobre el nivel de autoestima y autoeficacia que tiene el alumnado de Educación Primaria en Ciencias de la Naturaleza tanto en el grupo experimental (GE) como en el grupo de control (GC) en el post-test.

En cuanto al análisis inferencial, y para analizar si existen diferencias en el nivel de autoestima y autoeficacia del grupo experimental (GE) y el grupo de control (GC) durante el post-test, se ha aplicado la Prueba U de Mann-Whitney para muestras independientes, trabajando con un nivel de confianza del 95%.

Tabla 99. *Estadísticos descriptivos e inferenciales del nivel de autoestima y autoeficacia, según el grupo (post-test).*

	Grupo										U Mann-Whitney	
	Control (GC)					Experimental (GE)						
	n	Mín.	Máx.	\bar{x}	sd	n	Mín.	Máx.	\bar{x}	sd	U	Sig.
Autoestima	27	1.00	4.00	3.01	.77	20	2.67	4.00	3.47	.37	170.500	.029*
Autoeficacia	27	1.00	4.00	3.01	.70	20	3.00	4.00	3.56	.33	128.000	.002*

n=Frecuencia de sujetos Mín.=Punt. mínima Máx.=Punt. máxima \bar{x} =Media sd=Desviación Típica Sig.=significación estadística

Como se identifica en la Tabla 99, el alumnado del grupo experimental (GE) obtiene mayores puntuaciones medias tanto en el nivel de autoestima (3.47 frente a 3.01 en el grupo de control) como en el nivel de autoeficacia (3.56 frente a 3.01 en el grupo de control) tras la implementación del programa de intervención educativa.

Hipótesis 53 – Existen diferencias estadísticamente significativas en el nivel de autoestima y autoeficacia del alumnado de 5º de Educación Primaria en los contenidos de la materia, sus propiedades y las mezclas, según el grupo

En la Figura 207 se representa la puntuación media del nivel de autoestima y nivel de autoeficacia del alumnado de 5º de Educación Primaria en la asignatura de Ciencias de la Naturaleza, según el grupo, en el post-test.

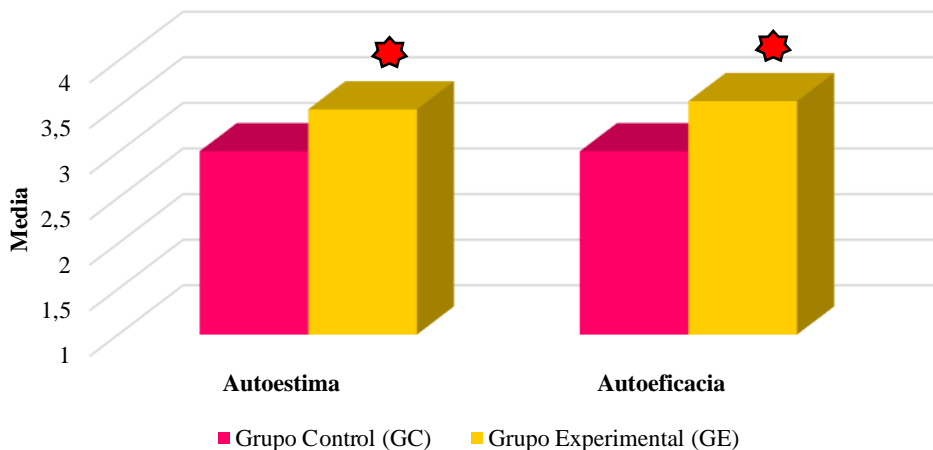


Figura 207. Puntuación media del nivel de autoestima y autoeficacia, según el grupo (post-test).

Los resultados obtenidos muestran que sí existen diferencias estadísticamente significativas, tras obtenerse $p \leq .05$ tanto en el nivel de autoestima ($p=.029$) como en el nivel de autoeficacia ($p=.002$) en el post-test, siendo mayor tras desarrollar la intervención educativa (Tabla 99). Con el análisis de estos datos, se podría asegurar que se ha producido un aumento en el nivel de autoestima y autoeficacia.

4.3.3.7. Diagnóstico de las metáforas sobre la clase de Ciencias de la Naturaleza en el aprendizaje de la materia, sus propiedades y las mezclas en el post-test

En el siguiente apartado de la investigación, se analiza la representación de las clases de Ciencias de la Naturaleza en el aprendizaje de la materia, sus propiedades y las mezclas del alumnado de 5º de Educación Primaria en ambos grupos, a través de la utilización del dibujo o metáfora, como medio de obtener información sobre la figura de la maestra y sus estudiantes en dichas clases.

En la Tabla 100 se muestra la frecuencia y el porcentaje de metáforas sobre la clase de Ciencias de la Naturaleza en el aprendizaje de la materia, sus propiedades y las mezclas en el post-test, así como el valor de la prueba Chi-Cuadrado y el valor de significación trabajando con un nivel de confianza del 95%, según el grupo.

Tabla 100. Estadísticos descriptivos e inferenciales de las metáforas sobre la clase de Ciencias de la Naturaleza en el aprendizaje de la materia, sus propiedades y las mezclas en el post-test, según el grupo.

Metáforas	Grupo				Chi-Cuadrado	
	Control (GC)		Experimental (GE)		χ	Sig.
	n	%	n	%		
Conductista-Transmisiva	25	92.6	6	30.0	20.047	.000*
Cognitivo-Constructivista	2	7.4	14	70.0	20.047	.000*

n=Frecuencia de estudiantes %=Porcentaje de estudiantes χ =Chi-Cuadrado Sig.=significación estadística

Tras el programa de intervención educativa implementado en el grupo experimental, el alumnado representa en el post-test en mayor medida las clases de Ciencias de la Naturaleza de tipo cognitivo-constructivista (70.0%) mostrando la importancia del trabajo en equipo, los agrupamientos del alumnado realizando experiencias grupales y reflejándose la relevancia de la experimentación e indagación (Figura 208).



Figura 208. Representaciones de las clases de Ciencias de la Naturaleza del grupo experimental, en el post-test.

De igual forma, el alumnado del grupo de control (GC) sigue representando en el post-test en mayor medida las clases de Ciencias de la Naturaleza de tipo conductista-transmisiva (92.6%), haciendo también hincapié en la figura de la maestra, la utilización de la pizarra y los estudiantes ubicados en mesas individuales, sin colaboración ni trabajo en grupo, tal y como se muestra en la Figura 209.



Figura 209. Representaciones de las clases de Ciencias de la Naturaleza del grupo de control, en el post-test.

Otro aspecto relevante en el análisis de metáforas en el post-test sigue siendo la situación sanitaria originada por la COVID-19, tanto para docentes como para el alumnado y donde se ha tenido que adaptar la metodología empleada debido a circunstancias muy especiales, adecuando programaciones, recursos y hasta modos de enseñanza. De esta forma, los estudiantes siguen representando en el post-test en numerosas ocasiones a la maestra con mascarilla, una de las medidas que ha sido obligatoria en las aulas durante este tiempo, tal y como se recoge en la Figura 210.



Figura 210. Representaciones de las clases de Ciencias de la Naturaleza – COVID-19 en el post-test.

Igualmente, con estas representaciones el alumnado ha podido reflejar sus emociones, sentimientos y percepciones durante las clases de Ciencias de la Naturaleza, pudiendo observar actitudes y emociones generalmente negativas, como el aburrimiento en clases de Ciencias de la Naturaleza, especialmente en el grupo de control (GC) en el post-test, tal y como se recoge en la Figura 211.

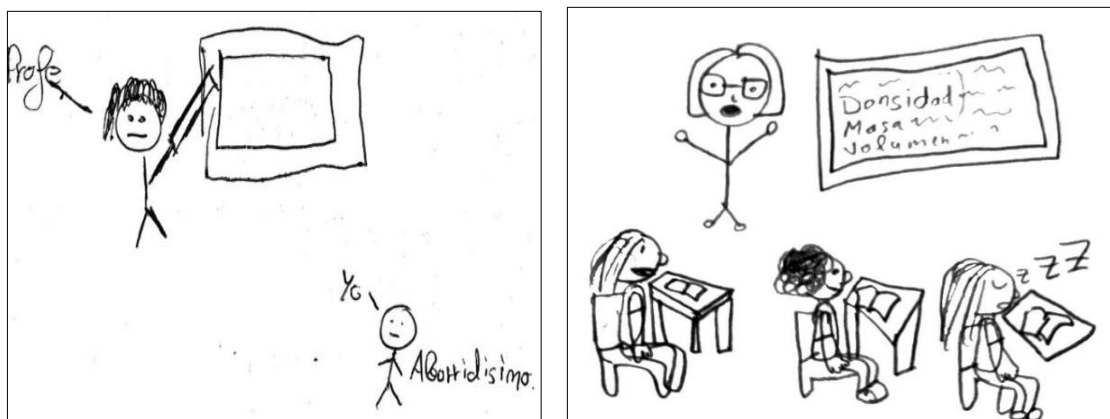


Figura 211. Representación de las clases de Ciencias de la Naturaleza – Situaciones emocionales en el post-test.

Hipótesis 54 – Existen diferencias en las metáforas sobre la clase de Ciencias de la Naturaleza en el aprendizaje de la materia, sus propiedades y las mezclas, según el grupo

En la Figura 212 se representa el porcentaje de cada tipo de metáfora representada por el alumnado de 5º de Educación Primaria, tanto en el grupo experimental (GE) como en el grupo de control (GC) en el post-test.

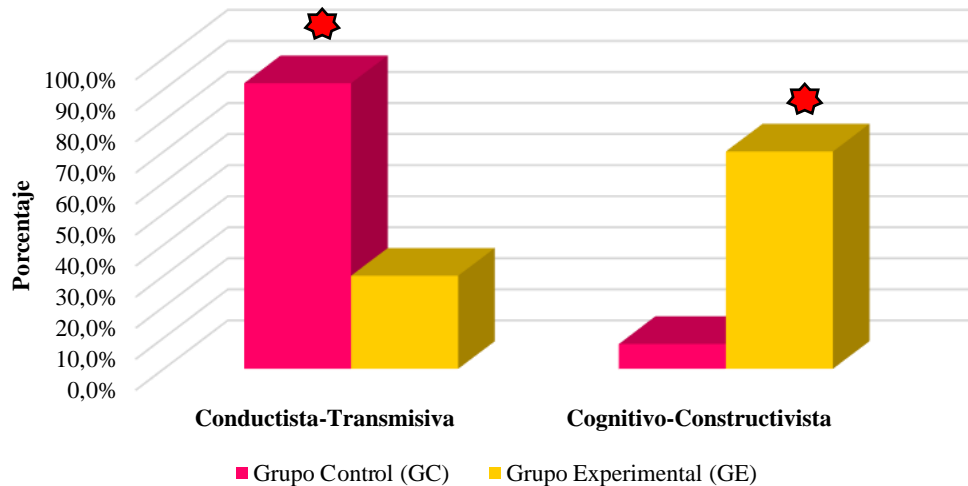


Figura 212. Porcentaje de respuestas de las metáforas representadas según el grupo, en el post-test.

Los resultados obtenidos muestran que sí existen diferencias estadísticamente significativas, tras obtenerse $p \leq .05$ en el análisis de las metáforas sobre la clase de Ciencias de la Naturaleza, según el grupo en el post-test, tanto en las metáforas de tipo conductista-transmisiva ($p=.000$), siendo menores tras la intervención educativa, como en aquellas de tipo cognitivo-constructivista ($p=.000$), siendo mayores tras dicha intervención (Tabla 100).

De esta forma, parece que el programa de intervención educativa ha ayudado a los estudiantes a cambiar la visión sobre la asignatura de Ciencias de la Naturaleza, pasando de una clase magistral, a una clase donde prima el trabajo en equipo, la experimentación y la resolución de problemas.

4.3.3.8. Diagnóstico sobre la figura científica en la clase de Ciencias de la Naturaleza en el post-test

En la Tabla 101 se muestra la frecuencia y el porcentaje de personas científicas conocidas por el alumnado de 5° de Educación Primaria, así como el valor de la prueba Chi-Cuadrado y el valor de significación trabajando con un nivel de confianza del 95%, según el grupo, en el post-test.

Tabla 101. *Estadísticos descriptivos e inferenciales de las personas científicas según el grupo (post-test).*

		Grupo				Chi-Cuadrado	
		Control (GC)		Experimental (GE)			
		n	%	n	%	χ	Sig.
Personajes científicos	Albert Einstein	13	48.1	1	65.0	1.320	.251
	Marie Curie	4	14.8	18	90.0	26.085	.000*
	Hipatia de Alejandría	2	7.4	3	15.0	.697	.404
	Margarita Salas	0	0.0	16	80.0	32.748	.000*
	Personajes de ficción	2	7.4	4	25.0	1.636	.201
	Familiares/conocidos	1	3.7	0	0.0	.757	.384
	NS/NC	15	55.5	0	0.0	16.319	.000*

n=Frecuencia de estudiantes %=Porcentaje de estudiantes χ=Chi-Cuadrado Sig.=significación estadística

Puede observarse en la tabla anterior que el alumnado del grupo de control (GC) no contesta o no conoce personas científicas relevantes en mayor porcentaje (55.5% de los estudiantes del GC frente al 0% de los estudiantes del GE), tras la intervención educativa.

Por otro lado, son ahora los estudiantes del grupo experimental (GE) quienes nombran en mayor porcentaje a mujeres científicas como Marie Curie (90.0% de los estudiantes del GE frente al 14.8% de los estudiantes del GC) y Margarita Salas (80.0% de los estudiantes del GE frente al 0.0% de los estudiantes del GC).

Albert Einstein es citado en mayor porcentaje por el alumnado del grupo de experimental (65.0% de los estudiantes del GE frente al 48.1% de los estudiantes del GC). Los personajes de ficción siguen siendo nombrados en mayor porcentaje por el alumnado del grupo experimental, aunque en menor porcentaje que en el pre-test (25.0% de los estudiantes del GE frente al 7.4% de los estudiantes del GC).

Hipótesis 55 – Existen diferencias estadísticamente significativas en el rol que adjudica el alumnado de 5º de Educación Primaria a la figura científica en las clases de Ciencias de la Naturaleza, según el grupo

En la Figura 213 se representa el porcentaje de cada una de las categorías de personas científicas nombradas por el alumnado de 5º de Educación Primaria, tanto en el grupo experimental (GE) como en el grupo de control (GC) en el post-test. Se han marcado con un asterisco las figuras científicas donde se han encontrado diferencias estadísticamente significativas en el post-test entre ambas muestras.

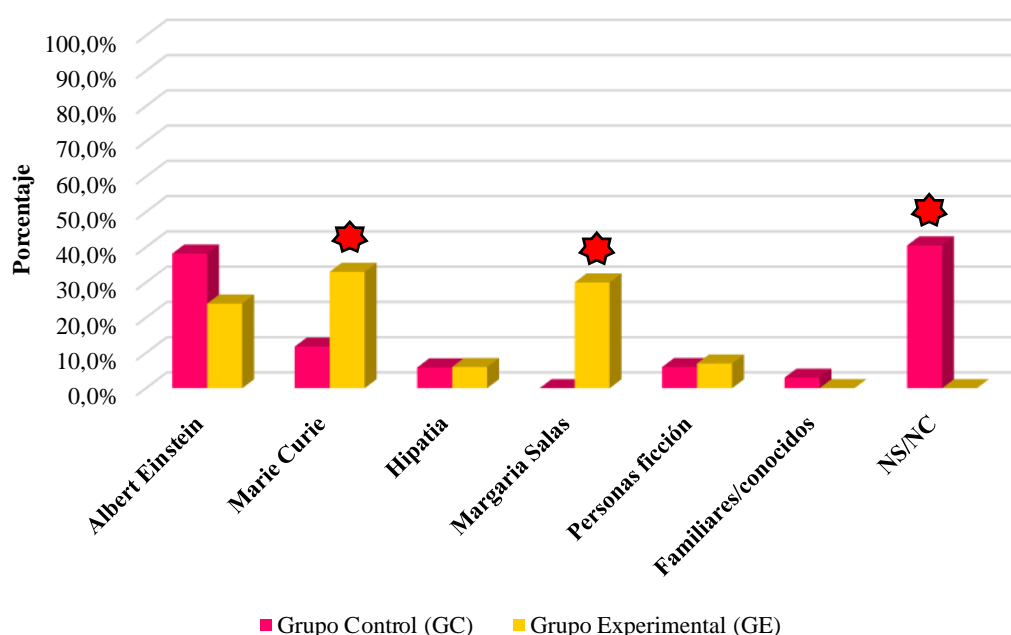


Figura 213. Porcentaje de personas científicas mencionadas según el grupo, en el post-test.

Los resultados obtenidos muestran que sí existen diferencias estadísticamente significativas, tras obtenerse $p \leq .05$ en las categorías “Marie Curie” ($p=.000$), “Margarita Salas” ($p=.000$) y “NS/NC” ($p=.000$) dentro de la variable “personas científicas”, según el grupo, en el post-test (Tabla 101).

En función de estos datos, se puede afirmar que se ha producido un cambio en la concepción y asimilación de personas científicas como varones tras implementar el programa de intervención en los estudiantes del grupo experimental (GE). Han pasado de no saber o no identificar a ninguna persona científica en gran porcentaje, especialmente mujeres, a conocer y valorar el papel de la mujer en la ciencia.

4.4. Evaluación del Programa de Intervención Educativa

A continuación, se recoge la evaluación del programa de intervención educativa mediante dos apartados.

En el primero de ellos, se analiza la validez y eficacia de la intervención realizando una comparación de los resultados obtenidos antes y después de la intervención educativa en el alumnado del grupo experimental, donde se ha empleado una metodología más innovadora, basada en la experimentación, aprendizaje basado en retos y gamificación.

En el segundo apartado, se analizarán los resultados obtenidos de las entrevistas finales realizadas tanto al alumnado del grupo experimental, como a la maestra-tutora, con el fin de valorar la opinión tras la aplicación de dicho programa.

4.4.1. Validez y eficacia del programa de intervención educativa

Con el objetivo de comprobar la validez y eficacia del programa de intervención educativa implementado en el proceso de enseñanza/aprendizaje del grupo experimental, se analiza la existencia o no evolución del nivel de conocimiento (rendimiento cognitivo) sobre la materia, sus propiedades y las mezclas; la percepción sobre la asignatura de Ciencias de la Naturaleza; las emociones y sus causas; el nivel de autoestima y autoeficacia del alumnado; las metáforas empleadas y las personas científicas conocidas, comparando los resultados obtenidos del grupo experimental antes y después de la intervención educativa.

Hipótesis 56 – Existen diferencias estadísticamente significativas en el nivel de conocimiento del alumnado del grupo experimental sobre la materia, sus propiedades y las mezclas en ambos grupos, antes y después de la intervención educativa

En la Tabla 102 se muestran los estadísticos descriptivos (puntuaciones medias, desviación típica, puntuación mínima y puntuación máxima), así como el análisis inferencial de cada una de las preguntas de estudio relacionadas con el conocimiento sobre la materia, sus propiedades y las mezclas del grupo experimental (GE) antes y después de la aplicación del programa de intervención educativa.

En cuanto al análisis inferencial, y para analizar si existen diferencias en las puntuaciones medias de cada pregunta antes y después de la intervención educativa en el grupo experimental, se ha aplicado la Prueba U de Mann-Whitney para muestras independientes, trabajando con un nivel de confianza del 95% para dichas puntuaciones.

Tabla 102. *Estadísticos descriptivos e inferenciales de preguntas relacionadas con el conocimiento de la materia, sus propiedades y las mezclas en el grupo experimental (pre-test/post-test).*

	Grupo Experimental (GE)										U Mann-Whitney	
	Pre-Test					Post-Test						
	n	Mín.	Máx.	\bar{x}	sd	n	Mín.	Máx.	\bar{x}	sd	U	Sig.
Pregunta 1	20	.00	1.00	.75	.38	20	.00	1.00	.85	.33	229.000	.445
Pregunta 2	20	.03	1.00	.63	.18	20	.60	1.00	.76	.10	287.000	.018*
Pregunta 3	20	.00	.50	.18	.24	20	.00	1.00	.80	.34	359.000	.000*
Pregunta 4	20	.15	.80	.64	.16	20	.60	1.00	.77	.13	277.500	.023*
Pregunta 5	20	.00	.80	.36	.28	20	.50	1.00	.83	.22	353.000	.000*

n=Frecuencia de sujetos Mín.=Punt. mínima Máx.=Punt. máxima \bar{x} =Media sd=Desviación Típica Sig.=significación estadística

Como se indica en la Tabla 102, el alumnado del grupo experimental (GE) obtiene mayores puntuaciones medias en todas y cada de las preguntas tras la aplicación de intervención educativa.

En la Figura 214 se recogen las puntuaciones medias de cada una de las preguntas de estudio relacionadas con el conocimiento sobre la materia, sus propiedades y las mezclas del grupo experimental (GE) antes y después de la aplicación del programa de intervención educativa. Se han señalado con un asterisco los ítems donde hay diferencias estadísticamente significativas.

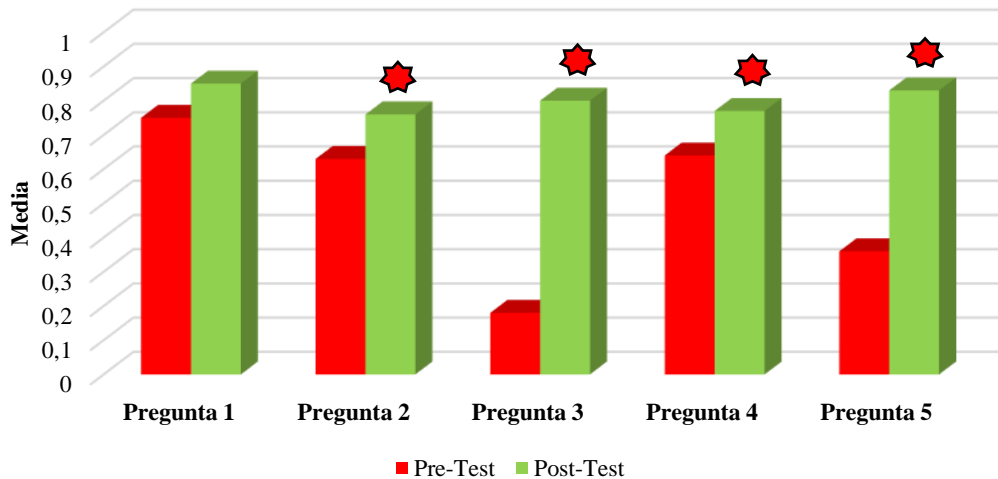


Figura 214. Puntuación media de las preguntas de conocimiento de la materia, sus propiedades y las mezclas, del grupo experimental (pre-test/post-test).

Los resultados obtenidos muestran que sí diferencias estadísticamente significativas, tras obtenerse $p \leq .05$ en prácticamente todas las preguntas de estudio (a excepción de la P1, donde se obtiene $p=.445$) (Figura 102). Por ello, se podría asegurar que se ha producido una evolución en el nivel de conocimiento sobre la materia, sus propiedades y las mezclas en el grupo experimental, tras la intervención educativa.

Por otro lado, en la Tabla 103 se recogen las puntuaciones medias, mínimas y máximas, así como la desviación típica de la puntuación total relacionada con el conocimiento de la materia, sus propiedades y las mezclas del grupo experimental (GE) antes y después de la aplicación del programa de intervención educativa.

Tabla 103. Estadísticos descriptivos e inferenciales de la puntuación total sobre el diagnóstico y detección de ideas previas sobre la materia, sus propiedades y las mezclas en el grupo experimental (pre-test/post-test).

	Grupo Experimental										U	Mann-Whitney	Sig.
	Pre-Test					Post-Test							
	n	Mín.	Máx.	\bar{X}	sd	n	Mín.	Máx.	\bar{X}	sd			
P. Total	20	1.40	3.50	2.55	.58	20	2.70	4.80	4.01	.68	379.500	.000*	

n=Frecuencia de sujetos Mín.=Punt. mínima Máx.=Punt. máxima \bar{X} =Media sd=Desviación Típica Sig.=significación estadística

Como se indica en la tabla anterior, los estudiantes del grupo experimental obtienen una mayor puntuación media total tras aplicar el programa de intervención educativa (4.01) en relación con la puntuación medida total en el pre-test (2.55).

Con el análisis de los datos, se podría asegurar que se ha producido una evolución positiva y significativa ($p=.000$) en el nivel de conocimiento sobre la materia, sus propiedades y las mezclas en el alumnado del grupo experimental (GE), donde se ha desarrollado una metodología más innovadora, basada en la experimentación y en retos.

4.4.2. Diagnóstico de emociones hacia el aprendizaje de la materia, sus propiedades y las mezclas en el Grupo Experimental (GE)

En la Tabla 104 se muestra la frecuencia y el porcentaje de emociones experimentadas en el aprendizaje de la materia, sus propiedades y las mezclas en función de los contenidos de estudio, así como el valor de la prueba Chi-Cuadrado y el valor de significación trabajando con un nivel de confianza del 95%, en el alumnado del grupo experimental (GE) sobre la asignatura de Ciencias de la Naturaleza antes y después de la aplicación del programa de intervención educativa.

Tabla 104. *Estadísticos descriptivos e inferenciales de las emociones experimentadas hacia el aprendizaje de la materia, sus propiedades y las mezclas, en función de los contenidos de estudio, en el grupo experimental (pre-test/post-test).*

		Grupo Experimental					
		Pre-Test		Post-Test		Chi-Cuadrado	
	Emociones	n	%	n	%	χ	Sig.
Las propiedades de la materia	Alegría	3	15.0	14	70.0	12.379	.000*
	Diversión	1	5.0	17	85.0	25.859	.000*
	Sorpresa	5	25.0	5	25.0	.000	1.000
	Tristeza	1	5.0	0	0.0	1.026	.311
	Miedo	1	5.0	0	0.0	1.026	.311
	Aburrimiento	17	85.0	3	15.0	19.600	.000*
	Nerviosismo	3	15.0	1	5.0	1.111	.292
La medida de la masa y el volumen	Alegría	6	30.0	14	70.0	6.400	.011*
	Diversión	5	25.0	16	80.0	12.130	.000*
	Sorpresa	2	10.0	5	25.0	1.558	.212
	Tristeza	1	5.0	0	0.0	1.026	.311
	Miedo	1	5.0	0	0.0	1.026	.311
	Aburrimiento	12	60.0	4	20.0	6.667	.010*
	Nerviosismo	2	10.0	2	10.0	.000	1.000
Las mezclas y su separación	Alegría	5	25.0	18	90.0	17.289	.000*
	Diversión	6	30.0	18	90.0	15.000	.000*
	Sorpresa	5	25.0	3	15.0	.625	.429
	Tristeza	1	5.0	0	0.0	1.026	.311
	Miedo	2	10.0	0	0.0	2.105	.147
	Aburrimiento	11	55.0	0	0.0	15.172	.000*
	Nerviosismo	1	5.0	1	5.0	.000	1.000
Los efectos de la fuerza: flotabilidad	Alegría	1	5.0	17	85.0	25.859	.000*
	Diversión	2	10.0	18	90.0	25.600	.000*
	Sorpresa	7	35.0	2	10.0	3.584	.058
	Tristeza	1	5.0	0	0.0	1.026	.311
	Miedo	1	5.0	0	0.0	1.026	.311
	Aburrimiento	11	55.0	1	5.0	11.905	.001*
	Nerviosismo	3	15.0	1	5.0	1.111	.292

n=Frecuencia de estudiantes %=Porcentaje de estudiantes χ =Chi-Cuadrado Sig.=significación estadística

Como se detalla en la Tabla 104, el alumnado del grupo experimental experimenta en mayor medida la emoción negativa de “aburrimiento” en prácticamente todos los contenidos de estudio del Bloque IV – Materia y Energía relacionados con la materia, sus propiedades y las mezclas antes de la intervención educativa. Sin embargo, esta emoción negativa desciende de forma significativa tras aplicar el programa de intervención.

En el contenido “Las propiedades de la materia”, las emociones positivas se incrementan de forma significativa tras implementar el programa de intervención educativa, mientras que las emociones negativas de “aburrimiento” (15.0%), “nerviosismo” (5.0%), “tristeza” (0.0%) y “miedo” (0.0%) descienden tras la intervención.

Respecto al contenido “La medida de la masa y el volumen”, de nuevo se produce un incremento en las emociones positivas que dicen ser experimentadas por el alumnado del grupo experimental tras la intervención educativa, mientras que las emociones negativas de “aburrimiento” (20.0%), “nerviosismo” (10.0%), “tristeza” (0.0%) y “miedo” (0.0%) descienden considerablemente.

En el contenido “Las mezclas y su separación”, los estudiantes del grupo experimental sostienen haber experimentado emociones positivas en mayor medida tras la implementación del programa de intervención educativa, especialmente la “diversión” (90.0%) y la “alegría” (90.0%), mientras que emociones negativas como el “nerviosismo” (5.0%), el “aburrimiento” (0.0%), “tristeza” (0.0%) y “miedo” (0.0%) dicen ser experimentadas por los estudiantes en menor medida en el post-test.

Por último, y con relación al contenido “Los efectos de la fuerza: flotabilidad”, se produce también un aumento significativo de las emociones positivas de “diversión” (90.0%) y “alegría” (85.0%) tras la implementación del programa de intervención educativa, mientras que emociones negativas como el “aburrimiento” (5.0%), el “nerviosismo” (5.0%), la “tristeza” (0.0%) y el “miedo” (0.0%) descienden tras la intervención educativa.

Hipótesis 57 – Existen diferencias estadísticamente significativas en las emociones experimentadas por el alumnado del grupo experimental hacia el contenido “Las propiedades de la materia”

En la Figura 215 se representa el porcentaje de cada una de las emociones de estudio que experimenta el alumnado de Educación Primaria hacia el contenido “Las propiedades de la materia”, en el grupo experimental (GE) antes y después de la aplicación del programa de intervención educativa. Se han marcado con un asterisco las emociones donde se han encontrado diferencias estadísticamente significativas.

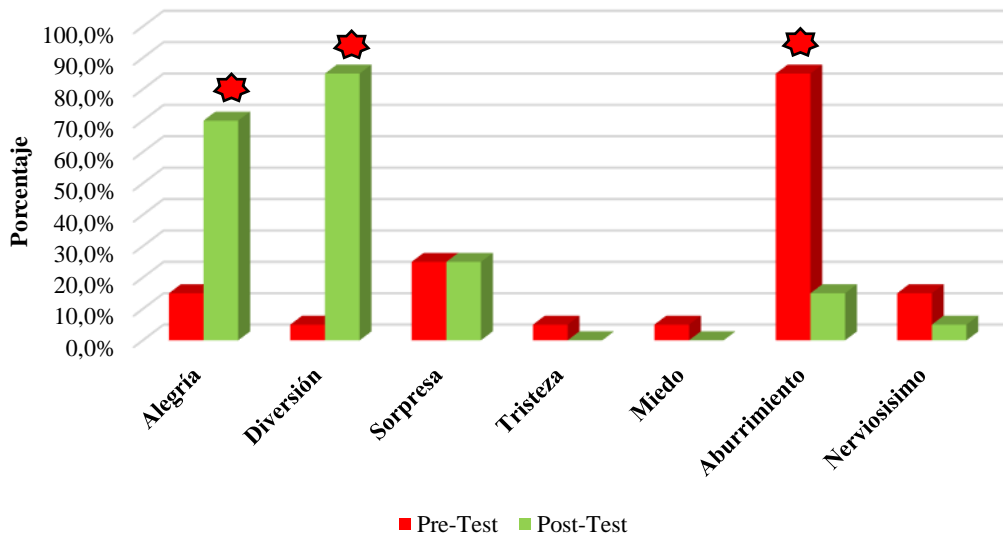


Figura 215. Porcentaje de emociones experimentadas hacia el aprendizaje de “Las propiedades de la materia” (Bloque IV – Materia y Energía) en el grupo experimental (pre-test/post-test).

Los resultados obtenidos muestran que sí existen diferencias estadísticamente significativas, tras obtenerse $p \leq .05$ en las emociones positivas “alegría” ($p=.000$) y “diversión” ($p=.000$), experimentadas en mayor medida después de la intervención educativa, y en la emoción negativa “aburrimiento” ($p=.000$), experimentada en menor medida después de la intervención educativa hacia el contenido “Las propiedades de la materia” (Bloque IV – Materia y Energía) (Tabla 104).

De esta forma, se puede afirmar que el programa de intervención educativa ha producido un cambio significativo en la mayor parte de las emociones positivas de estudio en los estudiantes del grupo experimental, mientras que ha descendido significativamente la experimentación de la emoción negativa de “aburrimiento”.

Hipótesis 58 – Existen diferencias estadísticamente significativas en las emociones experimentadas por el alumnado del grupo experimental hacia el contenido “La medida de la masa y el volumen”

En la Figura 216 se representa el porcentaje de cada una de las emociones de estudio que experimenta el alumnado de Educación Primaria hacia el contenido “La medida de la masa y el volumen”, en el grupo experimental (GE) antes y después de la aplicación del programa de intervención educativa. Se han marcado con un asterisco las emociones donde se han encontrado diferencias estadísticamente significativas.

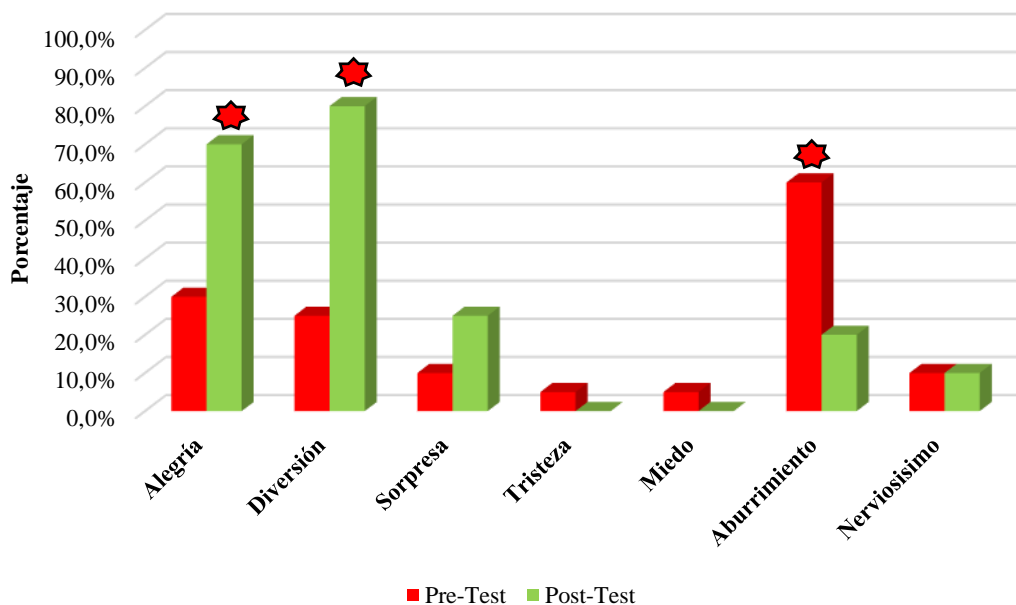


Figura 216. Porcentaje de emociones experimentadas hacia el aprendizaje de “La medida de la masa y el volumen” (Bloque IV – Materia y Energía) en el grupo experimental (pre-test/post-test).

Los resultados obtenidos muestran que sí existen diferencias estadísticamente significativas, tras obtenerse $p \leq .05$ en las emociones positivas “alegría” ($p=.011$) y “diversión” ($p=.000$), experimentadas en mayor medida después de la intervención educativa, y en la emoción negativa “aburrimiento” ($p=.010$), experimentada en menor medida después de la intervención educativa, hacia el contenido “La medida de la masa y el volumen” (Bloque IV – Materia y Energía) (Tabla 104).

Por ello, se puede afirmar que gracias al programa de intervención educativa se ha producido un cambio significativo en la mayor parte de las emociones positivas de estudio en los estudiantes del grupo experimental, mientras que ha descendido significativamente la experimentación de la emoción negativa de “aburrimiento”.

Hipótesis 59 – Existen diferencias estadísticamente significativas en las emociones experimentadas por el alumnado del grupo experimental hacia el contenido “Las mezclas y su separación”

En la Figura 217 se representa el porcentaje de cada una de las emociones de estudio que experimenta el alumnado de Educación Primaria hacia el contenido “Las mezclas y su separación”, en el grupo experimental (GE) antes y después de la aplicación del programa de intervención educativa. Se han marcado con un asterisco las emociones donde se han encontrado diferencias estadísticamente significativas.

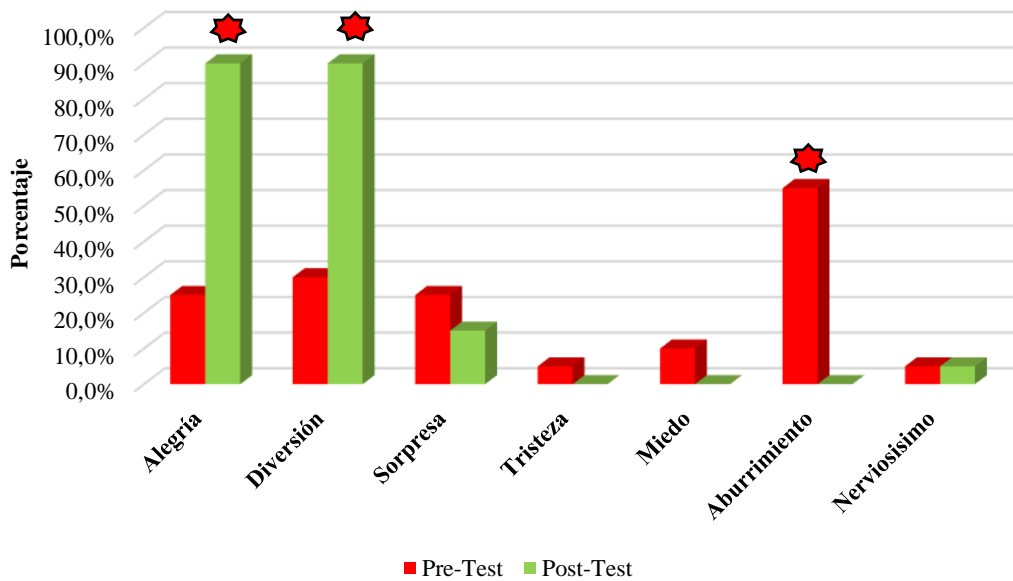


Figura 217. Porcentaje de emociones experimentadas hacia el aprendizaje de “Las mezclas y su separación” (Bloque IV – Materia y Energía) en el grupo experimental (pre-test/post-test).

Los resultados obtenidos muestran que sí existen diferencias estadísticamente significativas, tras obtenerse $p \leq .05$ en las emociones positivas “alegría” ($p=.000$) y “diversión” ($p=.000$), experimentadas en mayor medida después de la intervención educativa, y en la emoción negativa “aburrimiento” ($p=.000$), experimentada en menor medida después de la intervención educativa, hacia el contenido “Las mezclas y su separación” (Bloque IV – Materia y Energía) (Tabla 104).

De nuevo, en este contenido de estudio, se puede afirmar que gracias al programa de intervención educativa se ha producido un cambio significativo en la mayor parte de las emociones positivas de estudio en los estudiantes del grupo experimental, mientras que ha descendido significativamente la experimentación de la emoción negativa de “aburrimiento”.

Hipótesis 60 – Existen diferencias estadísticamente significativas en las emociones experimentadas por el alumnado del grupo experimental hacia el contenido “Los efectos de la fuerza: flotabilidad”

En la Figura 218 se representa el porcentaje de cada una de las emociones de estudio que experimenta el alumnado de Educación Primaria en el “Los efectos de la fuerza: flotabilidad”, en el grupo experimental (GE) antes y después de la aplicación del programa de intervención educativa. Se han marcado con un asterisco las emociones donde se han encontrado diferencias estadísticamente significativas.

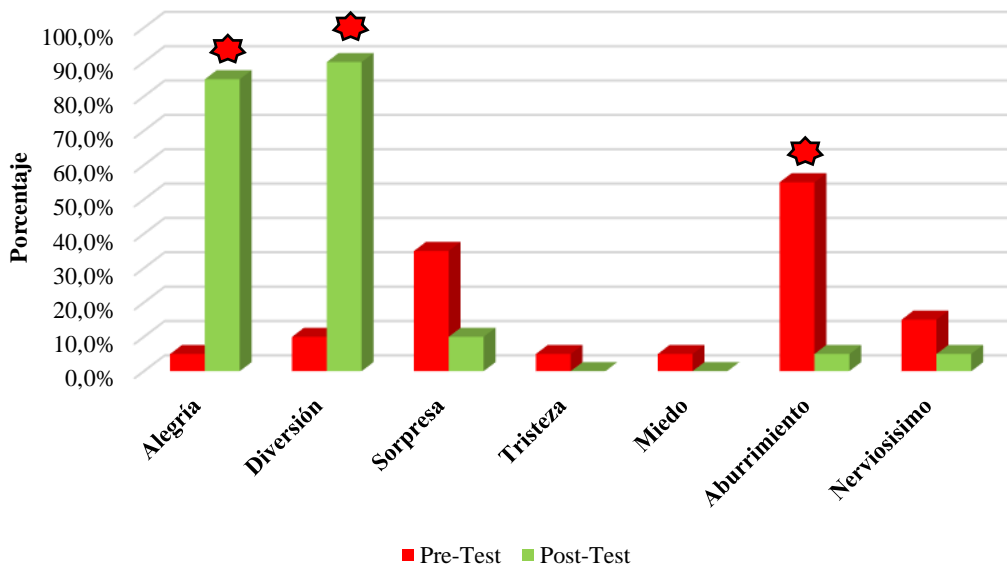


Figura 218. Porcentaje de emociones experimentadas hacia el aprendizaje de “Los efectos de la fuerza: flotabilidad” (Bloque IV – Materia y Energía) en el grupo experimental (pre-test/post-test).

Los resultados obtenidos muestran que sí existen diferencias estadísticamente significativas, tras obtenerse de nuevo en este contenido de estudio, “Los efectos de la fuerza: flotabilidad” (Bloque IV – Materia y Energía), $p \leq .05$ en las emociones positivas “alegría” ($p=.000$) y “diversión” ($p=.000$), experimentadas en mayor medida después de la intervención educativa, y en la emoción negativa “aburrimiento” ($p=.001$), experimentada en menor medida después dicha intervención (Tabla 104).

En este último contenido de estudio, se puede confirmar que gracias al programa de intervención educativa se ha producido un cambio significativo en la mayor parte de las emociones positivas de estudio en los estudiantes del grupo experimental, mientras que ha descendido significativamente la experimentación de la emoción negativa de “aburrimiento”.

4.4.3. Diagnóstico de la percepción sobre la asignatura de Ciencias de la Naturaleza (Bloque IV – Materia y Energía) en el Grupo Experimental (GE)

En la Tabla 105 se muestran los estadísticos descriptivos (puntuaciones medias, desviación típica, puntuación mínima y puntuación máxima), así como el análisis inferencial, sobre la percepción que tiene el alumnado del grupo experimental (GE) respecto a la asignatura de Ciencias de la Naturaleza antes y después de la aplicación del programa de intervención educativa.

En cuanto al análisis inferencial, y para analizar si existen diferencias estadísticamente significativas en las puntuaciones medias de cada pregunta antes y después de la intervención educativa en el grupo experimental, se ha aplicado la Prueba U de Mann-Whitney para muestras independientes, trabajando con un nivel de confianza del 95% para dichas puntuaciones.

Tabla 105. *Estadísticos descriptivos e inferenciales de la percepción sobre la asignatura de Ciencias de la Naturaleza (Bloque IV – Materia y Energía), en el grupo experimental (pre-test/post-test).*

	Grupo Experimental (GE)											
	Pre-Test					Post-Test						
	n	Mín.	Máx.	\bar{x}	sd	n	Mín.	Máx.	\bar{x}	sd	U	Sig.
Aburrida	20	1.00	4.00	2.75	1.02	20	1.00	4.00	1.30	.73	63.500	.000*
Fácil	20	1.00	4.00	1.90	.97	20	2.00	4.00	3.50	.83	352.000	.000*
Interesante	20	1.00	4.00	2.80	1.01	20	2.00	4.00	3.65	.59	302.000	.005*
Difícil	20	1.00	4.00	2.80	1.15	20	1.00	2.00	1.10	.31	39.000	.000*

n=Frecuencia de sujetos Mín.=Punt. mínima Máx.=Punt. máxima \bar{x} =Media sd=Desviación Típica Sig.=significación estadística

Como se identifica en la Tabla 105, y tras la intervención educativa, alumnado del grupo experimental (GE) entienden las Ciencias de la Naturaleza como una asignatura más “fácil” (3.50 frente a 1.90 en el pre-test) y más “interesante” (3.65 frente a 2.80 en el pre-test). Al igual, tras la intervención educativa, entienden esta asignatura como menos “aburrida” (1.30 frente a 2.75 en el pre-test) y “difícil” (1.10 frente a 2.80 en el pre-test).

Los resultados obtenidos muestran que sí existen diferencias estadísticamente significativas, tras obtenerse $p \leq .05$ en todas las categorías de estudio dentro de la variable “percepción”, en el alumnado del grupo experimental (GE) antes y después de la intervención.

Hipótesis 61 – Existen diferencias estadísticamente significativas en la percepción sobre la asignatura de Ciencias de la Naturaleza (Bloque IV – Materia y Energía) del alumnado del grupo experimental antes y después de la intervención educativa

En la Figura 219 se representa la puntuación media de cada uno de los ítems de estudio dentro de la percepción que tiene el alumnado de Educación Primaria sobre la asignatura de Ciencias de la Naturaleza, en el grupo experimental (GE) antes y después de la intervención educativa. Se han señalado con un asterisco los ítems donde hay diferencias estadísticamente significativas.

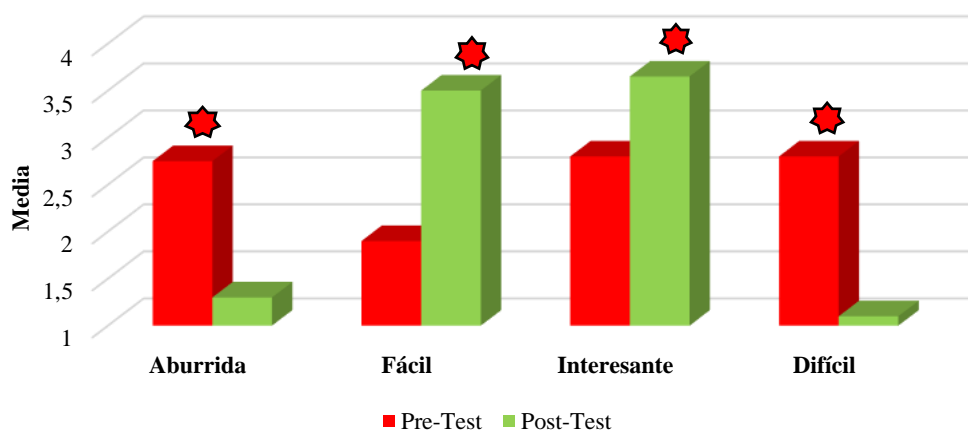


Figura 219. Puntuación media de la percepción sobre la asignatura de Ciencias de la Naturaleza (Bloque IV – Materia y Energía) en el grupo experimental (pre-test/post-test).

Como puede observarse en la figura anterior, los estudiantes del grupo experimental presentan mayores puntuaciones media en las percepciones negativas de “aburrida” y “difícil” ($p=.000$), antes de la intervención educativa. Tras dicha intervención, los estudiantes del grupo experimental presentan mayores puntuaciones medias en las percepciones positivas de “interesante” ($p=.005$) y “fácil” ($p=.000$) en el post-test (Tabla 105).

En función de estos datos, se puede afirmar que se ha producido un cambio en la percepción sobre las Ciencias de la Naturaleza en el alumnado del grupo experimental (GE) tras implementar el programa de intervención educativa, pasando de entender esta asignatura como “aburrida” y “difícil”, a entenderla como “interesante” y “fácil”.

4.4.4. Diagnóstico de emociones experimentadas en la asignatura de Ciencias de la Naturaleza (Bloque IV – Materia y Energía) en el Grupo Experimental (GE)

En la Tabla 106 se muestran los estadísticos descriptivos (puntuaciones medias, desviación típica, puntuación mínima y puntuación máxima), así como el análisis inferencial, sobre las emociones experimentadas por el alumnado del grupo experimental (GE) sobre la asignatura de Ciencias de la Naturaleza antes y después de la aplicación del programa de intervención educativa.

En cuanto al análisis inferencial, y para analizar si existen diferencias estadísticamente significativas en las puntuaciones medias de cada emoción de estudio experimentada antes y después de la intervención educativa en el grupo experimental, se ha aplicado la Prueba U de Mann-Whitney para muestras independientes, trabajando con un nivel de confianza del 95% para dichas puntuaciones.

Tabla 106. *Estadísticos descriptivos e inferenciales de las emociones experimentadas en las clases de Ciencias de la Naturaleza en el grupo experimental (pre-test/post-test).*

	Grupo Experimental (GE)											
	Pre-Test					Post-Test					U Mann-Whitney	
	n	Mín.	Máx.	\bar{x}	sd	n	Mín.	Máx.	\bar{x}	sd	U	Sig.
Alegría	20	1.00	4.00	1.75	1.07	20	1.00	4.00	3.20	.83	333.500	.000*
Diversión	20	1.00	4.00	1.90	1.07	20	1.00	4.00	3.30	.86	330.000	.000*
Sorpresa	20	1.00	4.00	2.10	1.12	20	1.00	4.00	3.00	1.17	283.000	.024*
Tristeza	20	1.00	4.00	1.45	1.00	20	1.00	2.00	1.05	.22	168.500	.398
Miedo	20	1.00	4.00	1.30	.92	20	1.00	2.00	1.10	.31	198.000	.968
Aburrimiento	20	1.00	4.00	2.60	1.14	20	1.00	4.00	1.40	.75	80.000	.001*
Nerviosismo	20	1.00	4.00	1.95	1.28	20	1.00	4.00	1.60	.99	178.500	.565

n=Frecuencia de sujetos Mín.=Punt. mínima Máx.=Punt. máxima \bar{x} =Media sd=Desviación Típica Sig.=significación estadística

Como se identifica en la Tabla 106, y tras la intervención educativa, el alumnado del grupo experimental (GE) experimenta en mayor medida las emociones positivas, tales como “alegría” (3.20 frente a 1.75 en el pre-test), “diversión” (3.30 frente a 1.90 en el pre-test) y la “sorpresa” (3.00 frente a 2.10 en el pre-test). Al igual, tras la intervención educativa, los estudiantes de este grupo experimentan en menor medida las emociones negativas, como “tristeza” (1.05 frente a 1.45 en el pre-test), “miedo” (1.10 frente a 1.30 en el pre-test), “aburrimiento” (1.40 frente a 2.60 en el pre-test) y “nerviosismo” (1.60 frente a 1.95 en el pre-test).

Los resultados obtenidos muestran que sí existen diferencias estadísticamente significativas, tras obtenerse $p \leq .05$ en todas las emociones positivas de estudio y en la emoción negativa de “aburrimiento” experimentadas por el alumnado del grupo experimental (GE) antes y después de la intervención.

Hipótesis 62 – Existen diferencias estadísticamente significativas en las emociones experimentadas por el alumnado del grupo experimental en las clases de Ciencias de la Naturaleza

En la Figura 220 se representa la puntuación media de cada una de las emociones de estudio que experimenta el alumnado del grupo experimental (GE) en las clases de Ciencias de la Naturaleza antes y después de la intervención educativa. Se han marcado con un asterisco las emociones donde se han encontrado diferencias estadísticamente significativas.

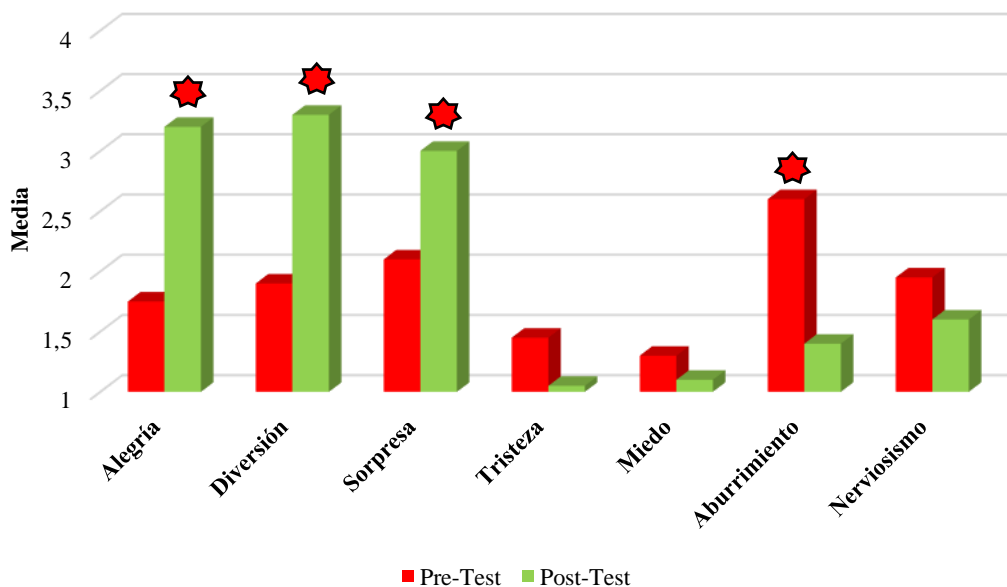


Figura 220. Puntuación media de las emociones experimentadas en las clases de Ciencias de la Naturaleza en el grupo experimental (pre-test/post-test).

Como puede observarse en la figura anterior, los estudiantes del grupo experimental presentan mayores puntuaciones media en las emociones negativas, sobre todo en el “aburrimiento” ($p=.001$), antes de la intervención educativa. Tras dicha intervención, el alumnado de este grupo muestra mayores puntuaciones medias en las emociones positivas, como la “alegría” ($p=.000$), la “diversión” ($p=.000$) y la “sorpresa” ($p=.024$) en el post-test (Tabla 106).

En función de estos datos, se puede afirmar que se ha producido un cambio las emociones experimentadas en las clases de Ciencias de la Naturaleza en el alumnado del grupo experimental (GE) tras implementar el programa de intervención educativa, pasando de experimentar emociones negativas como el “aburrimiento”, a emociones positivas como la "alegría, la “diversión” y la “sorpresa”.

4.4.5. Diagnóstico de las causas de las emociones experimentadas hacia el aprendizaje de las Ciencias de la Naturaleza (Bloque IV – Materia y Energía) en el Grupo Experimental (GE)

En la Tabla 107 se muestra la frecuencia y el porcentaje de emociones experimentadas por los estudiantes de 5º de Educación Primaria en cuanto a las causas relacionadas con la “metodología del docente” en la asignatura de Ciencias de la Naturaleza (Bloque IV – Materia y Energía), así como el valor de la prueba Chi-Cuadrado y el valor de significación trabajando con un nivel de confianza del 95%, en el grupo experimental (GE) antes y después de la aplicación del programa de intervención educativa.

Tabla 107. *Estadísticos descriptivos e inferenciales de aspectos relacionados con metodología del profesor como causas de emociones ante el aprendizaje de las Ciencias de la Naturaleza (Bloque IV – Materia y Energía), en el grupo experimental (pre-test/post-test).*

		Grupo Experimental					
		Pre-Test		Post-Test		Chi-Cuadrado	
	Emociones	n	%	n	%	χ	Sig.
Trabajo en grupo	Alegría	9	45.0	18	90.0	9.231	.002*
	Diversión	14	70.0	18	90.0	2.500	.114
	Sorpresa	3	15.0	7	35.0	2.133	.144
	Tristeza	1	5.0	0	0.0	1.026	.311
	Miedo	0	0.0	0	0.0	-	-
	Aburrimiento	0	0.0	0	0.0	-	-
	Nerviosismo	1	5.0	4	20.0	2.057	.151
Actividades de laboratorio/experimentos	Alegría	10	50.0	17	85.0	5.584	.018*
	Diversión	15	75.0	18	90.0	1.558	.212
	Sorpresa	6	30.0	15	75.0	8.120	.004*
	Tristeza	0	0.0	0	0.0	-	-
	Miedo	0	0.0	0	0.0	-	-
	Aburrimiento	1	5.0	0	0.0	1.026	.311
	Nerviosismo	2	10.0	3	15.0	.229	.633

n=Frecuencia de estudiantes %=Porcentaje de estudiantes χ=Chi-Cuadrado Sig.=significación estadística

Tabla 107. *Estadísticos descriptivos e inferenciales de los aspectos relacionados con la metodología del profesor como causas de emociones ante el aprendizaje de las Ciencias de la Naturaleza (Bloque IV – Materia y Energía), en el grupo experimental (pre-test/post-test).*

		Grupo Experimental					
		Pre-Test		Post-Test		Chi-Cuadrado	
	Emociones	n	%	n	%	χ	Sig.
Visitas o salidas al medio natural	Alegría	12	60.0	13	65.0	.107	.744
	Diversión	14	70.0	14	70.0	.000	1.000
	Sorpresa	6	30.0	11	55.0	2.558	.110
	Tristeza	0	0.0	0	0.0	-	-
	Miedo	0	0.0	0	0.0	-	-
	Aburrimiento	2	10.0	0	0.0	2.105	.147
	Nerviosismo	3	15.0	1	5.0	1.111	.292
Utilización de TICs-TACs	Alegría	11	55.0	14	70.0	.960	.327
	Diversión	6	30.0	16	80.0	10.101	.001*
	Sorpresa	3	15.0	5	25.0	.625	.429
	Tristeza	0	0.0	0	0.0	-	-
	Miedo	1	5.0	0	0.0	1.026	.311
	Aburrimiento	4	20.0	2	10.0	.784	.376
	Nerviosismo	2	10.0	1	5.0	.360	.548
Explicaciones orales	Alegría	3	15.0	5	25.0	.625	.429
	Diversión	0	0.0	3	15.0	3.243	.072
	Sorpresa	1	5.0	2	10.0	.360	.548
	Tristeza	0	0.0	2	10.0	2.105	.147
	Miedo	1	5.0	2	10.0	.360	.548
	Aburrimiento	17	85.0	7	35.0	10.417	.001*
	Nerviosismo	1	5.0	3	15.0	1.111	.292
Utilización del libro de texto	Alegría	2	10.0	3	15.0	.229	.633
	Diversión	0	0.0	0	0.0	-	-
	Sorpresa	3	15.0	0	0.0	3.243	.072
	Tristeza	2	10.0	7	35.0	3.584	.058
	Miedo	3	15.0	2	10.0	.229	.633
	Aburrimiento	15	75.0	13	65.0	.476	.490
	Nerviosismo	1	5.0	3	15.0	1.111	.292
Deberes escolares	Alegría	0	0.0	2	10.0	2.105	.147
	Diversión	1	5.0	1	5.0	.000	1.000
	Sorpresa	1	5.0	3	15.0	1.111	.292
	Tristeza	6	30.0	9	45.0	.960	.327
	Miedo	2	10.0	5	25.0	1.558	.212
	Aburrimiento	18	90.0	16	80.0	.784	.376
	Nerviosismo	2	10.0	2	10.0	.000	1.000
Utilización de pizarra tradicional	Alegría	4	20.0	7	35.0	1.129	.288
	Diversión	1	5.0	4	20.0	2.057	.151
	Sorpresa	0	0.0	8	40.0	10.000	.002*
	Tristeza	1	5.0	4	20.0	2.057	.151
	Miedo	5	25.0	4	20.0	.143	.705
	Aburrimiento	1	5.0	5	25.0	3.137	.077
	Nerviosismo	14	70.0	13	65.0	.114	.736

n=Frecuencia de estudiantes %=Porcentaje de estudiantes χ =Chi-Cuadrado Sig.=significación estadística

Como se detalla en la Tabla 107, las emociones negativas se concentran en aspectos relacionados con una metodología más tradicional por parte del docente, mientras que las emociones positivas se relacionan con una metodología más innovadora y participativa, tanto antes como después de la intervención educativa. La emoción negativa de “aburrimiento” destaca en los *deberes escolares* y en la *utilización del libro de texto*, tanto antes (90.0%) como después (80.0%) de la intervención. Sin embargo, en *las explicaciones orales* se produce un descenso de dicha emoción (85.0% y 35.0%, respectivamente).

Por su parte, el “nerviosismo” está presente, sobre todo, en la *utilización de la pizarra tradicional*, especialmente antes de la intervención (70.0%), y la “tristeza” en la práctica de los *deberes escolares*, tanto antes (30.0%) como después (45.0%) de la implementación del programa de intervención educativa.

En cuanto a las emociones positivas, es importante destacar el aumento de la “alegría”, la “diversión” y la “sorpresa”, sobre todo en aspectos relacionados con la metodología empleada en el grupo experimental durante la intervención, como es el *trabajo en grupo* (90.0%, 90.0% y 35.0%, respectivamente), las *actividades de laboratorio/experimentos* (85.0%, 90.0% y 75.0%, respectivamente) y la *utilización de las TICs – TACs* (85.0%, 90.0% y 75.0%, respectivamente), estrategias fundamentales de trabajo en las que se ha basado la intervención.

Por otro lado, en la Tabla 108 se muestra la frecuencia y el porcentaje de emociones experimentadas por los estudiantes de 5º de Educación Primaria en cuanto a las causas relacionadas con la “actitud del docente” en la asignatura de Ciencias de la Naturaleza (Bloque IV – Materia y Energía), así como el valor de la prueba Chi-Cuadrado y la significación trabajando con un nivel de confianza del 95%, en el grupo experimental (GE) antes y después de la aplicación del programa de intervención educativa.

Tabla 108. *Estadísticos descriptivos e inferenciales de los aspectos relacionados con actitud del docente como causas de emociones ante el aprendizaje de las Ciencias de la Naturaleza (Bloque IV – Materia y Energía), en el grupo experimental (pre-test/post-test).*

		Grupo Experimental					
		Pre-Test		Post-Test		Chi-Cuadrado	
	Emociones	n	%	n	%	χ	Sig.
Motivación	Alegría	19	95.0	18	90.0	.360	.548
	Diversión	1	5.0	3	15.0	1.111	.292
	Sorpresa	2	10.0	2	10.0	.000	1.000
	Tristeza	0	0.0	0	0.0	-	-
	Miedo	0	0.0	0	0.0	-	-
	Aburrimiento	0	0.0	0	0.0	-	-
	Nerviosismo	1	5.0	1	5.0	.000	1.000
Aclaración de dudas y/o ayuda	Alegría	14	70.0	15	75.0	.125	.723
	Diversión	1	5.0	4	20.0	2.057	.151
	Sorpresa	2	10.0	4	20.0	.784	.376
	Tristeza	0	0.0	0	0.0	-	-
	Miedo	0	0.0	0	0.0	-	-
	Aburrimiento	1	5.0	0	0.0	1.026	.311
	Nerviosismo	4	20.0	3	15.0	.173	.677

n=Frecuencia de estudiantes %=Porcentaje de estudiantes χ =Chi-Cuadrado Sig.=significación estadística

Como se recoge en la Tabla 108, y en relación con la actitud del docente, destacan las emociones positivas, sobre todo la “alegría”, tanto en la *motivación* (90.0%) como en la *aclaración de dudas y/o ayuda* (75.0%) después de la intervención. Por el contrario, las emociones negativas son experimentadas en menor medida en este aspecto, siendo la más elevada el “nerviosismo” en la *motivación* (5.0%) y en la *aclaración de dudas y/o ayuda* después de la intervención (15.0%).

Finalmente, en la Tabla 109 se muestra la frecuencia y el porcentaje de emociones experimentadas por los estudiantes de 5º de Educación Primaria en cuanto a las causas relacionadas con la “actitud del docente” en la asignatura de Ciencias de la Naturaleza (Bloque IV – Materia y Energía), así como el valor de la prueba Chi-Cuadrado y el valor de significación trabajando con un nivel de confianza del 95%, en el grupo experimental (GE) antes y después de la aplicación del programa de intervención educativa.

Tabla 109. *Estadísticos descriptivos e inferenciales de los aspectos relacionados el propio estudiante como causas de emociones ante el aprendizaje de las Ciencias de la Naturaleza (Bloque IV – Materia y Energía), en el grupo experimental (pre-test/post-test).*

		Grupo Experimental					
		Pre-Test		Post-Test		Chi-Cuadrado	
	Emociones	n	%	n	%	χ	Sig.
Calificaciones obtenidas	Alegría	5	25.0	12	60.0	5.013	.025*
	Diversión	0	0.0	0	0.0	-	-
	Sorpresa	11	55.0	1	5.0	11.905	.001*
	Tristeza	2	10.0	3	15.0	.229	.633
	Miedo	4	20.0	4	20.0	.000	1.000
	Aburrimiento	0	0.0	1	5.0	1.026	.311
	Nerviosismo	17	85.0	13	65.0	2.133	.144
Utilidad del aprendizaje	Alegría	6	30.0	6	30.0	.533	.465
	Diversión	6	30.0	6	30.0	2.500	.114
	Sorpresa	18	90.0	18	90.0	2.500	.114
	Tristeza	0	0.0	0	0.0	-	-
	Miedo	0	0.0	0	0.0	-	-
	Aburrimiento	4	20.0	4	20.0	.784	.376
	Nerviosismo	0	0.0	0	0.0	1.026	.311
Aprendizaje de nuevos contenidos	Alegría	1	5.0	16	80.0	23.018	.000*
	Diversión	2	10.0	14	70.0	15.000	.000*
	Sorpresa	2	10.0	14	70.0	15.000	.000*
	Tristeza	1	5.0	0	0.0	1.026	.311
	Miedo	1	5.0	0	0.0	1.026	.311
	Aburrimiento	12	60.0	6	30.0	3.636	.057
	Nerviosismo	6	30.0	1	5.0	4.329	.037*

n=Frecuencia de estudiantes %=Porcentaje de estudiantes χ=Chi-Cuadrado Sig.=significación estadística

Como se muestra en la Tabla 109, y en relación con las *calificaciones obtenidas*, el alumnado del grupo experimental experimenta en menor medida las emociones negativas de “nerviosismo” (65.0%), “miedo” (20.0%) y “tristeza” (15.0%), tras la intervención educativa, al mismo tiempo que la emoción positiva de “alegría” aumenta (60.0%).

En cuanto a la *utilidad del aprendizaje*, las emociones parecen no sufrir cambios tras la intervención educativa, siendo característico en el *aprendizaje de nuevos contenidos* el aumento de las emociones positivas de “alegría” (80.0%), “diversión” (70.0%) y “sorpresa” (70.0%) tras dicha intervención.

Hipótesis 63 – Existen diferencias estadísticamente significativas en las causas de las emociones experimentadas hacia el aprendizaje de los contenidos del Bloque IV – Materia y Energía del alumnado del grupo experimental, antes y después de la intervención educativa

En la Figura 221 se representa el porcentaje de cada una de las emociones de estudio que experimenta el alumnado de Educación Primaria en la causa “trabajo en grupo” (*metodología docente*), en el grupo experimental (GE) antes y después de la aplicación del programa de intervención educativa. Se ha marcado con un asterisco la emoción donde se han encontrado diferencias estadísticamente significativas entre ambas muestras.

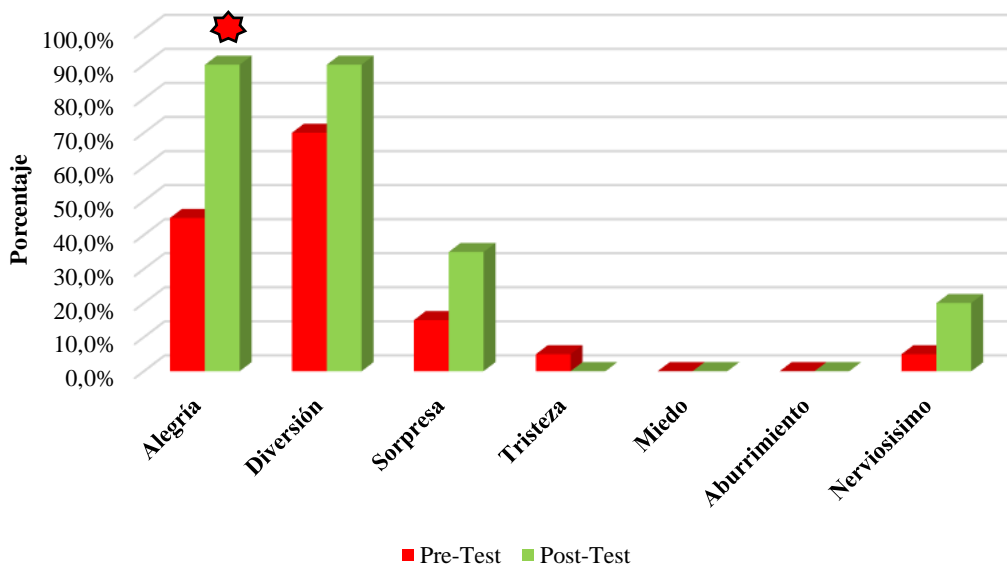


Figura 221. Porcentaje de emociones experimentadas relacionadas con el trabajo en grupo (*metodología del docente*) en el grupo experimental (pre-test/post-test).

Los resultados obtenidos muestran que sí existen diferencias estadísticamente significativas, tras obtenerse $p \leq .05$ en la emoción positiva de “alegría” ($p=.002$), tras desarrollar la intervención educativa, en la variable de estudio “trabajo en grupo” (*metodología docente*) (Tabla 107).

De esta forma, se puede entender que el programa de intervención educativa ha servido para producir un cambio significativo en la emoción positiva de “alegría” en los estudiantes del grupo experimental cuando han realizado los trabajos en grupo durante la intervención educativa.

En la Figura 222 se representa el porcentaje de cada una de las emociones de estudio que experimenta el alumnado de Educación Primaria en la causa “actividades de laboratorio/experimentos” (*metodología docente*), en el grupo experimental (GE) antes y después de la aplicación del programa de intervención educativa. Se han marcado con un asterisco las emociones donde se han encontrado diferencias estadísticamente significativas entre ambas muestras.

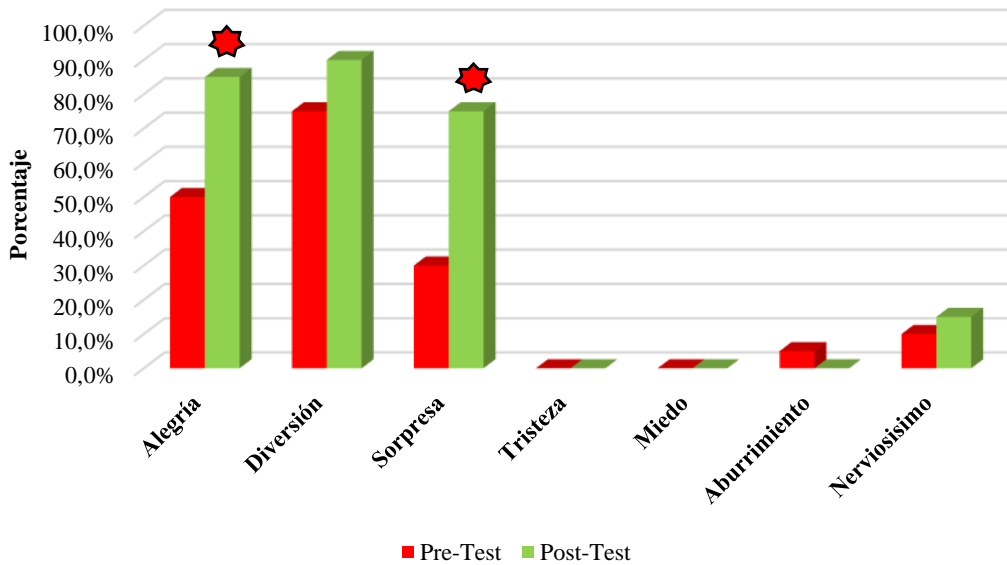


Figura 222. Porcentaje de emociones experimentadas relacionadas con actividades de laboratorio/experimentos (*metodología del docente*) en el grupo experimental (pre-test/post-test).

Los resultados obtenidos muestran que sí existen diferencias estadísticamente significativas, tras obtenerse $p \leq .05$ en las emociones positivas de “alegría” ($p=.018$) y “sorpresa” ($p=.004$), experimentadas en mayor medida tras desarrollar la intervención educativa, en la variable de estudio “actividades de laboratorio/experimentos” (*metodología docente*) (Tabla 107).

De esta forma, se puede entender que el programa de intervención educativa ha servido para producir un cambio significativo en las emociones positivas de “alegría” y “sorpresa” en los estudiantes del grupo experimental cuando se desarrollan actividades prácticas, basadas en la experimentación, durante la intervención educativa.

En la Figura 223 se representa el porcentaje de cada una de las emociones de estudio que experimenta el alumnado de Educación Primaria en la causa “visitas o salidas al medio natural” (*metodología docente*), en el grupo experimental (GE) antes y después de la aplicación del programa de intervención educativa.

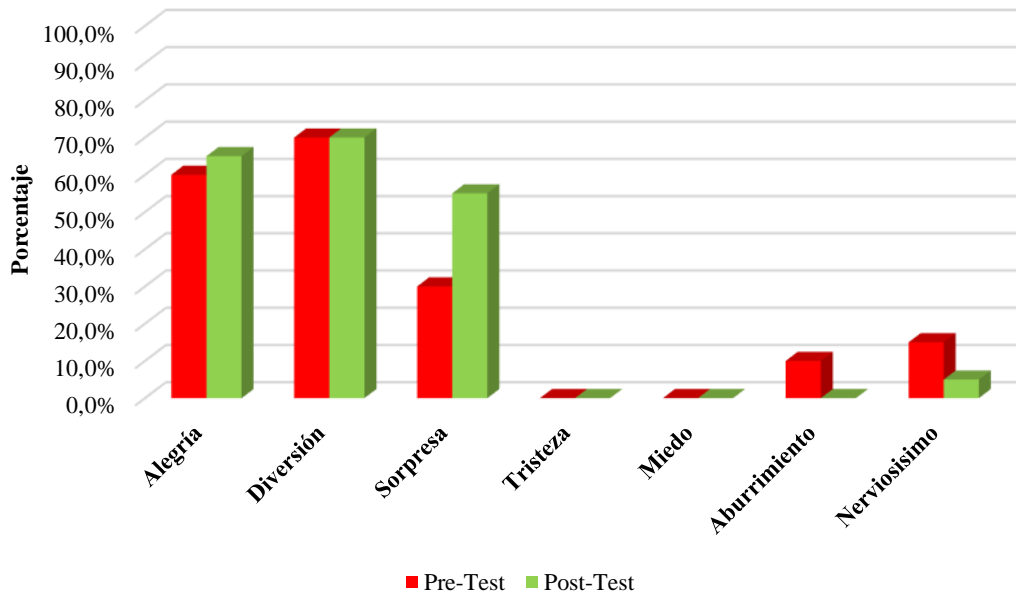


Figura 223. Porcentaje de emociones experimentadas relacionadas con visitas o salidas al medio natural (metodología del docente) en el grupo experimental (pre-test/post-test).

En la Figura 223 se muestra como las emociones positivas de “sorpresa” y “alegría” en el alumnado del grupo experimental aumentan tras la intervención educativa en este contenido de estudio, mientras que en las emociones negativas de “aburrimiento” y “nerviosismo” parecen disminuir (Tabla 107).

Tras aplicar el análisis inferencial, los resultados obtenidos muestran que no existen diferencias estadísticamente significativas según el grupo, tras obtenerse $p \geq .05$ en cada una de las emociones dentro de esta variable de estudio.

En la Figura 224 se representa el porcentaje de cada una de las emociones de estudio que experimenta el alumnado de Educación Primaria en la causa “utilización de las TICs – TACs” (*metodología docente*), en el grupo experimental (GE) antes y después de la aplicación del programa de intervención educativa. Se ha marcado con un asterisco la emoción donde se han encontrado diferencias estadísticamente significativas entre ambas muestras.

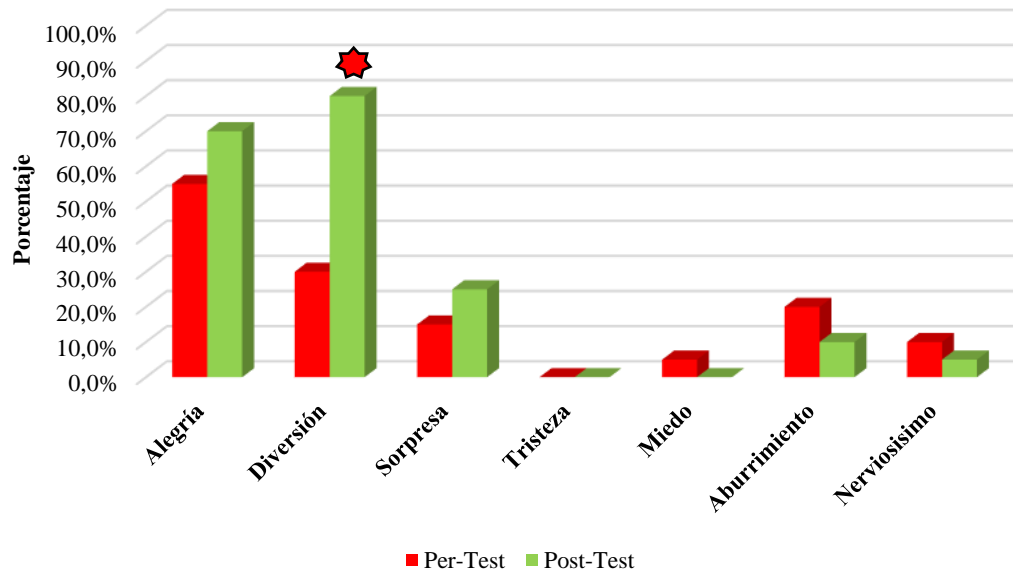


Figura 224. Porcentaje de emociones experimentadas relacionadas con la utilización de las TICs-TACs natural (metodología del docente) en el grupo experimental (pre-test/post-test).

Los resultados obtenidos muestran que sí existen diferencias estadísticamente significativas, tras obtenerse $p \leq .05$ en la emoción positiva de “diversión” ($p=.001$), experimentada en mayor medida tras desarrollar la intervención educativa, en la variable de estudio “explicaciones orales” (*metodología docente*) (Tabla 107).

De esta forma, se puede entender que el programa de intervención educativa ha servido para producir un cambio significativo en la emoción positiva de “diversión” en los estudiantes del grupo experimental cuando se emplean las TICs-TACs, durante la intervención educativa.

En la Figura 225 se representa el porcentaje de cada una de las emociones de estudio que experimenta el alumnado de Educación Primaria en la causa “explicaciones orales” (*metodología docente*), en el grupo experimental (GE) antes y después de la aplicación del programa de intervención educativa. Se ha marcado con un asterisco la emoción donde se han encontrado diferencias estadísticamente significativas entre ambas muestras.

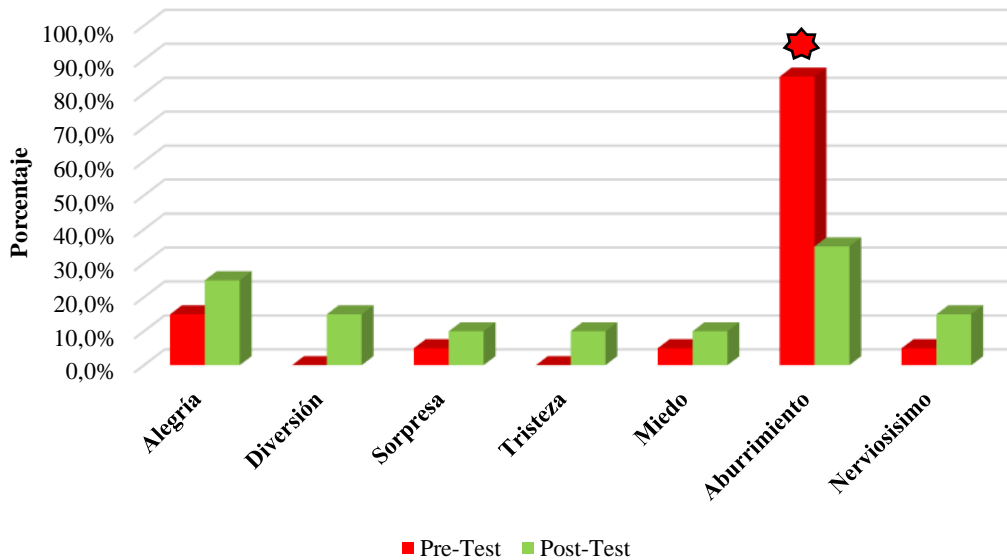


Figura 225. Porcentaje de emociones experimentadas relacionadas con las explicaciones orales (metodología del docente) en el grupo experimental (pre-test/post-test).

Los resultados obtenidos muestran que sí existen diferencias estadísticamente significativas, tras obtenerse $p \leq .05$ en la emoción negativa de “aburrimiento” ($p=.001$), experimentada en menor medida tras desarrollar la intervención educativa, en la variable de estudio “explicaciones orales” (*metodología docente*) (Tabla 107).

De esta forma, se puede entender que el programa de intervención educativa ha ayudado al alumnado a disminuir la emoción negativa de “aburrimiento”, produciéndose un descenso significativo cuando el maestro utiliza explicaciones orales, quizás por el tipo de actividades empleadas en la intervención, donde el alumnado debía prestar atención a dichas explicaciones para poder comprender las actividades.

En la Figura 226 se representa el porcentaje de cada una de las emociones de estudio que experimenta el alumnado de Educación Primaria en la causa “utilización del libro de texto” (*metodología docente*), en el grupo experimental (GE) antes y después de la aplicación del programa de intervención educativa.

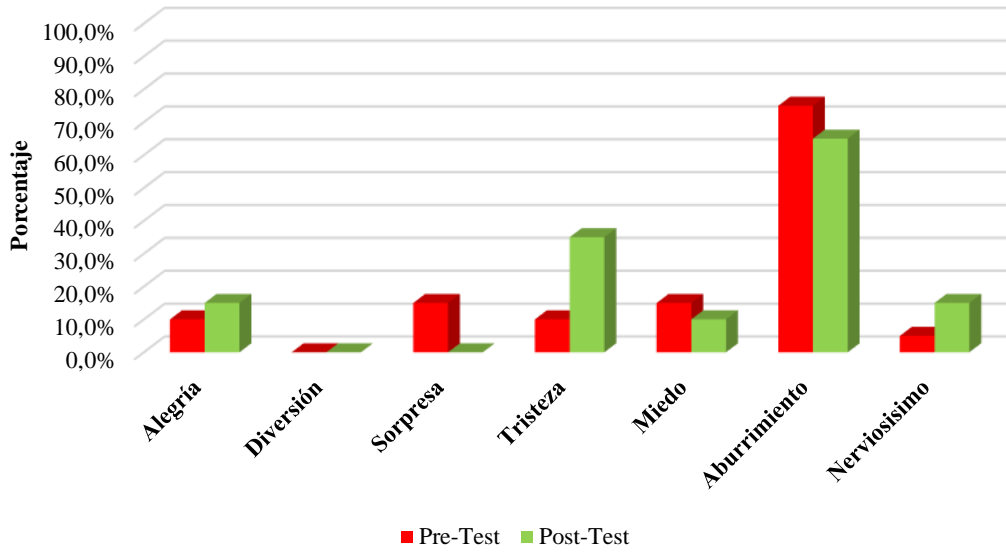


Figura 226. Porcentaje de emociones experimentadas relacionadas con la utilización del libro de texto (metodología del docente) en el grupo experimental (pre-test/post-test).

Tras el análisis inferencial, los resultados obtenidos muestran que no existen diferencias estadísticamente significativas según el grupo, tras obtenerse $p \geq .05$ en cada una de las emociones dentro de esta variable de estudio (Tabla 107).

En la Figura 227 se representa el porcentaje de cada una de las emociones de estudio que experimenta el alumnado de Educación Primaria en la causa “deberes escolares” (metodología docente), en el grupo experimental (GE) antes y después de la aplicación del programa de intervención educativa.

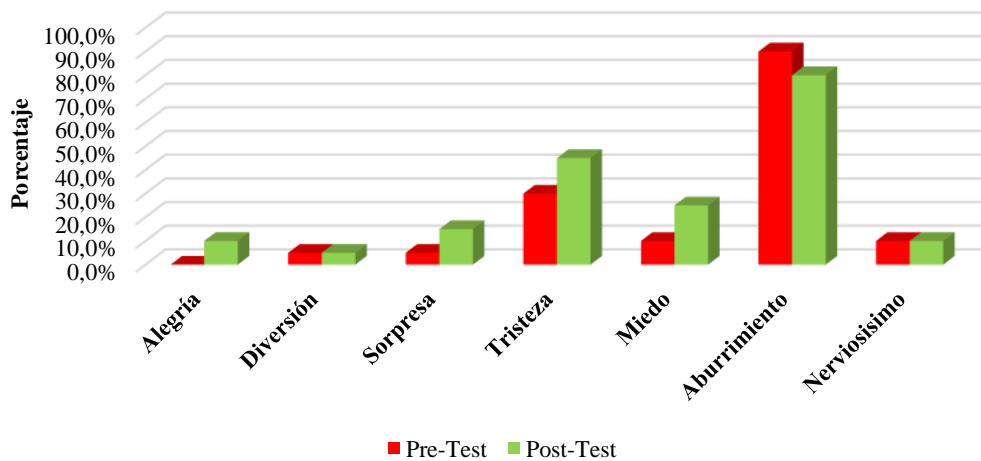


Figura 227. Porcentaje de emociones experimentadas relacionadas con los deberes escolares (metodología del docente) en el grupo experimental (pre-test/post-test).

Tras el análisis inferencial, los resultados obtenidos muestran que no existen diferencias estadísticamente significativas según el grupo, tras obtenerse $p \geq .05$ en cada una de las emociones dentro de esta variable de estudio (Tabla 107).

En la Figura 228 se representa el porcentaje de cada una de las emociones de estudio que experimenta el alumnado de Educación Primaria en la causa “utilización de la pizarra tradicional” (*metodología docente*), en el grupo experimental (GE) antes y después de la aplicación del programa de intervención educativa. Se ha marcado con un asterisco la emoción donde se han encontrado diferencias estadísticamente significativas entre ambas muestras.

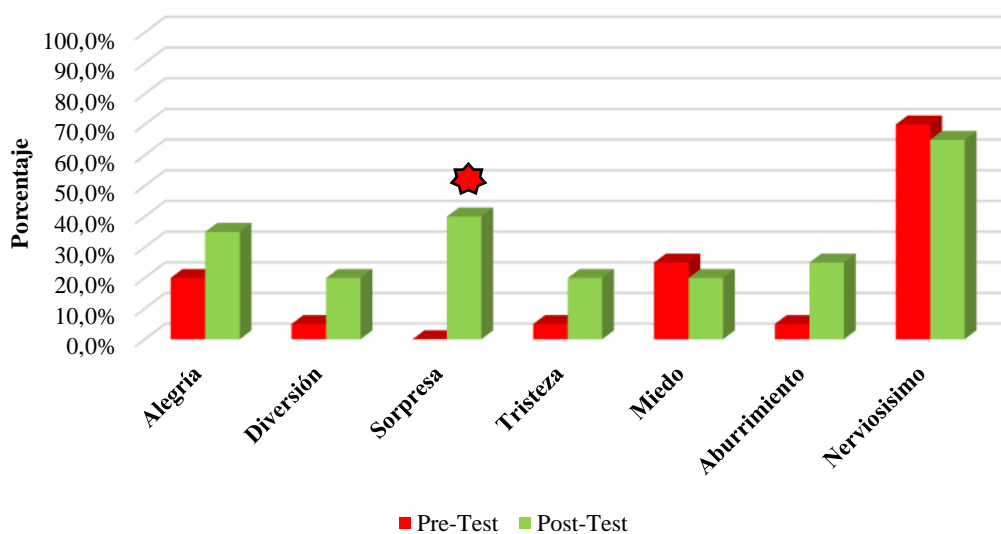


Figura 228. Porcentaje de emociones experimentadas relacionadas con la utilización de la pizarra tradicional (metodología del docente) en el grupo experimental (pre-test/post-test).

Los resultados obtenidos muestran que sí existen diferencias estadísticamente significativas, tras obtenerse $p \leq .05$ en la emoción positiva de “sorpresa” ($p=.002$), tras desarrollar la intervención educativa, en la variable de estudio “utilización de la pizarra tradicional” (*metodología docente*) (Tabla 107).

De esta forma, se puede entender que el programa de intervención educativa ha ayudado al alumnado a aumentar emociones positivas, produciéndose un cambio significativo en la emoción positiva de “sorpresa” cuando el alumnado del grupo experimental debía usar la pizarra tradicional, reduciéndose el “nerviosismo” inicial

Centrándonos ahora en la *actitud del docente*, en la Figura 229 se representa el porcentaje de cada una de las emociones de estudio que experimenta el alumnado de Educación Primaria en la causa “motivación” (*actitud del docente*), en el grupo experimental (GE) antes y después de la aplicación del programa de intervención.

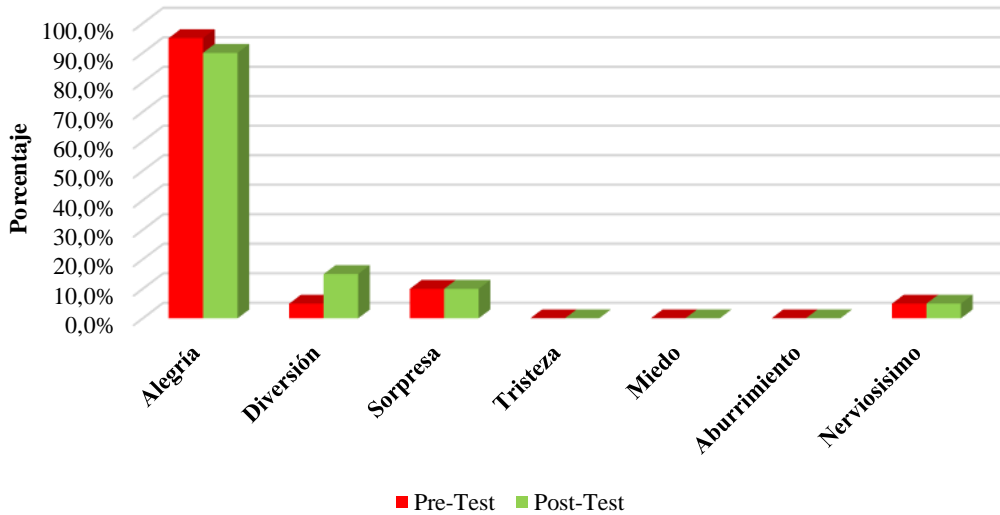


Figura 229. Porcentaje de emociones experimentadas relacionadas la motivación (actitud del docente), en el grupo experimental (pre-test/post-test).

Tras el análisis inferencial, los resultados obtenidos muestran que no existen diferencias estadísticamente significativas según el grupo, tras obtenerse $p \geq .05$ en cada una de las emociones dentro de esta variable de estudio (Tabla 108).

En la Figura 230 se representa el porcentaje de cada una de las emociones de estudio que experimenta el alumnado de Educación Primaria en la causa “aclaración de dudas y/o ayuda” (actitud del docente) en el grupo experimental (GE) antes y después de la aplicación del programa de intervención educativa.

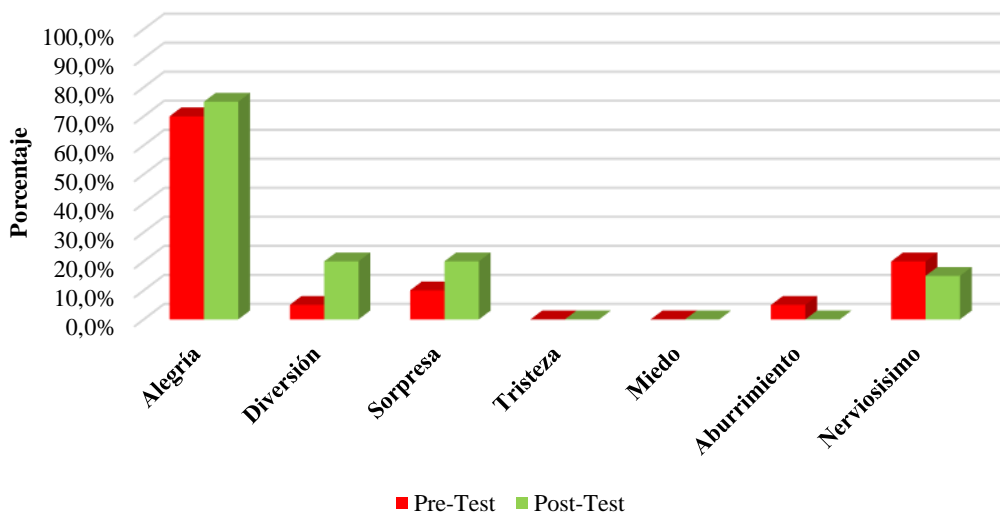


Figura 230. Porcentaje de emociones experimentadas relacionadas la aclaración de dudas y/o ayuda (actitud del docente), en el grupo experimental (pre-test/post-test).

Tras el análisis inferencial, los resultados obtenidos muestran que no existen diferencias estadísticamente significativas según el grupo, tras obtenerse $p \geq .05$ en cada una de las emociones dentro de esta variable de estudio (Tabla 108).

Por último, en relación con el *propio estudiante*, en la Figura 231 se representa el porcentaje de cada una de las emociones de estudio que experimenta el alumnado de Educación Primaria en la causa “calificaciones obtenidas” (*propio estudiante*), en el grupo experimental (GE) antes y después de la aplicación del programa de intervención educativa. Se han marcado con un asterisco las emociones donde se han encontrado diferencias estadísticamente significativas entre ambas muestras.

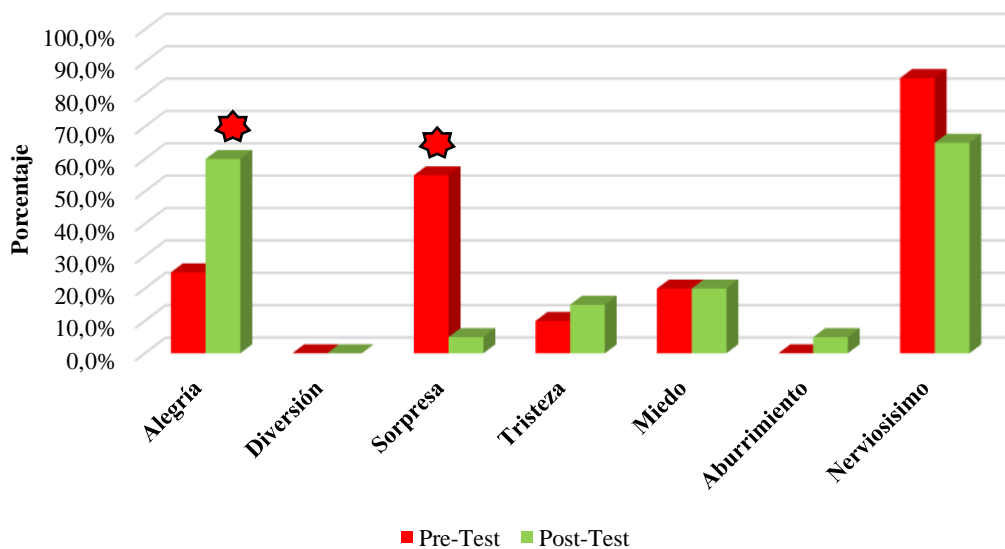


Figura 231. Porcentaje de emociones experimentadas relacionadas con las calificaciones obtenidas (propio estudiante) en el grupo experimental (pre-test/post-test).

Los resultados obtenidos muestran que sí existen diferencias estadísticamente significativas, tras obtenerse $p \leq .05$ en las emociones positivas de “alegría” ($p=.025$) y en la “sorpresa” ($p=.001$), tras desarrollar la intervención educativa, en la variable de estudio “calificaciones obtenidas” (*propio estudiante*) (Tabla 109).

De esta forma, se puede entender que el programa de intervención educativa ha ayudado a los estudiantes del grupo experimental a experimentar en mayor medida emociones positivas como la “alegría” y la “sorpresa” de forma estadísticamente significativa al recibir sus calificaciones.

En la Figura 232 se representa el porcentaje de cada una de las emociones de estudio que experimenta el alumnado de Educación Primaria en la causa “utilidad del aprendizaje” (*propio estudiante*), en el grupo experimental (GE) antes y después de la aplicación del programa de intervención educativa.

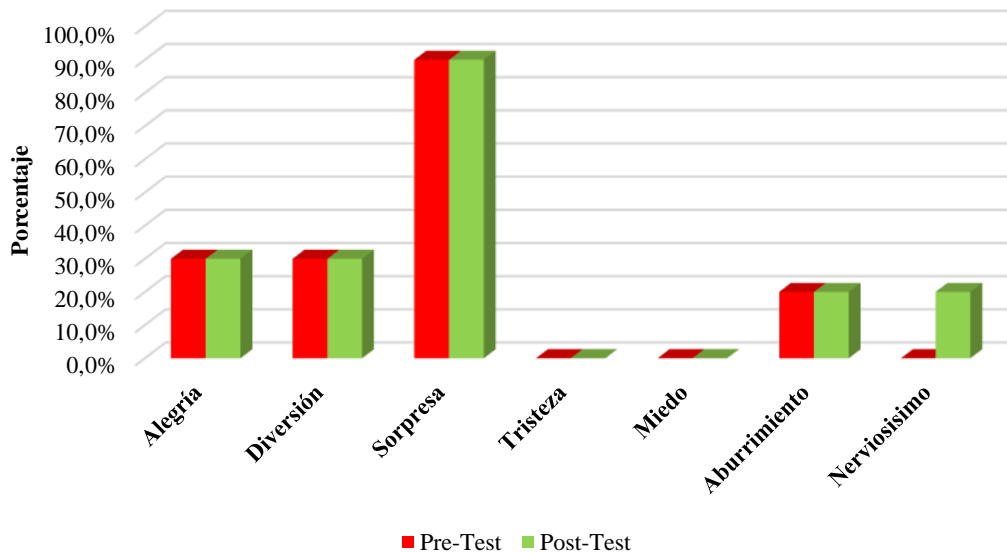


Figura 232. Porcentaje de emociones experimentadas relacionadas la utilidad del aprendizaje (*propio estudiante*), en el grupo experimental (pre-test/post-test).

Tras el análisis inferencial, los resultados obtenidos muestran que no existen diferencias estadísticamente significativas según el grupo, tras obtenerse $p \geq .05$ en cada una de las emociones dentro de esta variable de estudio (Tabla 109).

En la Figura 233 se representa el porcentaje de cada una de las emociones de estudio que experimenta el alumnado de Educación Primaria en la causa “aprendizaje de nuevos contenidos” (*propio estudiante*), en el grupo experimental (GE) antes y después de la aplicación del programa de intervención educativa. Se han marcado con un asterisco las emociones donde se han encontrado diferencias estadísticamente significativas entre ambas muestras.

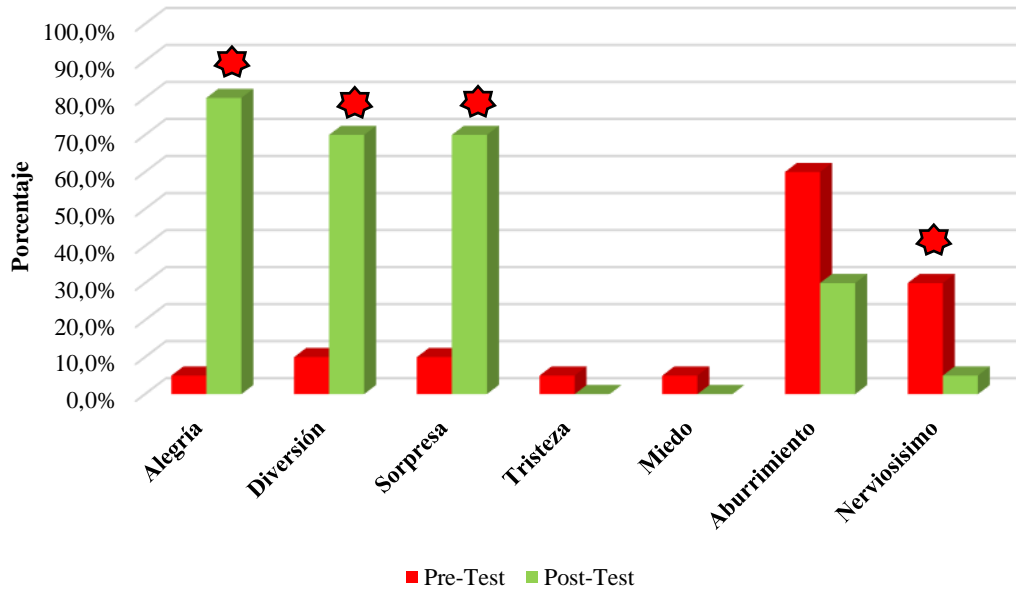


Figura 233. Porcentaje de emociones experimentadas relacionadas con el aprendizaje de nuevos contenidos (propio estudiante) en el grupo experimental (pre-test/post-test).

Los resultados obtenidos muestran que sí existen diferencias estadísticamente significativas, tras obtenerse $p \leq .05$ en las emociones positivas de “alegría” ($p=.000$), “diversión” ($p=.000$) y “sorpresa” ($p=.000$), experimentada en mayor medida tras desarrollar la intervención educativa, en la variable de estudio “aprendizaje de nuevos contenidos” (propio estudiante), así como en la emoción negativa de “nerviosismo” ($p=.037$), experimentada en menor medida tras la intervención educativa. (Tabla 109).

Con estos resultados, se puede afirmar que el programa de intervención educativa ha servido para aumentar de forma significativa las emociones positivas en los estudiantes del grupo experimental, al mismo tiempo que se reduce el “nerviosismo” cuando tienen que aprender nuevos contenidos, aumentando así el interés y la motivación y disminuyendo el aburrimiento característico inicial.

4.4.6. Diagnóstico del nivel de autoestima y autoeficacia hacia el aprendizaje de la materia, sus propiedades y las mezclas en el Grupo Experimental (GE)

En la Tabla 110 se muestran los estadísticos descriptivos (puntuaciones medias, desviación típica, puntuación mínima y puntuación máxima), así como el análisis inferencial sobre el nivel de autoestima y autoeficacia que tiene el alumnado del grupo experimental (GE) en la asignatura de Ciencias de la Naturaleza antes y después de la aplicación del programa de intervención educativa.

En cuanto al análisis inferencial, y para analizar si existen diferencias en el nivel de autoestima y autoeficacia del grupo experimental (GE) antes y después de la intervención educativa, se ha aplicado la Prueba U de Mann-Whitney para muestras independientes, trabajando con un nivel de confianza del 95%.

Tabla 110. *Estadísticos descriptivos e inferenciales del nivel de autoestima y autoeficacia, en el grupo experimental (pre-test/post-test).*

	Grupo Experimental										U Mann-Whitney	
	Pre-Test					Post-Test						
	n	Mín.	Máx.	\bar{x}	sd	n	Mín.	Máx.	\bar{x}	sd	U	Sig.
Autoestima	20	1.00	4.00	2.55	.84	20	2.67	4.00	3.47	.37	334.500	.000*
Autoeficacia	20	2.00	4.00	3.05	.57	20	3.00	4.00	3.56	.33	310.500	.002*

n=Frecuencia de sujetos Mín.=Punt. mínima Máx.=Punt. máxima \bar{x} =Media sd=Desviación Típica Sig.=significación estadística

Como se identifica en la Tabla 110, el alumnado del grupo experimental (GE) obtiene mayores puntuaciones medias en el nivel de autoestima (3.47) y en el nivel de autoeficacia (3.56) tras la implementación del programa de intervención educativa. Los resultados obtenidos muestran que sí existen diferencias estadísticamente significativas, tras obtenerse $p \leq .05$ en estas variables de estudio antes y después de la intervención.

Hipótesis 64 – Existen diferencias estadísticamente significativas en el nivel de autoestima y autoeficacia hacia el aprendizaje de los contenidos del Bloque IV – Materia y Energía) del alumnado del grupo experimental, antes y después de la intervención educativa

En la Figura 234 se representa la puntuación media del nivel de autoestima y nivel de autoeficacia del alumnado del grupo experimental (GE) en la asignatura de Ciencias de la Naturaleza, antes y después de la aplicación del programa de intervención educativa.

Se ha marcado con un asterisco los ítems de estudio donde se han encontrado diferencias estadísticamente significativas entre ambas muestras.

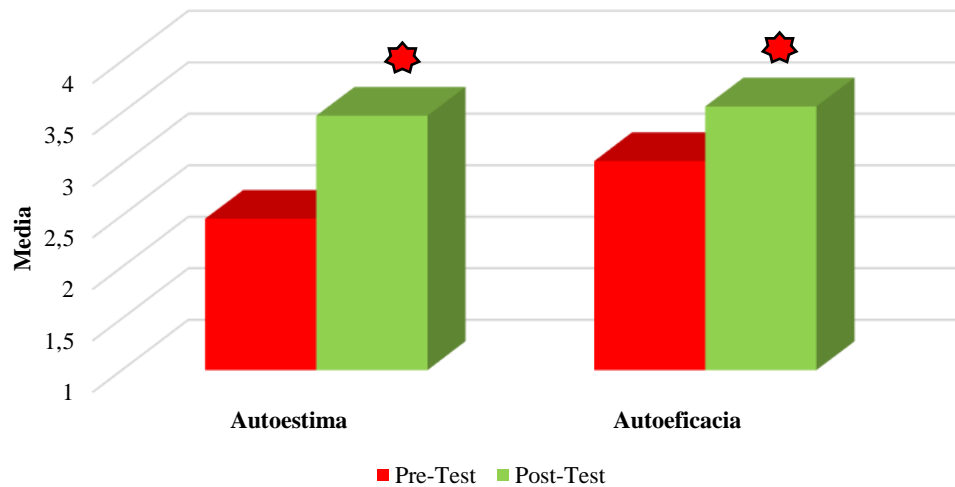


Figura 234. Puntuación media del nivel de autoestima y autoeficacia, en el grupo experimental (pre-test/post-test).

Los resultados obtenidos muestran que sí existen diferencias estadísticamente significativas, tanto en el nivel de autoestima ($p=.000$), como en el nivel de autoeficacia ($p=.002$) del alumnado del grupo experimental (GE) antes y después de la intervención (Tabla 110).

En función de estos datos, se puede afirmar que el programa de intervención educativa ha ayudado al alumnado a aumentar de forma significativamente su nivel de autoestima y autoeficacia hacia las Ciencias de la Naturaleza.

4.4.7. Diagnóstico de las metáforas sobre la clase de Ciencias de la Naturaleza en el aprendizaje de la materia, sus propiedades y las mezclas en el Grupo Experimental (GE)

En el siguiente apartado de la investigación, se analiza la representación de las clases de Ciencias de la Naturaleza en el aprendizaje de la materia, sus propiedades y las mezclas del alumnado del grupo experimental (GE) antes y después de la intervención educativa, a través de la utilización del dibujo o metáfora, como medio de obtener información sobre la figura de la maestra y sus estudiantes en dichas clases.

En la Tabla 111 se muestra la frecuencia y el porcentaje de metáforas sobre la clase de Ciencias de la Naturaleza en el aprendizaje de la materia, sus propiedades y las mezclas antes y después de la intervención educativa, así como el valor de la prueba Chi-Cuadrado y el valor de significación trabajando con un nivel de confianza del 95%.

Tabla 111. Estadísticos descriptivos e inferenciales de las metáforas sobre la clase de Ciencias de la Naturaleza en el aprendizaje de la materia, sus propiedades y las mezclas en el grupo experimental (pre-test/post-test).

Metáforas	Grupo Experimental					
	Pre-Test		Post-Test		Chi-Cuadrado	
	n	%	n	%	x ²	Sig.
Conductista-Transmisiva	18	90.0	6	30.0	15.000	.000*
Cognitivo-Constructivista	2	10.0	14	70.0	15.000	.000*

n=Frecuencia de estudiantes %=Porcentaje de estudiantes x²= Chi-Cuadrado Sig.=significación estadística

Como se puede observar en los dibujos elaborados por el alumnado del grupo experimental, antes de la implementación del programa de intervención educativa, el 90.0% de los estudiantes representan las clases de Ciencias de la Naturaleza de tipo conductista-transmisiva, donde éstos se sitúan en mesas individuales, sin cooperación entre ellos y donde la importancia y el papel fundamental recae en la figura de la maestra, siendo la principal transmisor de conocimientos, tal y como se muestra en la

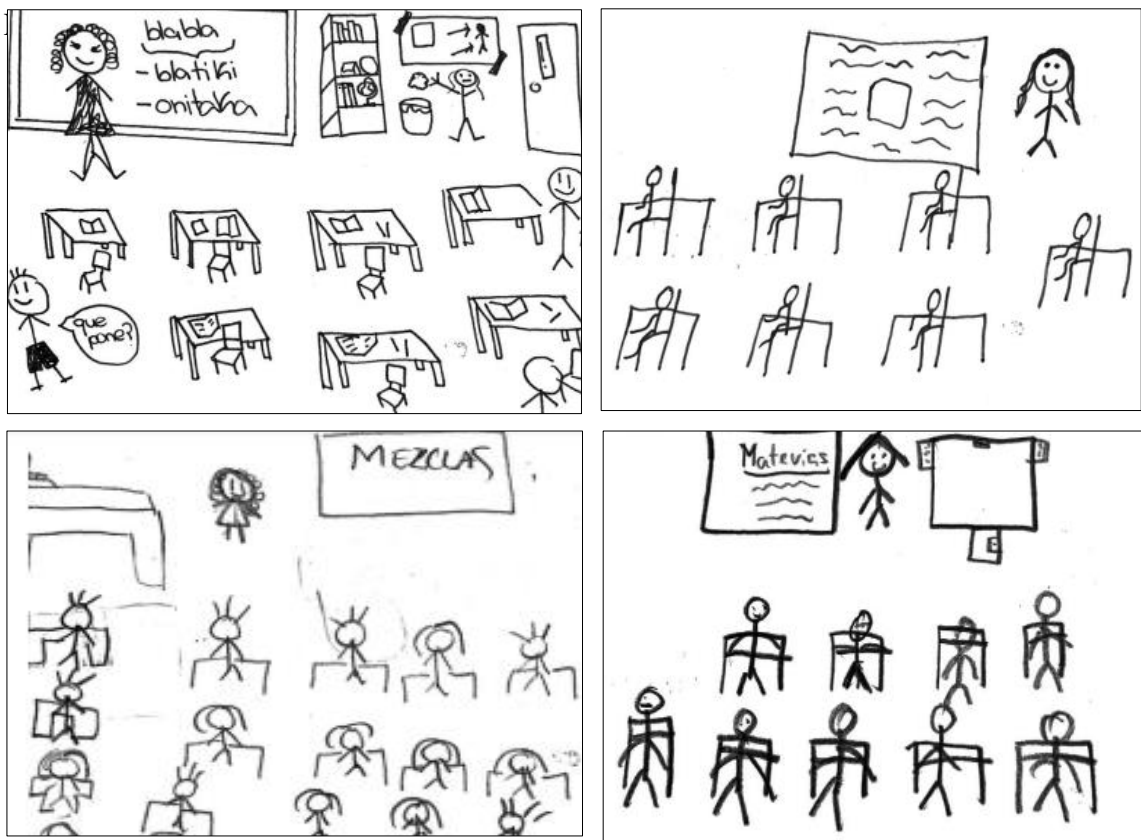


Figura 235. Representaciones de las clases de Ciencias de la Naturaleza del grupo experimental, (pre-test/post-test).

Tras el programa de intervención educativa, los estudiantes del grupo experimental representan en mayor medida las clases de Ciencias de la Naturaleza de tipo cognitivo-constructivista (70.0%) mostrando la importancia del trabajo en equipo, los agrupamientos del alumnado realizando experiencias grupales y la relevancia de la experimentación e indagación, tal y como se muestra en la Figura 236.

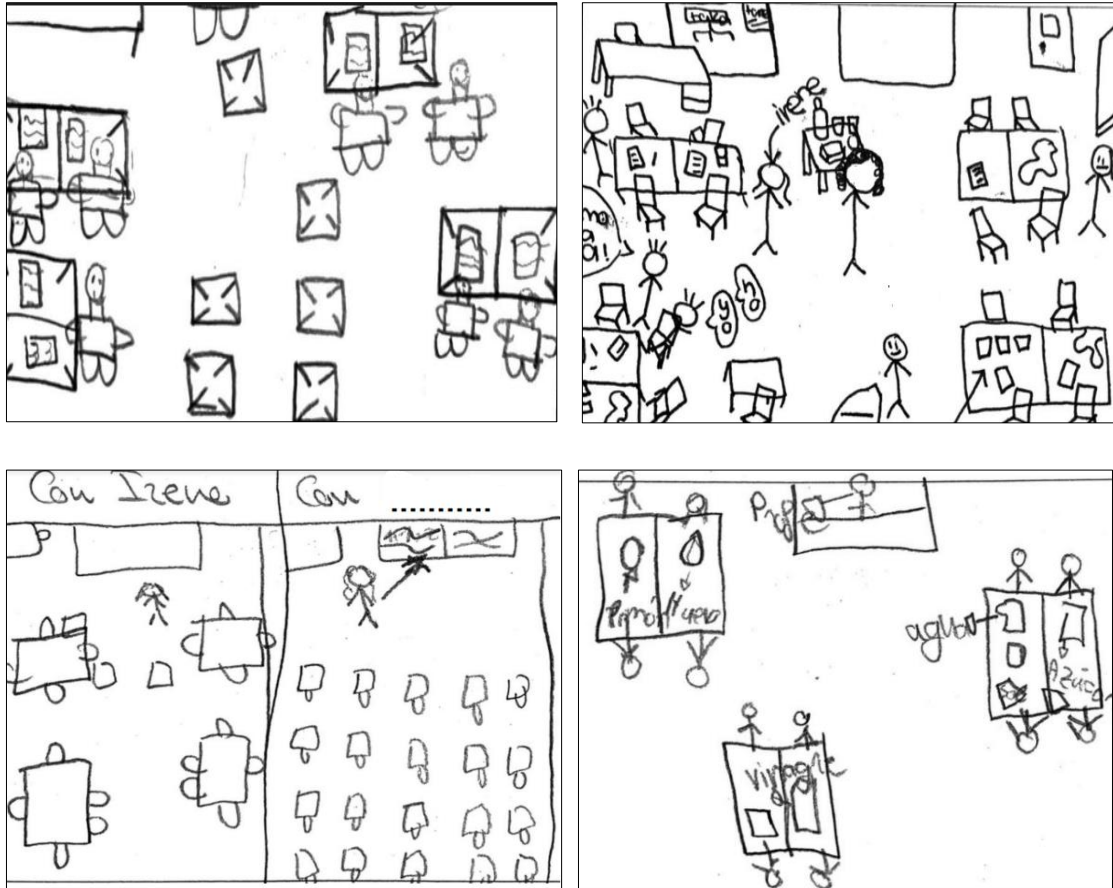


Figura 236. Representaciones de las clases de Ciencias de la Naturaleza del grupo experimental (pre-test/post-test).

Hipótesis 65 – Existen diferencias en las metáforas sobre la clase de Ciencias de la Naturaleza en el aprendizaje de la materia, sus propiedades y las mezclas, del alumnado del grupo experimental, antes y después de la intervención educativa

En la Figura 237 se representa el porcentaje de cada tipo de metáfora representada por el alumnado del grupo experimental (GE) antes y después de la intervención educativa. Se han marcado con un asterisco los ítems de estudio donde se han encontrado diferencias estadísticamente significativas entre ambas muestras.

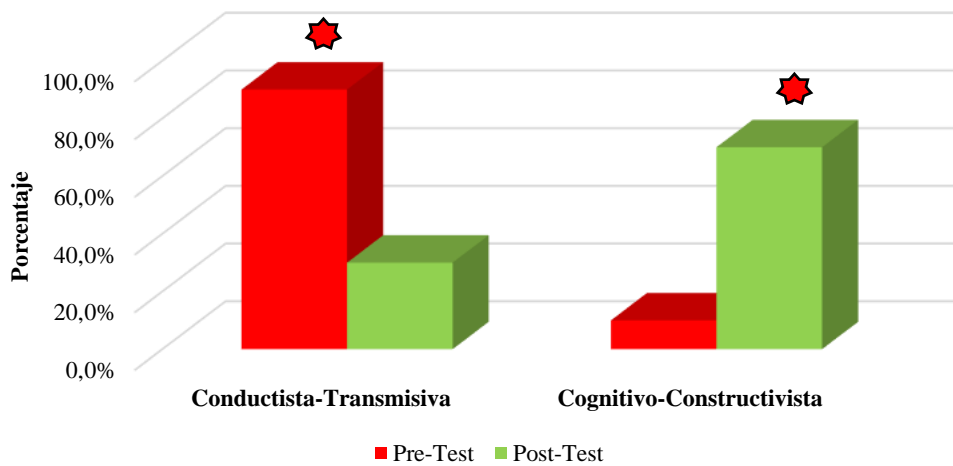


Figura 237. Porcentaje de respuestas de las metáforas representadas en el grupo experimental (pre-test/post-test).

Los resultados muestran que sí existen diferencias estadísticamente significativas, tras obtenerse $p \leq .05$ en el análisis de las metáforas sobre la clase de Ciencias de la Naturaleza (Tabla 111).

De esta forma, parece que el programa de intervención educativa ha ayudado a los estudiantes del grupo experimental a cambiar la visión sobre la asignatura de Ciencias de la Naturaleza, pasando de una clase magistral, donde prima el trabajo individual, a una clase basada en la experimentación y el trabajo en equipo ($p=.000$).

4.4.8. Diagnóstico sobre la figura científica en la clase de Ciencias de la Naturaleza en el Grupo Experimental (GE)

En la Tabla 112 se muestra la frecuencia y el porcentaje de personas científicas conocidas por el alumnado del grupo experimental (GE), así como el valor de la prueba Chi-Cuadrado y el valor de significación trabajando con un nivel de confianza del 95%, antes y después de la intervención educativa.

Tabla 112. *Estadísticos descriptivos e inferenciales de las personas científicas en el grupo experimental (pre-test/post-test).*

		Grupo Experimental					
		Pre-Test		Post-Test		Chi-Cuadrado	
		n	%	n	%	χ	Sig.
Personajes científicos	Albert Einstein	11	55.0	13	65.0	.417	.518
	Marie Curie	1	5.0	18	90.0	28.972	.000*
	Hipatia de Alejandría	0	0.0	3	15.0	3.243	.072
	Margarita Salas	0	0.0	16	80.0	26.667	.000*
	Personajes de ficción	5	25.0	4	25.0	.143	.705
	Familiares/conocidos	0	0.0	0	0.0	-	-
	NS/NC	12	60.0	0	0.0	17.143	.000*

n=Frecuencia de estudiantes %=Porcentaje de estudiantes χ =Chi-Cuadrado Sig.=significación estadística

Puede observarse en la Tabla 112 que el alumnado del grupo experimental (GE) han mejorado el conocimiento de las personas científicas tras la implementación del programa de intervención educativa, especialmente de mujeres científicas como Marie Curie (en el pre-test, únicamente el 5.0% de los estudiantes de este grupo la mencionaron, mientras que en el post-test, el 90.0% de los estudiantes nombraron a esta mujer científica), Margarita Salas (en el pre-test, nadie la conocía, mientras que en el post-test el 80.0% de los estudiantes nombraron a esta mujer científica) e Hipatia de Alejandría (en el pre-test nadie la conocía, mientras que en el post-test el 15.0% de los estudiantes nombraron a esta mujer científica).

Es importante también mencionar como ha descendido el porcentaje de estudiantes que no sabían o no habían contestado a esta cuestión. Inicialmente, el 60.0% de los estudiantes no mencionaron a ninguna persona científica, mientras que, en el post-test, ningún estudiante del grupo experimental dejó en blanco esta cuestión.

Los resultados obtenidos muestran que sí existen diferencias estadísticamente significativas, tras obtenerse $p \leq .05$ en estas variables de estudio antes y después de la intervención.

Hipótesis 66 – Existen diferencias estadísticamente significativas en el rol que adjudica el alumnado del grupo experimental a la figura científica en las clases de Ciencias de la Naturaleza, antes y después de la intervención educativa

En la Figura 238 se representa el porcentaje de cada una de las categorías de personas científicas nombradas por el alumnado del grupo experimental (GE) antes y después de la intervención educativa. Se han marcado con un asterisco las personas científicas relevantes donde se han encontrado diferencias estadísticamente significativas entre ambas muestras.

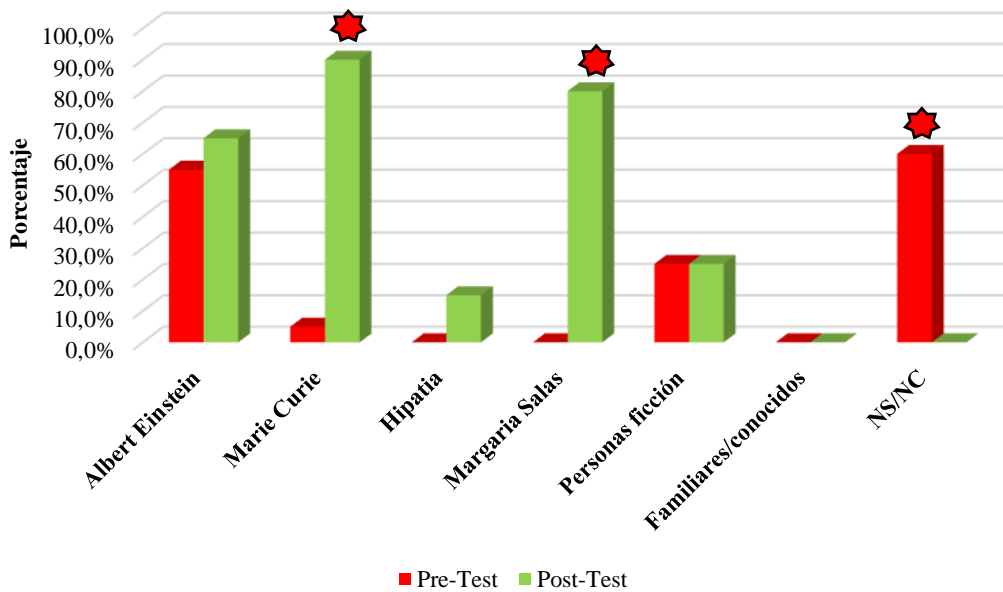


Figura 238. Porcentaje respuestas de personas científicas mencionadas en el grupo experimental (pre-test/post-test).

Los resultados obtenidos muestran que sí existen diferencias estadísticamente significativas, tras obtenerse $p \leq .05$ en las categorías “Marie Curie” ($p=.000$), “Margarita Salas” ($p=.000$) y “NS/NC” ($p=.000$) dentro de la variable “personas científicas”, en el grupo experimental, antes y después de la intervención (Tabla 112).

En función de estos datos, se puede afirmar que se ha producido una evolución en el alumnado del grupo experimental sobre la concepción de las figuras científicas, pasando de no conocer o conocer únicamente a varones científicos a reconocer y valorar el papel de la mujer en la ciencia, gracias al programa de intervención educativa.

4.5. Resultados cualitativos del programa de intervención educativa.

Entrevista final

En el siguiente apartado se recogen los resultados obtenidos tras la realización de las entrevistas finales semiestructuradas al alumnado del grupo experimental (GE) y a la maestra-tutora responsable del curso. El objetivo fundamental de estas entrevistas es analizar y evaluar el programa de intervención educativa realizado en el grupo experimental (GE), conociendo sus opiniones y valoraciones de forma individualizada.

Tras analizar el contenido de las entrevistas, se ha realizado una transcripción de cada una de ellas, tanto del alumnado como de la docente. A continuación, se recogen algunos de los resultados obtenidos siguiendo el guion y las categorías anteriormente descritas en el apartado 4.2.6.3.

4.5.1. Entrevista final al alumnado

En la Tabla 113, se recogen las cuestiones relacionadas con la categoría de aprendizaje. Estas cuestiones están orientadas a conocer las valoraciones y opiniones del alumnado sobre la eficacia del programa de intervención educativa en cuanto a la mejora del conocimiento sobre la masa, sus propiedades y las mezclas.

Tabla 113. *Cuestiones para la categoría de aprendizaje para el alumnado.*

CATEGORÍAS	PREGUNTAS
Aprendizaje	<ul style="list-style-type: none">- ¿Crees que las experiencias prácticas planteadas a lo largo de estas tres sesiones han mejorado tu conocimiento sobre la masa, sus propiedades y las mezclas? ¿Por qué?- ¿Qué te ha parecido más difícil en estas tres sesiones? ¿Por qué?

A continuación, transcribimos algunas de las respuestas más características sobre las cuestiones relacionadas con el aprendizaje, destacando las valoraciones sobre la importancia de las experiencias prácticas en la mejora del aprendizaje y conocimiento, y la dificultad de las experiencias:

- ✓ *Las experiencias me han ayudado a entender mejor las cosas (sujeto 1).*
- ✓ *Ninguna actividad me ha parecido difícil. Todas me han gustado y me han parecido fáciles y divertidas (sujeto 3).*
- ✓ *Las experiencias prácticas me han ayudado a mejorar el conocimiento, ya que eran muy divertidas e interesantes (sujeto 6).*

- ✓ *He mejorado el conocimiento sobre la masa, sus propiedades y la materia porque he practicado muchas cosas (sujeto 7).*
- ✓ *Estas actividades me han ayudado a saber más (sujeto 10).*
- ✓ *Con estas actividades me entero mejor (sujeto 14).*
- ✓ *He aprendido más porque al hacerlo se me ha quedado en la cabeza y ya no se me olvida (sujeto 17).*
- ✓ *Ha sido una forma divertida de aprender (sujeto 18).*

En general, se observa como los estudiantes expresan opiniones y valoraciones positivas sobre la mejora en el aprendizaje y en la comprensión de los conceptos relacionados con la masa, sus propiedades y las mezclas al aplicar este programa de intervención educativa basadas en una metodología más innovadora.

Además, los estudiantes afirman haber encontrado pocas dificultades en el desarrollo de las experiencias planteadas. La mayoría de las actividades les han resultado fáciles y divertidas. A pesar de no estar acostumbrados a esta forma de trabajar, la han valorado muy positivamente.

En la Tabla 114, se recogen las cuestiones relacionadas con la categoría de metodología, con el fin de conocer lo que piensa el alumnado sobre la eficacia de las actividades basadas en retos a través del Genially planteado, la experimentación y el trabajo en grupo:

Tabla 114. *Cuestiones para la categoría de metodología para el alumnado.*

CATEGORÍAS	PREGUNTAS
Metodología	<ul style="list-style-type: none"> - ¿Te ha gustado trabajar en grupo? ¿Qué ventajas has encontrado en esta forma de trabajo? ¿Y qué inconvenientes? ¿Por qué? - ¿Qué te ha parecido la forma de plantear las actividades, a través del Genially, con actividades prácticas basadas en retos? ¿Te gustaría utilizarlo en más ocasiones? ¿Por qué?

A continuación, transcribimos algunas de las respuestas más características sobre las cuestiones relacionadas con la metodología, destacando las valoraciones sobre el trabajo en equipo, las actividades prácticas y la experimentación:

- ✓ *Las actividades me han parecido muy chulas. Y me gustaría utilizar más este tipo de Genially porque es muy divertido (sujeto 1).*
- ✓ *Sí me ha gustado trabajar en grupo porque así lo he entendido mejor. Lo que no me ha gustado es que estas actividades ya se han acabado (sujeto 4).*

- ✓ *Me ha gustado trabajar en grupo porque es muy divertido. Entre las ventajas, destaco que así es más fácil aprender y entre los inconvenientes, que es más complicado ponerse de acuerdo (sujeto 6).*
- ✓ *Nos hemos divertido más trabajando en equipo y entre los inconvenientes, no encuentro ninguno (sujeto 8).*
- ✓ *Me ha gustado trabajar en grupo porque si no sabes algo, los demás te pueden ayudar (sujeto 9).*
- ✓ *Este tipo de actividades me han gustado mucho porque las clases se hacen mucho más amenas (sujeto 11).*
- ✓ *Sí me ha gustado trabajar en grupo porque así nos ayudamos más. Entre los inconvenientes destaco que no todos pensábamos siempre lo mismo en las respuestas (sujeto 13).*
- ✓ *Sí me ha gustado trabajar en grupo porque así buscábamos la respuesta todos juntos, pero, algún compañero iba a su rollo (sujeto 15).*
- ✓ *Estas actividades están muy chulas. Me gustaría utilizarlas más en clase porque así aprendo mejor (sujeto 20).*

Como podemos ver, y tras las transcripciones realizadas, el alumnado entrevistado muestra opiniones muy positivas sobre la metodología empleada en este programa de intervención educativa. Les ha gustado mucho trabajar en equipo porque entienden que así se pueden ayudar unos a otros, aunque afirman que lo más difícil era ponerse de acuerdo, sobre todo cuando tenían opiniones diferentes a la hora de encontrar la respuesta.

Además, valoran muy positivamente las actividades basadas en retos a través del Genially y la experimentación, afirmando ser muy divertidas y queriéndolas seguir aplicando en el resto de las clases.

En la Tabla 115, se recogen las cuestiones relacionadas con la categoría de autoestima y autoeficacia, con el objetivo de conocer la valoración del alumnado sobre a percepción de su propia capacidad para realizar las experiencias y la comprensión de contenidos:

Tabla 115. *Cuestiones para la categoría de autoestima y autoeficacia para el alumnado.*

CATEGORÍAS	PREGUNTAS
Autoestima	- ¿Has sido capaz de realizar las experiencias propuestas?
Autoeficacia	- ¿Crees que los contenidos sobre la materia, sus propiedades y las mezclas se te dan ahora mejor? ¿Por qué?

A continuación, transcribimos algunas de las respuestas más características sobre las cuestiones relacionadas con el nivel de autoestima y autoeficacia, destacando las valoraciones sobre la capacidad para realizar las experiencias propuestas:

- ✓ *He sido capaz de realizar las experiencias propuestas. Ahora los contenidos se me dan mejor porque además han sido muy entretenidas y he aprendido mucho con ellas (sujeto 6).*
- ✓ *Sí, porque ahora con estas actividades sé que se me da bien (sujeto 7).*
- ✓ *Sí he sido capaz de realizar todas las actividades y las he entendido mucho mejor (sujeto 10).*
- ✓ *Ahora comprendo mucho mejor este tipo de contenidos (sujeto 11).*
- ✓ *Ahora sé más cosas y sé que se puede separar y que no (sujeto 13).*
- ✓ *He aprendido mucho de las actividades que he realizado y ahora sé muchas más cosas (sujeto 15).*
- ✓ *Ahora entiendo que se me dan mejor estas actividades por todos los experimentos y las explicaciones (sujeto 16).*

De forma general, podemos observar cómo el alumnado valora de forma positiva las actividades, aumentando su nivel de autoestima y autoeficacia. Han sido capaces de realizar las actividades propuestas; entienden que se les dan bien, que han aprendido mucho y han comprendido mejor los conceptos sobre la masa, sus propiedades y las mezclas gracias a las actividades prácticas y experimentos.

En la Tabla 116, se recogen las cuestiones relacionadas con la categoría de emociones con el objetivo de conocer la valoración del alumnado sobre las emociones experimentadas, tanto positivas como negativas, la intervención educativa.

Tabla 116. *Cuestiones para la categoría de emociones para el alumnado.*

CATEGORÍAS	PREGUNTAS
Emociones	- ¿Qué emociones positivas has experimentado a lo largo de estas tres sesiones? ¿Por qué? - ¿Qué emociones negativas has experimentado a lo largo de estas tres sesiones? ¿Por qué?

A continuación, transcribimos algunas de las respuestas más características sobre las cuestiones relacionadas con las emociones experimentadas a lo largo de estas sesiones:

- ✓ *He sentido mucha diversión y un poco de nerviosismo porque era algo nuevo (sujeto 2).*
- ✓ *He sentido felicidad, alegría, diversión, porque todas estas actividades estaban muy guay y no he sentido ninguna emoción negativa (sujeto 4).*
- ✓ *He sentido alegría, sorpresa, nerviosismo y diversión. Todo me ha gustado mucho (sujeto 6).*
- ✓ *He sentido diversión por poder trabajar en grupo y ninguna emoción negativa (sujeto 9).*
- ✓ *He sentido emociones positivas al saber que las actividades salían bien. Sentía satisfacción. Cuando se rompió un vaso sentí una emoción negativa porque tuvimos que esperar un rato (sujeto 15).*
- ✓ *No he sentido ninguna emoción negativa porque me ha encantado (sujeto 20).*

De forma general, podemos observar cómo los estudiantes afirman haber experimentado en mayor medida emociones positivas, generalmente “alegría” y “diversión”, bien por haber trabajado en grupo o bien por las actividades realizadas. Cuando, además, las actividades estaban bien realizadas y llegaban al resultado final, algunos estudiantes afirman haber experimentado “satisfacción”.

En relación con las emociones negativas, la mayoría del alumnado afirma no haber experimentado ninguna emoción negativa y en algunos casos, algo de “nerviosismo” sobre todo, porque eran actividades nuevas.

En la Tabla 117, se recogen las cuestiones relacionadas con la categoría de valoración personal, con el objetivo de conocer la opinión general del alumnado sobre este programa de intervención educativa y su grado de satisfacción, así como otros aspectos que quisieran comentar o valorar.

Tabla 117. *Cuestiones para la categoría de valoración personal para el alumnado.*

CATEGORÍAS	PREGUNTAS
Valoración personal	- ¿Qué experiencia te ha gustado más? ¿Y la que te ha gustado menos? ¿Por qué?
	- Valora tu nivel de satisfacción del 0 al 10
	- Señala otro aspecto que quieras comentar o valorar.

A continuación, transcribimos algunas de las respuestas más relevantes sobre el grado de satisfacción de las experiencias y otros aspectos relevantes:

- ✓ *Las actividades me han encantado. Le doy un 10. El trabajo en grupo también me ha gustado mucho. Le pongo de nota otro 10 (sujeto 1).*
- ✓ *Mi valoración sobre las actividades es de 10. Quiero valorar también el esfuerzo que ha tenido que hacer Irene en prepararnos todas las actividades. La calidad, un 10 (sujeto 6).*
- ✓ *Me han gustado mucho las experiencias sobre la masa y el volumen porque he podido aprender cosas que no sabía. Le pongo de nota un 9 (sujeto 9).*
- ✓ *¡La experiencia de los líquidos en capas me ha encantado! Le pongo a todas las actividades un 10 (sujeto 13).*
- ✓ *Me ha gustado mucho porque cuando he realizado las actividades me he sentido como un científico de verdad. Le doy un 10 (sujeto 15).*
- ✓ *Quiero decir que me han gustado mucho todas las experiencias. Le pongo de nota un 10 (sujeto 17).*

La mayoría del alumnado valora entre 9 y 10 el grado de satisfacción con las experiencias realizadas, afirmando que les han encantado todas las experiencias e incluso valorando el esfuerzo por preparar y llevar a la práctica dichas actividades.

4.5.2. Entrevista final a la maestra

En las cuestiones planteadas a la maestra-tutora sobre el aprendizaje tras el programa de intervención educativa (Tabla 118), se recoge la siguiente opinión:

Tabla 118. Cuestiones para la categoría de aprendizaje para la maestra.

CATEGORÍAS	PREGUNTAS
Aprendizaje	<ul style="list-style-type: none"> - ¿Crees que las experiencias prácticas planteadas a lo largo de estas tres sesiones han mejorado el conocimiento sobre la masa, sus propiedades y las mezclas del alumnado? ¿Por qué? - ¿Qué crees que puede haber sido lo más difícil en estas tres sesiones para el alumnado? ¿Por qué?

- ✓ *Sí creo que las experiencias prácticas planteadas a lo largo de estas tres sesiones han mejorado el conocimiento sobre la masa, sus propiedades y las mezclas.*
- ✓ *Al poner en práctica esas experiencias, el alumnado comprueba las características y propiedades de los cuerpos de una forma manipulativa, lo que hace que recuerden y comprendan más fácilmente.*

- ✓ *Creo que lo más difícil es la separación de algunas mezclas, pues no todas las han visto cómo estaban en su origen antes de mezclar, por ejemplo, el agua y el café, lo que hizo que después surgieran varias preguntas.*

En las cuestiones planteadas a la maestra-tutora sobre la metodología tras el programa de intervención educativa (Tabla 119), se recoge la siguiente opinión:

Tabla 119. *Cuestiones para la categoría de metodología para la maestra.*

CATEGORÍAS	PREGUNTAS
Metodología	<ul style="list-style-type: none"> - ¿Qué te ha parecido la forma de trabajar en grupo en estas actividades? ¿Cuáles son sus ventajas e inconveniente? ¿Por qué? - ¿Qué te ha parecido la forma de plantear las actividades, a través del Genially, con actividades prácticas basadas en retos? ¿Lo consideras útil para otros contenidos y/o materias?

- ✓ *Han trabajado muy bien, muy motivados y con ganas de experimentar. Hacer estas prácticas tiene numerosas ventajas. El único inconveniente es el tiempo para alternar teoría y práctica.*
- ✓ *Las sesiones planteadas a través del Genially, con las actividades prácticas basadas en retos, han resultado atractivas y motivadoras. Además, favorece el trabajo en equipo y lo considero muy útil.*

En las cuestiones planteadas a la maestra-tutora sobre la autoestima y la autoeficacia del alumnado tras el programa de intervención educativa (Tabla 120), se recoge la siguiente opinión:

Tabla 120. *Cuestiones para la categoría de autoestima y autoeficacia para la maestra.*

CATEGORÍAS	PREGUNTAS
Autoestima Autoeficacia	<ul style="list-style-type: none"> - ¿Crees que con este tipo de actividades ha aumentado el nivel de autoestima y autoeficacia del alumnado? ¿Y su motivación?

- ✓ *Creo que este tipo de actividades sí ha aumentado el nivel de autoestima y autoeficacia en el alumnado. En las primeras sesiones estaban más inseguros. Las actividades les han ayudado a resolver y a experimentar por ellos mismos y ha favorecido su motivación e interés por la ciencia.*

En las cuestiones planteadas a la maestra-tutora sobre las emociones del alumnado tras el programa de intervención educativa (Tabla 121), se recoge la siguiente opinión:

Tabla 121. *Cuestiones para la categoría de emociones para la maestra.*

CATEGORÍAS	PREGUNTAS
Emociones	<ul style="list-style-type: none"> - ¿Qué emociones positivas crees que pueden haber experimentado los estudiantes a lo largo de estas tres sesiones? ¿Por qué? - ¿Qué emociones negativas crees que pueden haber experimentado los estudiantes a lo largo de estas tres sesiones? ¿Por qué?

- ✓ *No creo que hayan tenido ninguna emoción negativa; quizás tan solo miedo a equivocarse, sobre todo en la primera sesión donde se mostraban más cautos.*
- ✓ *Todas las experiencias les han gustado. La sesión donde se ha trabajado el aspecto relacionado con la flotabilidad creo, quizás, que es la que más les ha gustado, pues no imaginaban como un cuerpo que consideraban grande pudiera llegar a flotar.*

Además, cuando pedimos a la maestra que valore el nivel de satisfacción, así como que señale algún otro aspecto que quiera comentar sobre el programa de intervención educativa, la docente explica:

- ✓ *Del 0 al 10, valoro con un 10 el nivel de satisfacción con este programa y sus actividades. Ha sido una experiencia gratificante. No han surgido problemas y han relacionado los conceptos llevándolos a la práctica.*
- ✓ *Además, ha sido una actividad de gran apoyo como tarea experiencial complementaria al temario más teórico. Antes de iniciar las experiencias, los estudiantes no conocían muchos científicos y posteriormente han podido saber más, sobre todo, del papel tan relevante que tiene la mujer en la Ciencia.*

Por todo ello, y tras analizar los resultados de la entrevista a la maestra-tutora, puede decirse que valora de forma muy positiva el programa de intervención educativa llevada a cabo en el grupo experimental (GE). Es importante destacar los comentarios de la maestra acerca de la importancia de estas actividades en la adquisición de los conocimientos y en el desarrollo del aprendizaje del alumnado, la metodología en grupo enfocada además en actividades prácticas basadas en retos, la mejora del nivel de autoestima y autoeficacia y el desarrollo de emociones positivas.

4.6. Discusión de resultados

A continuación, se recoge la discusión de resultados en función de las distintas etapas de estudio de la presente investigación.

4.6.1. Discusión de resultados – Pre-Test (Fase I)

En la Tabla 122 se recoge un resumen de los resultados obtenidos tras realizar la comprobación de cada una de las hipótesis planteadas en la presente investigación en función de cada objetivo específico en el Pre-Test (Fase I).

Tabla 122. *Resumen I – Objetivos específicos, hipótesis y comprobación de hipótesis.*

Objetivo General II			
<i>Diseñar y elaborar una propuesta de intervención educativa basada en actividades prácticas y en la experimentación, a través de retos y gamificación, relacionado con la enseñanza-aprendizaje de la materia, sus propiedades y las mezclas, dentro del Bloque IV – Materia y Energía, con el fin de mejorar el aprendizaje, la percepción sobre las Ciencias de la Naturaleza, las competencias emocionales y sus causas, el nivel de autoestima y autoeficacia, las metáforas y el conocimiento de figuras científicas en el aula de 5º curso de Educación Primaria.</i>			
PRE-TEST (FASE I)			
Objetivos específicos	Hipótesis de investigación	Comprobación de hipótesis	
OE11. Conocer e identificar las ideas previas que posee el alumnado de 5º curso de Educación Primaria sobre la materia, sus propiedades y las mezclas (Bloque IV – Materia y Energía).	H31. Las ideas previas del alumnado de 5º de Educación Primaria sobre la materia, sus propiedades y las mezclas son las mismas en ambos grupos (indistinguibilidad).		<i>Acceptada</i>
OE12. Conocer y analizar las emociones que experimenta el alumnado de 5º curso de Educación Primaria hacia los contenidos de estudio antes de iniciarse en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la materia, sus propiedades y las mezclas (Bloque IV – Materia y Energía).	H32. Las emociones que experimenta el alumnado de 5º de Educación Primaria antes del programa de intervención educativa hacia el contenido “Las propiedades de la materia” son las mismas en ambos grupos (indistinguibilidad).		<i>Acceptada</i>
	H33. Las emociones que experimenta el alumnado de 5º de Educación Primaria antes del programa de intervención educativa hacia el contenido “La medida de la masa y el volumen” son las mismas en ambos grupos (indistinguibilidad).		<i>Acceptada</i>

Tabla 122. Resumen I – Objetivos específicos, hipótesis y comprobación de hipótesis.

PRE-TEST (FASE I)		
Objetivos específicos	Hipótesis de investigación	Comprobación de hipótesis
OE12 Conocer y analizar las emociones que experimenta el alumnado de 5º curso de Educación Primaria hacia los contenidos de estudio antes de iniciarse en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la materia, sus propiedades y las mezclas (Bloque IV – Materia y Energía).	H34 Las emociones que experimenta el alumnado de 5º de Educación Primaria antes del programa de intervención educativa hacia el contenido “Las mezclas y su separación” son las mismas en ambos grupos (indistinguibilidad). H35. Las emociones que experimenta el alumnado de 5º de Educación Primaria antes del programa de intervención educativa hacia el contenido “Los efectos de la fuerza: flotabilidad” son las mismas en ambos grupos (indistinguibilidad).	<i>Acceptada</i>
OE13. Conocer la percepción inicial que tiene el alumnado 5º curso de Educación Primaria sobre la asignatura de Ciencias de la Naturaleza (Bloque IV – Materia y Energía).	H36. La percepción sobre la asignatura de Ciencias de la Naturaleza (Bloque IV – Materia y Energía) del alumnado de 5º de Educación Primaria antes del programa de intervención educativa son las mismas en ambos grupos (indistinguibilidad).	<i>Acceptada</i>
OE14 Conocer las emociones que experimenta el alumnado de 5º curso de Educación Primaria en las clases de Ciencias de la Naturaleza antes de iniciarse el proceso de enseñanza/aprendizaje.	H37. Las emociones que experimenta el alumnado de 5º de Educación Primaria en las clases de Ciencias de la Naturaleza antes del programa de intervención educativa son las mismas en ambos grupos (indistinguibilidad).	<i>Acceptada</i>
OE16. Identificar el nivel de autoeficacia y autoestima del alumnado de 5º curso de Educación Primaria antes de iniciarse en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la materia, sus propiedades y las mezclas (Bloque IV – Materia y Energía).	H39. El nivel de autoestima y autoeficacia del alumnado de 5º de Educación Primaria antes del programa de intervención educativa en los contenidos de la materia, sus propiedades y las mezclas, son las mismas en ambos grupos (indistinguibilidad).	<i>Acceptada</i>

Tabla 122. Resumen I – Objetivos específicos, hipótesis y comprobación de hipótesis.

PRE-TEST (FASE I)			
	Objetivos específicos	Hipótesis de investigación	Comprobación de hipótesis
OE17.	Analizar la representación inicial de las clases de Ciencias de la Naturaleza en la enseñanza-aprendizaje de la materia, sus propiedades y las mezclas del alumnado de 5º de Educación Primaria, mediante la utilización del dibujo o metáfora.	H40. Las metáforas sobre la clase de Ciencias de la Naturaleza en el alumnado de 5º de Educación Primaria antes del programa de intervención educativa en los contenidos de la materia, sus propiedades y las mezclas, son las mismas en ambos grupos (indistinguibilidad).	<i>Acceptada</i>
OE18.	Conocer el rol inicial que adjudica el alumnado a la figura científica en la clase de Ciencias de la Naturaleza (Bloque IV – Materia y Energía).	H41. Las personas científicas conocidas en la clase de Ciencias de la Naturaleza en el alumnado de 5º de Educación Primaria antes del programa de intervención educativa son las mismas en ambos grupos (indistinguibilidad).	<i>Acceptada</i>

4.6.1.1. OE11 – Conocer e identificar las ideas previas que posee el alumnado de 5º curso de Educación Primaria sobre la materia, sus propiedades y las mezclas (Bloque IV – Materia y Energía)

Mediante este objetivo, se pretendía conocer e identificar las ideas previas del alumnado, tanto del grupo de control, como del grupo experimental, de 5º curso de Educación Primaria sobre la materia, sus propiedades y las mezclas, antes de la intervención educativa.

La Pregunta 1 trataba sobre la masa y el volumen. El alumnado se enfrentaba a dos supuestos. En el primero de ellos, tenían que razonar si era posible que dos bolas, una de madera y otra de acero, tengan diferente volumen, pero la misma masa. En el segundo supuesto, los estudiantes tenían que valorar si era posible que dos cilindros, uno de madera y otro de piedras, tengan el mismo volumen, pero diferente masa. Los estudiantes del grupo experimental (0.75) obtenían una mayor puntuación en esta pregunta, con relación a los estudiantes del grupo de control (0.72). Sin embargo, no se encontraron diferencias estadísticamente significativas. Esta fue la pregunta donde mayor puntuación obtuvieron los estudiantes de ambos grupos.

Las causas más comentadas en esta Pregunta 1 en el pre-test fueron el peso (el 44.4% de los estudiantes del grupo de control indicaban como causa principal el peso, frente al 55.0% del grupo experimental) y el tamaño (el 37.0% de los estudiantes del grupo de control indicaban como causa principal el tamaño, frente al 25.0% del grupo experimental). Por tanto, el alumnado solía asociar mayor masa a aquellos objetos que presentaban un mayor tamaño (“más grande, más masa”). En esta misma línea, y de acuerdo con Mazzitelli, Maturano, Núñez, Pereira y Macías (2005) el alumnado puede presentar problemas a la hora de entender la relación entre la masa y el volumen debido, en cierta parte, a los libros de textos manejados por los docentes en las aulas y a la poca profundidad y detalle de los mismos en estos conceptos.

La pregunta 2 versaba sobre los conceptos de flotabilidad y densidad. El alumnado debía marcar si los objetos que se mostraban flotaban o se hundían y por qué (moneda, clip, tronco, limón, huevo, clavo, hielos y pato de goma). Los estudiantes del grupo experimental (0.63) obtenían una mayor puntuación en esta pregunta, con relación a los estudiantes del grupo de control (0.57). No obstante, no se encontraron diferencias estadísticamente significativas.

Las causas más comentadas en esta Pregunta 2 en el pre-test fueron el peso (el 33.3% de los estudiantes del grupo de control indicaban esta causa, frente al 60.0% del grupo experimental), la densidad (el 25.9% del alumnado del grupo de control y el 5.00% del alumnado del grupo experimental indicaban esta causa) e incluso el material (el 14.8% del grupo experimental y el 10.0% del grupo de control, llegando a afirmar, por ejemplo, que los metales siempre se hundían).

En la línea de nuestros resultados, donde identificamos cómo los estudiantes solían asociar objetos que se hunden con aquellos que pesan más (“más peso, más se hunden”), autores como Aranda-Cuerva y Pérez-Martín (2021) en su estudio sobre flotabilidad con niños y niñas de entre 5 y 6 años encontraron ideas iniciales similares. Además, el alumnado utilizaba de la misma forma en el estudio los términos “masa” y “peso”. De acuerdo con Cámara (2013) son conceptos que tienden a confundirse o a emplearse de la misma manera y para ello resulta necesario que los estudiantes tomen contacto desde edades tempranas con situaciones de experimentación y la manipulación que faciliten la comprensión de magnitudes físicas.

La Pregunta 3 trataba sobre la densidad. El alumnado se enfrentaba a una imagen donde observaban tres líquidos situados en capas (aceite, leche y miel) y tenían que explicar por qué se originaba esta situación y por qué la miel se situaba abajo. Los estudiantes del grupo experimental (0.18) y los estudiantes del grupo de control (0.17) obtuvieron puntuaciones similares en esta pregunta. Esta fue la pregunta donde menor puntuación obtuvieron los estudiantes de ambos grupos.

En cuanto a las causas más comentadas en esta Pregunta 3 en el pre-test, es importante destacar que la mayor parte del alumnado de ambos grupos no sabían o no contestaron a esta cuestión. Otro porcentaje de los estudiantes indicaron la incapacidad para mezclar estos líquidos (22.2% en el grupo de control y 20.0% en el grupo experimental), la densidad (14.8% en el grupo de control y 15.0% en el grupo experimental), el peso (11.1% en el grupo de control y 5.0% en el grupo experimental) y el espesor (11.1% en el grupo de control y 5.0% en el grupo experimental), entre otros aspectos.

En esta línea, autores como Raviolo, Moscato y Schnersch (2005), sostienen que, entre las concepciones alterativas que presenta el alumnado en el concepto de “densidad”, destacan la incapacidad para asociar este concepto con una característica específica que permita diferenciar unas sustancias puras de otras, las dificultades en la comprensión y diferenciación de “densidad” y “viscosidad” e incluso los problemas a la hora de distinguir los conceptos de “volumen”, “masa y “densidad”.

La Pregunta 4 versaba sobre los conceptos de sustancias puras y mezclas. El alumnado debía agrupar los objetos que se mostraban en sustancias puras o mezclas y explicar el por qué (leche, refresco, sal, granito, diamante, pizza, agua). Los estudiantes del grupo experimental (0.64) obtenían una mayor puntuación en esta pregunta, con relación a los estudiantes del grupo de control (0.60), sin embargo, no se encontraron diferencias estadísticamente significativas. Esta fue la segunda pregunta donde mayor puntuación obtuvieron los estudiantes de ambos grupos.

En relación a las causas más comentadas en esta Pregunta 4 en el pre-test, los estudiantes parecían tener claro el concepto de “sustancia pura” y “mezcla”, a pesar de que, en la práctica, a la hora de clasificar los elementos presentados, mostraban ciertos errores. Por ello, nuestros resultados se adecuan con los encontrados por autores como Gallardo (2017), quien identificaba cómo el alumnado asociaba la leche, el agua mineral y el granito como sustancias puras.

La Pregunta 5 trataba conceptos como tipos de mezclas y métodos de separación de mezclas. El alumnado se enfrentaba a tres supuestos, donde debía marcar si son mezclas homogéneas o heterogéneas, si se pueden separar o no y qué método de separación se podría utilizar (harina y arroz, agua y sal, agua y café). Los estudiantes del grupo experimental (0.36) y los estudiantes del grupo de control (0.36) obtuvieron puntuaciones similares en esta pregunta. Esta fue la segunda pregunta donde menor puntuación obtuvieron los estudiantes de ambos grupos.

Entre los métodos de separación más destacados en esta Pregunta 5 en el pre-test destacaba, en la mezcla de harina y arroz, la capacidad de separación con un colador (14.8% en el grupo de control y 25.0% en el grupo experimental), con un embudo (3.7% en el grupo de control y 5.0% en el grupo experimental) e incluso con las manos (7.4% en el grupo de control y 5.0% en el grupo experimental), si bien es cierto que la mayor parte del alumnado no sabía o no contestaba a esta cuestión.

En la mezcla de agua y sal, de nuevo, el mayor porcentaje del alumnado de ambos grupos no sabían o no contestaban a esta pregunta y el resto del alumnado indicaron como métodos la evaporación (11.1% del grupo de control y 30.0% del grupo experimental), la condensación (7.4% del grupo de control y 5.0% del grupo experimental), la filtración (3.7% del grupo de control y 5.0% del grupo experimental) e incluso con una cuchara (3.7% del grupo de control).

En la mezcla de agua y café, la mayor parte del alumnado no sabía o no contestaba a esta pregunta (el 92.6% del grupo de control y el 90.0% del grupo de control), mientras que el 7.4% del grupo de control y el 10.0% del grupo experimental indicaron como método la utilización de un filtro.

Por ello, nuestros resultados van en la línea de estudios como los de Martínez-Losada et al. (2009) y Martín y Galán (2012) quienes afirman que el concepto de sustancia se vincula al tipo o clase de material de propiedades constantes, sin distinguir elementos y compuestos; mientras que el concepto de mezcla se vincula a un material con diversos componentes, que se ven a simple vista si son mezclas heterogéneas o que no se pueden ver a simple vista, si son mezclas homogéneas y con posibilidad de separación.

La puntuación media total fue muy similar en ambos grupos. Los estudiantes del grupo experimental obtuvieron una puntuación media de 2.55 sobre 5.00, mientras que los estudiantes del grupo de control obtuvieron una puntuación media de 2.41 sobre 5.00.

En relación con la hipótesis vinculada a este objetivo específico sobre la indistinguibilidad de ambos grupos respecto a las ideas previas o conocimiento inicial sobre la materia, sus propiedades y las mezclas, puede decirse que no existen diferencias estadísticamente significativas, ni en cada una de las preguntas propuestas, ni en la puntuación media total obtenida. Con estos datos, puede afirmarse que el conocimiento inicial es prácticamente el mismo en ambos grupos, confirmándose que no se trabaja con dos grupos estadísticamente diferentes.

Estudios como los de Pérez-Huelva y Jiménez-Pérez (2013) analizan la evolución de las concepciones de los estudiantes de 5º curso de Educación Primaria sobre la materia, tras impartirse en el aula una unidad didáctica vinculada a esta temática. De acuerdo con estos autores, el concepto sobre diversidad de la materia se introduce en Educación Primaria y para comprender este concepto es necesario el aprendizaje a nivel macroscópico, ya que los estudiantes se suelen guiar por lo que perciben.

Pérez-Huelva y Jiménez-Pérez (2013) muestran cómo no se produce un cambio significativo en las ideas previas, permaneciendo prácticamente iguales cuando se lleva a cabo una unidad didáctica durante un proceso de enseñanza/aprendizaje tradicional.

A continuación, y a modo de resumen, en la Tabla 123, se recogen las ideas alternativas más características en la presente investigación en el pre-test, en función de cada pregunta y categoría de estudio.

Tabla 123. *Ideas alternativas en función de las distintas preguntas de estudio en el pre-test.*

Categorías	Ideas alternativas
P1. Masa Volumen Relación masa/volumen	La bola de madera es más grande y pesa más. Los dos cilindros son de igual tamaño y pesan lo mismo. Similitud entre peso y masa.
P2. Flotabilidad Densidad	Los objetos más pesados se hunden. Los objetos de metal se hunden. Los objetos con gran tamaño se hunden. Similitud entre el peso y la masa.
P3. Densidad	Los líquidos se sitúan en capas porque no se pueden mezclar. Los líquidos se sitúan en capas por su espesor. Los líquidos se sitúan en capas por su volumen. Los líquidos más pesados se hunden. Los líquidos más espesos se hunden.
P4. Sustancias puras Mezclas	Las sustancias puras son naturales, recién cogidas. El agua es una sustancia pura porque es natural. La leche es una sustancia pura porque proviene de la vaca. El granito es una sustancia pura porque está en la naturaleza.
P5. Tipos de mezclas Métodos de separación	El agua y el café no soluble es una mezcla homogénea. El agua y el café es una mezcla que no se puede separar.

4.6.1.2. OE12 – Conocer y analizar las emociones que experimenta el alumnado de 5º curso de Educación Primaria hacia los contenidos de estudio antes de iniciarse en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la materia, sus propiedades y las mezclas (Bloque IV – Materia y Energía)

A través de este objetivo se ha tratado de conocer y analizar las emociones iniciales que experimentaba el alumnado, tanto del grupo experimental como del grupo de control, hacia los contenidos de estudio antes de iniciarse en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la materia, sus propiedades y las mezclas.

En el contenido “Las propiedades de la materia” las emociones positivas fueron experimentadas en mayor porcentaje por el alumnado del grupo de control, mientras que todas las emociones negativas eran experimentadas en mayor medida por los estudiantes del grupo experimental. Antes de la intervención, en este contenido destacaba el “aburrimiento”, tanto en el grupo de control (el 74.0% de los estudiantes afirmaban haber experimentado esta emoción) como en el grupo experimental (el 85.0% de los estudiantes afirmaban haber experimentado esta emoción).

En el contenido “La medida de la masa y el volumen” la mayor parte de las emociones positivas fueron experimentadas en mayor porcentaje por el alumnado del grupo experimental, a excepción de la “sorpresa” que fue experimentada en mayor medida por el alumnado del grupo de control en este contenido de estudio antes de la

intervención. De nuevo, en este contenido de estudio, la emoción negativa de “aburrimiento” fue experimentada en mayor porcentaje tanto por los estudiantes del grupo de control (48.1%) como por los estudiantes del grupo experimental (60.0%).

En el contenido “Las mezclas y su separación”, los estudiantes del grupo experimental sostenían haber experimentado emociones positivas en mayor medida respecto a los estudiantes del grupo de control, a excepción del “nerviosismo”, que fue experimentada en mayor medida por los estudiantes del grupo de control. Igualmente, antes de la intervención, en este contenido destacaba el “aburrimiento”, tanto en el grupo de control (el 33.0.0% de los estudiantes afirmaban haber experimentado esta emoción) como en el grupo experimental (el 55.0% de los estudiantes afirmaban haber experimentado esta emoción).

En el contenido “Los efectos de la fuerza: flotabilidad” los estudiantes del grupo de control experimentaban mayores emociones positivas, como la “alegría y la “diversión”, mientras que la “sorpresa” era experimentada en mayor porcentaje por el alumnado del grupo experimental. De nuevo, en este contenido de estudio, la emoción negativa de “aburrimiento” fue experimentada en mayor porcentaje tanto por los estudiantes del grupo de control (40.7%) como por los estudiantes del grupo experimental (55.0%).

En relación con las cuatro hipótesis vinculadas a este objetivo específico sobre la indistinguibilidad de ambos grupos respecto a las emociones iniciales en los distintos contenidos de estudio, puede decirse que no existen diferencias estadísticamente significativas. Con estos datos, puede afirmarse que las emociones experimentadas por los estudiantes en función de los diferentes contenidos de estudio del Bloque IV – Materia y Energía son prácticamente las mismas en ambos grupos, confirmándose que no se trabaja con dos grupos estadísticamente diferentes.

Ya en estudios preliminares, en el Bloque IV – Materia y Energía de la asignatura de Ciencias de la Naturaleza, se identificaron emociones negativas como el “aburrimiento” en el alumnado de los últimos cursos de Educación Primaria (Del Rosal y Bermejo, 2018b; Del Rosal, Cañada y Bermejo, 2018). Esta emoción negativa es la antesala a posteriores emociones experimentadas en la etapa de Educación Secundaria, como el “aburrimiento”, la “ansiedad”, el “asco”, el “miedo”, el “nerviosismo”, la “preocupación” y la “tristeza”, sobre todo hacia el aprendizaje de Física y Química, (Dávila, 2018).

4.6.1.3. OE13 – Conocer la percepción inicial que tiene el alumnado 5º curso de Educación Primaria sobre la asignatura de Ciencias de la Naturaleza (Bloque IV – Materia y Energía)

Con este objetivo, se pretendía conocer e identificar la percepción inicial del alumnado de 5º curso sobre la asignatura de Ciencias de la Naturaleza, tanto del grupo de control como del grupo experimental, antes de la intervención educativa.

Los estudiantes del grupo de control obtenían mayores puntuaciones medias en los ítems “fácil”, “interesante” e incluso “difícil”, mientras que los estudiantes del grupo de control obtenían mayores puntuaciones medias en el ítem “aburrida”. Sin embargo, estas diferencias no han sido estadísticamente significativas.

En relación con la hipótesis vinculada a este objetivo específico sobre la indistinguibilidad de ambos grupos respecto a la percepción inicial, puede decirse que no existen diferencias estadísticamente significativas. Con estos datos, puede afirmarse que la percepción inicial es prácticamente el mismo en ambos grupos, confirmándose que no se trabaja con dos grupos estadísticamente diferentes.

Distintos estudios (Gibson y Chase, 2002; Mateos et al., 2020; Murphy y Beggs, 2003; Pérez y De Pro, 2018; Vázquez y Manassero, 2008) recogen como, de forma general, la percepción sobre las ciencias suele ser positiva en los estudiantes, siendo mejor en el alumnado de Educación Primaria que en el alumnado de Educación Secundaria.

Respecto a la dificultad de las ciencias, y de acuerdo con Bazán (2016), es en el paso de la etapa de Educación Primaria a Educación Secundaria, cuando los estudiantes consideran las ciencias difíciles de aprender, en ciertos momentos, por la fama que las precede.

4.6.1.4. OE14 – Conocer las emociones que experimenta el alumnado de 5º curso de Educación Primaria en las clases de Ciencias de la Naturaleza antes de iniciarse el proceso de enseñanza/aprendizaje

Con este objetivo, se pretendía conocer e identificar las emociones experimentadas por el alumnado de 5º curso en las clases de Ciencias de la Naturaleza, tanto del grupo de control como del grupo experimental, antes de la intervención educativa.

Los estudiantes del grupo de control obtenían mayores puntuaciones medias en las emociones positiva de “alegría” (2.41 frente a 1.75) y “diversión” (2.22 frente a 1.90), mientras que el alumnado del grupo experimental obtenía mayores puntuaciones medias en la emoción positiva de “sorpresa” (2.10 frente a 2.04). Las emociones negativas eran experimentadas en mayor medida por el alumnado del grupo experimental, a excepción del “miedo”, siendo característica la emoción negativa de “aburrimiento”, sobre todo en el grupo experimental (2.60 frente a 2.00 en el alumnado del grupo de control).

En relación con la hipótesis vinculada a este objetivo específico sobre la indistinguibilidad de ambos grupos respecto a las emociones generales, puede decirse que no existen diferencias estadísticamente significativas. Con estos datos, puede afirmarse que las emociones experimentadas en las clases de Ciencias de la Naturaleza son prácticamente las mismas en ambos grupos, confirmándose que no se trabaja con dos grupos estadísticamente diferentes.

Nuestros resultados van en la línea de estudios como los de Martínez-Borreguero, et al. (2018), quienes muestran mayores emociones positivas en el alumnado de Educación Primaria en la asignatura de Ciencias de la Naturaleza, destacando la “alegría”, la “diversión” y la “confianza”.

Sin embargo, distintos estudios (Hidalgo, Maroto y Palacios, 2004) detallan también emociones negativas hacia la asignatura de Ciencias de la Naturaleza, destacando el “aburrimiento” al igual que en numerosos estudios lo que puede relacionarse con un comienzo del declive actitudinal, cognitivo y competencial, tal y como encontramos en la presente investigación en ambos grupos en el pre-test.

4.6.1.5. OE15 - Conocer las posibles causas de las emociones experimentadas por el alumnado de 5º curso de Educación Primaria antes de iniciarse en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la materia, sus propiedades y las mezclas, atendiendo a aspectos relacionados con el docente y con el propio estudiante

Con este objetivo se pretendía conocer las posibles causas de las emociones experimentadas por el alumnado, tanto del grupo de control como del grupo experimental, antes de iniciarse en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la materia, sus propiedades y las mezclas (Bloque IV – Materia y Energía), atendiendo a aspectos relacionados con el docente y con el propio estudiante

En relación con la *metodología del docente*, y antes de la intervención, las emociones negativas se concentraban en aquellos aspectos relacionados con una metodología más tradicional por parte del docente, mientras que las emociones positivas se relacionaban con una metodología más innovadora y participativa, tanto en el grupo de control como en el grupo experimental. La emoción negativa de “aburrimiento” destacaba en los deberes escolares y en las explicaciones orales. Por su parte, el “nerviosismo” estaba presente, sobre todo, en la utilización de la pizarra tradicional y la “tristeza” en la práctica de los deberes escolares y en la utilización del libro de texto.

En cuanto a las emociones positivas, destacaba la “diversión” en el trabajo en grupo, en las actividades de laboratorio/experimentos y en las visitas o salidas al medio natural, mientras que la “alegría” era otra de las emociones positivas más experimentadas en el alumnado del grupo experimental en variables de estudio como en las visitas o salidas al medio natural, en utilización de las TICs – TACs, en las actividades de laboratorio/experimentos y en el trabajo en grupo. La emoción positiva de “sorpresa” estaba presente especialmente en las actividades de laboratorio/experimentos y en las visitas o salidas al medio natural.

Estudios como los de Víctor y Airado (2016) muestran que, en numerosas ocasiones, en las explicaciones del maestro/a la velocidad puede ser excesiva durante ciertos momentos de la explicación e incluso las expresiones faciales pueden llegar a ser exageradas, lo que coartará la participación del alumnado, generando emociones negativas.

Nuestros resultados van en la línea de estudios como los de Ochoa de Alda, Marcos-Merino, Méndez-Gómez y Esteban (2016) quienes identificaron emociones positivas más intensas en las clases prácticas, mientras que, en las clases expositivas y teóricas, el alumnado experimentaba, en mayor medida, emociones negativas. De esta forma, las emociones positivas como la “alegría”, la “satisfacción” y el “entusiasmo” son las más características en las clases prácticas.

Cuando el profesor/a deja a un lado las exposiciones magistrales y emplea otro tipo de actividades más lúdicas, basadas en el juego, el alumnado experimenta emociones positivas como la “diversión”, la “felicidad” y la “sorpresa”, al mismo tiempo que se fomenta el interés y el gusto por el aprendizaje y se genera motivación, participación y atención. Otra de las emociones que experimentan los estudiantes este ámbito es la “sorpresa”, de nuevo, quizás porque no suelen estar acostumbrados a realizar actividades lúdicas relacionadas con el juego en el aula (De Orta et al., 2016). Por todo ello, a través del juego, los estudiantes pueden explorar el mundo que les rodea, organizar su propio pensamiento, resolver problemas, relacionarse, identificar sus propias emociones y desarrollar habilidades psicomotrices, entre otros aspectos (Bermejo y Blázquez, 2016).

Igualmente, y en cuanto a la utilización del libro de texto, el “aburrimiento” es una de las emociones que con más frecuencia experimenta el alumnado a la hora del uso de estos libros. Así, se coarta el aprendizaje, convirtiéndose en algo monótono, donde los estudiantes pierden el interés por aprender, disminuyendo su curiosidad y motivación. Además, en numerosas ocasiones, los contenidos se presentan de forma aislada, sin relación con otros contenidos interdisciplinares, dificultando así los vínculos entre ellos y con aspectos de la vida cotidiana (Jaén y Roca, 2016).

En relación con la *actitud del docente*, antes de la intervención destacaban las emociones positivas, sobre todo la “alegría”, tanto en la motivación, como en la aclaración de dudas y/o ayuda, tanto en el grupo de control como en el grupo experimental. Por el contrario, las emociones negativas son experimentadas en menor medida en este aspecto, siendo la más elevada el “nerviosismo” en la aclaración de dudas y/o ayuda en el grupo experimental (20.0%) y en motivación en el grupo de control (18.5%).

Estudios como los de Romero-Gutiérrez, Martínez-Chico, López-Gay, y Jiménez-Liso (2016) sostienen que los estudiantes recordaban haber experimentado emociones positivas como la “confianza” cuando el trato con el profesor era cordial y amistoso. Sin embargo, estos recuerdan emociones negativas como el “rechazo” cuando, en ocasiones, el profesor los dejaba en evidencia delante del resto de compañeros/as.

Es importante destacar que las emociones del alumnado pueden transformarse de negativas a positivas, siempre que el maestro/a muestre la utilidad de los contenidos que se están trabajando, emplee una metodología innovadora en el aula y, sobre todo, conozca el contexto para desarrollar así un aprendizaje significativo (Cubero, Ramírez, Sánchez y Bermejo, 2018; Mora, 2013).

En relación con el *propio estudiante*, las emociones negativas de “nerviosismo y “miedo” eran características en ambos grupos en las calificaciones obtenidas; la “sorpresa” en la utilidad del aprendizaje” y la “alegría”, la “diversión” y la “sorpresa” en el aprendizaje de nuevos contenidos, especialmente en el grupo de control.

En relación con las hipótesis vinculadas a este objetivo específico sobre la indistinguibilidad de ambos grupos respecto a las posibles causas de las emociones experimentadas por el alumnado, puede decirse que no existen diferencias estadísticamente significativas. Con estos datos, puede afirmarse que las emociones experimentadas ante las causas atendiendo a aspectos relacionados con el docente y con el propio estudiante son prácticamente las mismas en ambos grupos, confirmándose que no se trabaja con dos grupos estadísticamente diferentes.

Siguiendo a Vázquez y Manassero (2016), la alfabetización científica y educativa presenta dos componentes fundamentales. En primer lugar, la comprensión de la ciencia, relacionada con los conocimientos sobre hechos, conceptos, principios y procesos; y, en segundo lugar, la comprensión acerca de la ciencia, es decir, cómo funciona actualmente la ciencia para aceptar sus conocimientos. De acuerdo con Pabón, Muñoz y Vallverdú (2017), para el aprendizaje de nuevos contenidos en ciencias, es fundamental que éstos muestren las características propias de la actividad científica y que estén vinculados a la historia de la ciencia, ya que de esta forma despertarán un mayor interés en el alumnado, así como una mejor comprensión de los mismos.

4.6.1.6. OE16 – Identificar el nivel de autoeficacia y autoestima del alumnado de 5º curso de Educación Primaria antes de iniciarse en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la materia, sus propiedades y las mezclas (Bloque IV – Materia y Energía)

A través de este objetivo, se ha tratado de identificar el nivel de autoestima y autoeficacia del alumnado de 5º curso sobre la asignatura de Ciencias de la Naturaleza, tanto del grupo de control como del grupo experimental, antes de la intervención educativa.

Los estudiantes del grupo de control obtenían mayores puntuaciones medias tanto en el nivel de autoestima (2.86 sobre 4.00) y en el nivel de autoeficacia (3.14 sobre 4.00) respecto a los estudiantes del grupo experimental, quienes obtenían una puntuación media de 2.55 sobre 4.00 en el nivel de autoestima y una puntuación media de 3.05 sobre 4.00 en el nivel de autoeficacia, antes de la intervención educativa.

En relación con la hipótesis vinculada a este objetivo específico sobre la indistinguibilidad de ambos grupos respecto al nivel de autoestima y nivel de autoeficacia, puede decirse que no existen diferencias estadísticamente significativas. Con estos datos, puede afirmarse que el nivel de autoestima y nivel de autoeficacia es prácticamente el mismo en ambos grupos, confirmándose que no se trabaja con dos grupos estadísticamente diferentes.

Nuestros resultados van en la línea de estudios como los de Valle et al. (2016), quienes afirman que es fundamental aumentar en el alumnado las creencias de autoeficacia y control, ya que son aspectos íntimamente relacionados con la motivación y la persistencia en tareas. En numerosas ocasiones, y a medida que avanza la escolaridad, los estudiantes pierden confianza en su propia capacidad en el área científica, generando emociones negativas hacia la misma y aumentando la “ansiedad” y “aburrimento”.

4.6.1.7. OE17 – Analizar la representación inicial de las clases de Ciencias de la Naturaleza en la enseñanza-aprendizaje de la materia, sus propiedades y las mezclas del alumnado de 5º de Educación Primaria, mediante la utilización del dibujo o metáfora

Con este objetivo, se ha intentado comparar la representación final de las clases de Ciencias de la Naturaleza mediante la utilización del dibujo o metáfora tanto del grupo de control como del grupo experimental, antes de la intervención educativa.

Tanto los estudiantes del grupo de control como los estudiantes del grupo experimental realizan dibujos sobre sus clases de Ciencias de la Naturaleza empleando metáforas de tipo conductista-transmisiva, donde primaba la figura de la maestra como eje fundamental del proceso de enseñanza-aprendizaje y los estudiantes eran meros receptores de conocimiento, sin actividades de tipo práctico ni trabajo en grupo.

En relación con la hipótesis vinculada a este objetivo específico sobre la indistinguibilidad de ambos grupos respecto al análisis de metáforas, puede decirse que no existen diferencias estadísticamente significativas. Con estos datos, puede afirmarse que las representaciones iniciales de las clases de Ciencias de la Naturaleza son prácticamente las mismas en ambos grupos, confirmándose que no se trabaja con dos grupos estadísticamente diferentes.

Los resultados obtenidos van en la línea de estudios como los de Dávila, Muñoz y Mellado (2021), quienes encontraron un mayor número de metáforas de tipo conductista-transmisivas en el alumnado de Educación Secundaria, haciendo hincapié en la figura del docente y en la utilización del libro de texto como herramienta principal en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Únicamente, un 25.0% del alumnado representaron las clases de Física y Química de tipo cognitivo-constructivista, identificando al estudiante como protagonista de su propio aprendizaje, desarrollando trabajos en grupos.

4.6.1.8. OE18 – Identificar el rol inicial que adjudica el alumnado de 5º curso de Educación Primaria a la figura científica en las clases de Ciencias de la Naturaleza antes de iniciarse en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la materia, sus propiedades y las mezclas (Bloque IV – Materia y Energía)

Mediante este objetivo, se pretendía conocer el rol inicial que adjudicaban los estudiantes a la figura científica en la clase de Ciencias de la Naturaleza, tanto en el grupo de control como en el grupo experimental, antes de la intervención educativa.

En esta valoración inicial, la mayoría del alumnado, tanto del grupo de control (62.9%) como del grupo experimental (60.0%), no han contestado a esta cuestión o no conocen a ninguna persona científica relevante. El resto del alumnado de ambos grupos solía nombrar únicamente a Albert Einstein, equiparando la figura científica a varones y conociendo muy pocas mujeres científicas importantes de la historia.

En relación con la hipótesis vinculada a este objetivo específico sobre la indistinguibilidad de ambos grupos respecto al análisis de metáforas, puede decirse que no existen diferencias estadísticamente significativas. Con estos datos, puede afirmarse que el conocimiento de figuras científicas importantes en la historia es prácticamente el mismo en ambos grupos, confirmándose que no se trabaja con dos grupos estadísticamente diferentes.

Siguiendo a autores como Pérez y de Pro (2018), la percepción sobre las ciencias es más positiva en los niños que en las niñas. En esta línea, y de acuerdo con estos autores, la consideración de la profesión científica como propia de los hombres es el aspecto donde se observan mayores diferencias entre niños y niñas.

4.6.2. Discusión de resultados – Intervención Educativa (Fase II)

En la Tabla 124 se recoge un resumen de los resultados obtenidos tras realizar la comprobación de cada una de las hipótesis planteadas en la presente investigación en función de cada objetivo específico durante la intervención educativa (Fase II).

Tabla 124. *Resumen II – Objetivos específicos, hipótesis y comprobación de hipótesis.*

INTERVENCIÓN EDUCATIVA (FASE II)			
Objetivos específicos			
OE19.	Identificar el grado de gusto/disgusto y de dificultad de las experiencias realizadas en la Sesión I – “¿Qué es la Materia? Masa y Volumen”.		
OE20.	Conocer y analizar las emociones experimentadas por alumnado de 5º curso de Educación Primaria en cada una de las experiencias de la Sesión I – “¿Qué es la Materia? Masa y Volumen”.		
OE21.	Identificar el grado de gusto/disgusto y de dificultad de las experiencias realizadas en la Sesión II – “Flotabilidad y densidad”.		
OE22.	Conocer y analizar las emociones experimentadas por el alumnado de 5º curso de Educación Primaria en cada una de las experiencias de la Sesión II – “Flotabilidad y densidad”.		
OE23.	Identificar el grado de gusto/disgusto y de dificultad de las experiencias realizadas en la Sesión III – “Sustancias puras y mezclas”.		
OE24.	Conocer y analizar las emociones experimentadas por el alumnado de 5º curso de Educación Primaria en cada una de las experiencias de la Sesión III – “Sustancias puras y mezclas”.		
	Objetivos específicos	Hipótesis de investigación	Comprobación de hipótesis
OE25.	Analizar el nivel de autoestima y autoeficacia, motivación/actitud, clima del aula y metodología hacia las experiencias realizadas en la Sesión I – “¿Qué es la Materia? Masa y Volumen”.	H42. Existen diferencias estadísticamente significativas en el nivel de autoeficacia y autoestima, motivación/actitud, clima del aula y metodología hacia las experiencias realizadas en la Sesión I – “¿Qué es la Materia? Masa y Volumen” (Fase II), según el género.	<i>Aceptada parcialmente</i>
OE26.	Analizar el nivel de autoestima y autoeficacia, motivación/actitud, clima del aula y metodología hacia las experiencias realizadas en la Sesión II – “Flotabilidad y densidad” (Fase II).	H43. Existen diferencias estadísticamente significativas en el nivel de autoeficacia y autoestima, motivación/actitud, clima del aula y metodología hacia las experiencias realizadas en la Sesión II – “Flotabilidad y densidad” (Fase II), según el género.	<i>Aceptada parcialmente</i>
OE27.	Analizar el nivel de autoestima y autoeficacia, motivación/actitud, clima del aula y metodología hacia las experiencias realizadas en la Sesión III – “Sustancias puras y mezclas” (Fase II).	H44. Existen diferencias estadísticamente significativas en el nivel de autoeficacia y autoestima, motivación/actitud, clima del aula y metodología hacia las experiencias realizadas en la Sesión III – “Sustancias puras y mezclas” (Fase II), según el género.	<i>Aceptada parcialmente</i>

4.6.2.1. OE19 – Identificar el grado de gusto/disgusto y de dificultad de las experiencias realizadas en la Sesión I – “¿Qué es la Materia? Masa y Volumen”

Con este objetivo se pretendía indagar sobre qué experiencia les había gustado más (gusto o diversión), qué experiencia les había gustado menos (disgusto o aburrimiento) y qué experiencia les había resultado más difícil a lo largo de la Sesión I.

La experiencia que más gustó al alumnado en la Sesión I fue la Experiencia 3 – “Calculamos el volumen” (58.8%); la experiencia que menos gustó fue la Experiencia 1 – “Historia y presentación de la actividad” (47.1%), quizás por el carácter menos práctico de la actividad, mientras que la experiencia que más difícil les resultó fue la Experiencia 2 – “Descubriendo masas” (47.1%), donde algunos grupos tuvieron ciertos problemas a la hora de calcular la masa de los objetos propuestos. Es importante destacar que el 35.3% del alumnado afirmó que ninguna experiencia les había disgustado.

4.6.2.2. OE20 – Conocer y analizar las emociones experimentadas por alumnado de 5º curso de Educación Primaria en cada una de las experiencias de la Sesión I – “¿Qué es la Materia? Masa y Volumen”

Mediante este objetivo se ha intentado conocer y analizar las emociones que había experimentado el alumnado del grupo experimental durante la Sesión I – “¿Qué es la Materia? Masa y Volumen”, en cada una de las experiencias propuestas.

Los estudiantes experimentaron en mayor medida emociones positivas en todas y cada una de las experiencias que conforman la Sesión, siendo muy característica la emoción positiva de “diversión” en la Experiencia 2 (76.5%) y en la Experiencia 3 (70.6%). La emoción negativa de “aburrimiento” estaba presente en la Experiencia 1 (41.2%), quizás por el carácter menos práctico de esta actividad. El resto de las emociones negativas apenas son experimentadas durante la Sesión I – “¿Qué es la Materia? Masa y Volumen”.

4.6.2.3. OE21 – Identificar el grado de gusto/disgusto y de dificultad de las experiencias realizadas en la Sesión II – “Flotabilidad y densidad”

Con este objetivo se pretendía indagar sobre qué experiencia les había gustado más (gusto o diversión), qué experiencia les había gustado menos (disgusto o aburrimiento) y qué experiencia les había resultado más difícil a lo largo de la Sesión II.

La experiencia que más gustó en la Sesión II fue la Experiencia 5 – “Líquidos en capas” (40.0%); las experiencias que menos gustaron fueron la Experiencia 5 – “Líquidos en capas” (26.7%) y la Experiencia 6 – “El huevo flotante” (26.7%) y la experiencia que más difícil resultó fue la Experiencia 6 – “El huevo flotante” (60.0%), quizás porque a algunos grupos les llevó bastante tiempo realizarla. Es significativo también cómo el 26.7% afirmó que ninguna experiencia les había disgustado.

4.6.2.4. OE22 – Conocer y analizar las emociones experimentadas por el alumnado de 5º curso de Educación Primaria en cada una de las experiencias de la Sesión II – “Flotabilidad y densidad”

Mediante este objetivo se ha intentado conocer y analizar las emociones que había experimentado el alumnado del grupo experimental durante la Sesión II – “Flotabilidad y densidad”, en cada una de las experiencias propuestas. Los estudiantes volvieron a experimentar en mayor medida emociones positivas en todas y cada una de las experiencias que conforman la Sesión, siendo muy característica la emoción positiva de “diversión” en la Experiencia 4 (66.6%), en la Experiencia 5 (66.6%) y en la Experiencia 6 (66.6%).

La emoción negativa de “nerviosismo” está presente en la Experiencia 6 (33.3%), quizás porque hubo ciertas dificultades a la hora de realizarla (por ejemplo, a un grupo se les vertió el agua de los vasos y tuvieron que comenzar de nuevo). El resto de las emociones negativas apenas son experimentadas durante la Sesión II – “Flotabilidad y densidad”.

4.6.2.5. OE23 – Identificar el grado de gusto/disgusto y de dificultad de las experiencias realizadas en la Sesión III – “Sustancias puras y mezclas”

Con este objetivo se pretendía indagar sobre qué experiencia les había gustado más (gusto o diversión), qué experiencia les había gustado menos (disgusto o aburrimiento) y qué experiencia les había resultado más difícil a lo largo de la Sesión III.

La experiencia que más gustó en la Sesión III fue la Experiencia 9 – “Separando mezclas” (63.2%); la experiencia que menos gustó fue la Experiencia 7 – “¿Sustancia pura o mezcla?” (26.3%), quizás por el carácter menos práctico de la actividad, mientras que esta misma Experiencia 7 – “¿Sustancia pura o mezcla?” fue también la que más difícil resultó a los estudiantes (21.1%). Es importante destacar que el 57.9% afirmó que ninguna experiencia les había disgustado.

4.6.2.6. OE24 – Conocer y analizar las emociones experimentadas por el alumnado de 5º curso de Educación Primaria en cada una de las experiencias de la Sesión III – “Sustancias puras y mezclas”

Mediante este objetivo se ha intentado conocer y analizar las emociones que había experimentado el alumnado del grupo experimental durante la Sesión III – “Sustancias puras y mezclas”, en cada una de las experiencias propuestas.

Los estudiantes del grupo experimental volvieron a experimentar en mayor medida emociones positivas en todas y cada una de las experiencias que conformaban la Sesión III, siendo muy característica la emoción positiva de “diversión” (31.6% en la Experiencia 7, 84.2% en la Experiencia 8 y 52.6% en la Experiencia 9), seguida de la “alegría” (31.6% en la Experiencia 7, 26.3% en la Experiencia 8 y 31.6% en la Experiencia 9) y la “sorpresa” (31.6% en la Experiencia 7, 26.3% en la Experiencia 8 y 31.6% en la Experiencia 9).

La emoción de “aburrimiento” está presente en la Experiencia 7 (21.1%), quizás por el carácter menos experimental de la actividad. El resto de las emociones negativas apenas son experimentadas durante la Sesión III – “Sustancias puras y mezclas”.

4.6.2.7. OE25 – Analizar el nivel de autoestima y autoeficacia, motivación/actitud, clima del aula y metodología hacia las experiencias realizadas en la Sesión I – “¿Qué es la Materia? Masa y Volumen”

A través de este objetivo, se ha analizado el nivel de autoestima y autoeficacia, motivación/actitud, clima del aula y metodología hacia las experiencias realizadas en la Sesión I – “¿Qué es la Materia? Masa y Volumen”.

Los estudiantes del grupo experimental obtenían puntuaciones considerables en el nivel de autoestima (3.18 sobre 4.00) y en el nivel de autoeficacia (3.40 sobre 4.00). Además, el alumnado valoró de forma bastante positiva la metodología empleada en la Sesión I (3.50 sobre 4.00), el clima del aula (3.35 sobre 4.00) y su motivación y actitud ante las experiencias propuestas (3.44 sobre 4.00). En función del género, las niñas del grupo experimental obtenían mayores puntuaciones tanto en el nivel de autoestima y autoeficacia, como en la motivación/actitud, clima del aula y metodología durante la Sesión I. En el análisis inferencial se encontraron diferencias estadísticamente significativas en “autoestima” y “autoeficacia”.

Por ello, y en relación con la hipótesis vinculada a este objetivo específico sobre la existencia de diferencias en el nivel de autoeficacia y autoestima, motivación/actitud, clima del aula y metodología hacia las experiencias realizadas en la Sesión I – “¿Qué es la Materia? Masa y Volumen” (Fase II) según el género, puede decirse que sí existen diferencias estadísticamente la variable de estudio “autoestima” (3.61 frente a 2.69 en los niños) y en la variable “autoeficacia” (3.61 frente a 3.16 en los niños); por lo que se acepta parcialmente esta hipótesis.

Autores como Durán (2022) en su estudio con estudiantes de entre 12 y 18 años, no encontraron diferencias estadísticamente significativas respecto al género, siendo el nivel de autoestima bajo en estos estudiantes, tanto en chicas como en chicos. Otros autores como Siguenza, Quezada y Reyes (2019) y Chung et al. (2020) en muestras con adolescentes tampoco encontraron diferencias estadísticamente significativas en el nivel de autoestima. No obstante, otros estudios como los de Aremu, John-Akinola y Desmenu (2019) y Mosknes y Reidunsdatter (2019) sí encontraron diferencias significativas entre los niveles de autoestima según el género, siendo los varones quienes presentaban mayores niveles en dicha variable de estudio.

4.6.2.8. OE26 – Analizar el nivel de autoestima y autoeficacia, motivación/actitud, clima del aula y metodología hacia las experiencias realizadas en la Sesión II – “Flotabilidad y densidad” (Fase II)

A través de este objetivo, se ha analizado el nivel de autoestima y autoeficacia, motivación/actitud, clima del aula y metodología hacia las experiencias realizadas en la Sesión II – “Flotabilidad y densidad”.

Los estudiantes del grupo experimental volvieron a obtener puntuaciones considerables en el nivel de autoestima (3.53 sobre 4.00) y en el nivel de autoeficacia (3.40 sobre 4.00). Además, el alumnado volvió a valorar de forma bastante positiva la metodología empleada en la Sesión II (3.63 sobre 4.00), el clima del aula (3.47 sobre 4.00) y su motivación y actitud (3.50 sobre 4.00) ante las experiencias propuestas. En función del género, las niñas del grupo experimental volvieron a obtener mayores puntuaciones en todas las variables de estudio en esta Sesión II. Sin embargo, en el análisis inferencial sólo se encontraron diferencias estadísticamente significativas en esta ocasión en la variable “clima del aula” (3.86 frente a 3.44 en los niños).

Por ello, y en relación con la hipótesis vinculada a este objetivo específico sobre la existencia de diferencias en el nivel de autoeficacia y autoestima, motivación/actitud, clima del aula y metodología hacia las experiencias realizadas en la Sesión II – “Flotabilidad y densidad” (Fase II) según el género, puede decirse que sí existen diferencias estadísticamente en la variable de estudio “clima del aula”, pero no en el resto, por lo que se acepta parcialmente esta hipótesis.

Nuestros resultandos van en la línea de estudios como los de Carbonero, Martín-Antón, Román y Reoyo (2010) quienes encontraron diferencias significativas en variables como la motivación y el clima del aula, siendo las mujeres las que obtenían mayores puntuaciones en una muestra constituida por estudiantes de Educación Secundaria.

El clima del aula correlacionará de forma positiva con emociones positivas como la “satisfacción”, mientras que lo hará de forma negativa con las emociones negativas como el “aburrimiento” o la “ira” (Fierro-Suero, Velázquez-Ahumada y Fernández-Espinosa, 2021). Por ello, uno de los factores más importantes para establecer un clima de aula adecuado y cómodo y, por ende, emociones positivas, es la relación entre docente y discente (Moreno-Murcia, Huéscar y Ruiz, 2018; Mujica y Orellana, 2021).

4.6.2.9. OE27 – Analizar el nivel de autoestima y autoeficacia, motivación/actitud, clima del aula y metodología hacia las experiencias realizadas en la Sesión III – “Sustancias puras y mezclas” (Fase II)

A través de este objetivo, se ha analizado el nivel de autoestima y autoeficacia, motivación/actitud, clima del aula y metodología hacia las experiencias realizadas en la Sesión III – “Sustancias puras mezclas”.

Los estudiantes del grupo experimental obtenían puntuaciones considerables en el nivel de autoestima (3.47 sobre 4.00) y en el nivel de autoeficacia (3.38 sobre 4.00). Además, el alumnado volvió a valorar de nuevo de forma bastante positiva la metodología empleada en la Sesión III (3.82 sobre 4.00), el clima del aula (3.74 sobre 4.00) y su motivación y actitud (3.50 sobre 4.00) ante las experiencias propuestas. En función del género, de nuevo las niñas del grupo experimental obtenían mayores puntuaciones tanto en el nivel de autoestima y autoeficacia, como en la motivación/actitud, clima del aula y metodología durante esta última sesión. Sin embargo, en el análisis inferencial sólo se encontraron diferencias estadísticamente significativas en la variable “motivación/actitud” en esta sesión (3.82 frente a 3.96 en los niños).

Por ello, y en relación con la hipótesis vinculada a este objetivo específico, puede decirse que sí existen diferencias estadísticamente en la variable de estudio “motivación/actitud”, pero no en el resto, por lo que se acepta parcialmente esta hipótesis.

Estudios como los de Antolín (2013) muestran cómo, a pesar de que los niños presentan un nivel de motivación ligeramente superior al de las niñas en una muestra constituida por estudiantes de 5º y 6º de Educación Primaria, las diferencias no son estadísticamente significativas.

En muestras constituidas por estudiantes de Educación Secundaria, distintos estudios demuestran que tanto los chicos como las chicas presentan niveles similares de motivación (León, Núñez, Domínguez y Martín-Albo, 2013; Moreno, Hernández y González-Cutre, 2009). Otros autores como Granero y Gómez (2020) detallan cómo los varones alcanzan valores más altos de motivación, mientras que las chicas obtienen mayores puntuaciones en atención emocional.

4.6.3. Discusión de resultados – Post-Test (Fase III)

En la Tabla 125 se recoge un resumen de los resultados obtenidos tras realizar la comprobación de cada una de las hipótesis planteadas en la presente investigación en función de cada objetivo específico en el Post-Test (Fase III).

Tabla 125. Resumen III – Objetivos específicos, hipótesis y comprobación de hipótesis.

POST – TEST (FASE III)		
Objetivos específicos	Hipótesis de investigación	Comprobación de hipótesis
OE28. Comparar el nivel de conocimiento (aprendizaje) del alumnado de 5º curso de Educación Primaria sobre la materia, sus propiedades y las mezclas (Bloque IV – Materia y Energía) del grupo experimental y grupo de control.	H45. Existen diferencias estadísticamente significativas en el nivel de conocimiento del alumnado de 5º de Educación Primaria sobre la materia, sus propiedades y las mezclas en ambos grupos, tras el programa de intervención.	<i>Aceptada</i>
OE29. Comparar las emociones que experimenta el alumnado de 5º curso de Educación Primaria del grupo experimental y del grupo de control hacia los contenidos de estudio tras el proceso de enseñanza-aprendizaje de la materia, sus propiedades y las mezclas (Bloque IV – Materia y Energía).	H46. Existen diferencias estadísticamente significativas en las emociones experimentadas por el alumnado de 5º de Educación Primaria hacia el contenido “Las propiedades de la materia”, tras el programa de intervención educativa.	<i>Aceptada parcialmente</i>
	H47. Existen diferencias estadísticamente significativas en las emociones experimentadas por el alumnado de 5º de Educación Primaria hacia el contenido “La medida de la masa y el volumen”, tras el programa de intervención educativa.	<i>Aceptada parcialmente</i>
	H48. Existen diferencias estadísticamente significativas en las emociones experimentadas por el alumnado de 5º de Educación Primaria hacia el contenido “Las mezclas y su separación”, tras aplicar el programa de intervención educativa.	<i>Aceptada parcialmente</i>

Tabla 125. Resumen III – Objetivos específicos, hipótesis y comprobación de hipótesis.

POST – TEST (FASE III)		
Objetivos específicos	Hipótesis de investigación	Comprobación de hipótesis
OE29. Comparar las emociones que experimenta el alumnado de 5º curso de Educación Primaria del grupo experimental y del grupo de control hacia los contenidos de estudio tras el proceso de enseñanza-aprendizaje de la materia, sus propiedades y las mezclas (Bloque IV – Materia y Energía).	H49. Existen diferencias estadísticamente significativas en las emociones experimentadas por el alumnado de 5º de Educación Primaria hacia el contenido “Los efectos de la fuerza: flotabilidad” tras aplicar el programa de intervención educativa.	<i>Acceptada parcialmente</i>
OE30. Comparar la percepción que tiene el alumnado 5º curso de Educación Primaria sobre la asignatura de Ciencias de la Naturaleza (Bloque IV – Materia y Energía) del grupo experimental y del grupo de control.	H50. Existen diferencias estadísticamente significativas en la percepción sobre la asignatura de Ciencias de la Naturaleza (Bloque IV – Materia y Energía) del alumnado de 5º de Educación Primaria en ambos grupos, tras el programa de intervención.	<i>Acceptada</i>
OE31. Comparar las emociones que experimenta el alumnado de 5º curso de Educación Primaria en las clases de Ciencias de la Naturaleza del grupo experimental y del grupo de control tras el proceso de enseñanza-aprendizaje de la materia, sus propiedades y las mezclas (Bloque IV – Materia y Energía).	H51. Existen diferencias estadísticamente significativas en las emociones experimentadas por el alumnado de 5º de Educación Primaria en las clases de Ciencias de la Naturaleza tras aplicar el programa de intervención educativa.	<i>Acceptada parcialmente</i>
OE32. Comparar las causas de las emociones experimentadas por el alumnado de 5º curso de Educación Primaria del grupo experimental y del grupo de control tras el proceso de enseñanza-aprendizaje de la materia, sus propiedades y las mezclas (Bloque IV – Materia y Energía), atendiendo a aspectos relacionados con el docente y con el propio estudiante.	H52. Existen diferencias estadísticamente significativas en las causas de las emociones experimentadas hacia el aprendizaje de contenidos del Bloque IV – Materia y Energía del alumnado de 5º de Educación Primaria, según el grupo.	<i>Acceptada parcialmente</i>

Tabla 125. *Resumen III – Objetivos específicos, hipótesis y comprobación de hipótesis.*

POST – TEST (FASE III)		
Objetivos específicos	Hipótesis de investigación	Comprobación de hipótesis
OE33. Comparar el nivel de autoeficacia y autoestima del alumnado de 5º curso de Educación Primaria del grupo experimental y del grupo de control tras el proceso de enseñanza-aprendizaje de la materia, sus propiedades y las mezclas (Bloque IV – Materia y Energía).	H53. Existen diferencias estadísticamente significativas en el nivel de autoestima y autoeficacia del alumnado de 5º de Educación Primaria en los contenidos de la materia, sus propiedades y las mezclas, según el grupo.	<i>Acceptada</i>
OE34. Comparar la representación de las clases de Ciencias de la Naturaleza mediante la utilización del dibujo o metáfora, tanto del grupo experimental como del grupo de control.	H54. Existen diferencias en las metáforas sobre la clase de Ciencias de la Naturaleza en el aprendizaje de la materia, sus propiedades y las mezclas, según el grupo.	<i>Acceptada</i>
OE35. Comparar el rol que adjudica el alumnado a la figura científica en las clases de Ciencias de la Naturaleza del grupo experimental y del grupo de control tras el proceso de enseñanza-aprendizaje de la materia, sus propiedades y las mezclas (Bloque IV – Materia y Energía).	H55. Existen diferencias estadísticamente significativas en el rol que adjudica el alumnado de 5º de Educación Primaria a la figura científica en las clases de Ciencias de la Naturaleza, según el grupo.	<i>Acceptada parcialmente</i>

4.6.3.1. OE28 – Comparar el nivel de conocimiento (aprendizaje) del alumnado de 5º curso de Educación Primaria sobre la materia, sus propiedades y las mezclas (Bloque IV – Materia y Energía) del grupo experimental y grupo de control

A través de este objetivo se pretendía conocer y comparar el conocimiento adquirido, analizando la evolución del aprendizaje en ambos grupos, tras la implementación del programa de intervención educativa.

La Pregunta 1 trataba sobre la masa y el volumen. El alumnado se enfrentaba a dos supuestos. En el primero de ellos, tenían que razonar si era posible que dos bolas, una de madera y otra de acero, tengan diferente volumen, pero la misma masa. En el segundo supuesto, tenían que valorar si era posible que dos cilindros, uno de madera y otro de piedras, tengan el mismo volumen, pero diferente masa. Los estudiantes del grupo experimental (0.85) obtenían una mayor puntuación en esta pregunta, con relación a los estudiantes del grupo de control (0.65), encontrándose diferencias estadísticamente significativas.

Las causas más comentadas en esta Pregunta 1 en el post-test por el alumnado del grupo de control seguían siendo el peso (el 51.8%, frente al 35.0% del grupo experimental) y el tamaño (el 18.6.0%, frente al 0.0% del grupo experimental) y el material (el 7.4%, frente al 0.0% del grupo experimental). Sin embargo, en el grupo experimental, la causa más comentada en el post-test fue la densidad (el 60.0%, frente al 3.7% del grupo de control).

Para cambiar la asociación de mayor masa a aquellos objetos con mayor tamaño, tal y como encontramos inicialmente en nuestros resultados y en estudios como los de Mazzitelli et al. (2005), autores como Nicolás et al. (2022) recogen cómo, a través de metodologías activas y más innovadoras, en su caso basada en la indagación y en la utilización de las TIC mediante una plataforma online, se produce un cambio significativo en conceptos como la masa, el volumen y la densidad en el alumnado del Grado de Maestro en Educación Primaria.

La pregunta 2 versaba sobre los conceptos de flotabilidad y densidad. Los estudiantes debían marcar si los objetos que se mostraban flotaban o se hundían y por qué (moneda, clip, tronco, limón, huevo, clavo, hielos y pato de goma). Los estudiantes del grupo experimental (0.76) obtenían una mayor puntuación en esta pregunta, con relación a los estudiantes del grupo de control (0.57), encontrándose diferencias significativas.

Las causas más comentadas en esta Pregunta 2 en el post-test fueron las diferencias en las densidades de cada cuerpo (85.0% del grupo experimental, frente al 63.0% del grupo de control) y las diferencias en el peso (33.3% del grupo de control, frente al 10.0% del grupo experimental). Resulta relevante destacar que, tras el programa de intervención educativa, el 80.0% del alumnado del grupo experimental indicaba que el limón y el huevo flotaban o se hundían dependiendo de sus características, como trabajaron en una de las sesiones.

En la línea de nuestros resultados, donde encontramos mejores resultados a la hora de comprender los términos de “densidad” y “flotabilidad” en el grupo donde se ha llevado a cabo el programa de intervención educativa, basado en metodología activas y en estrategias de experimentación, autores como Rodríguez-Casals (2022) recogen en sus estudios con estudiantes de Educación Primaria y con maestros en formación inicial resultados positivos en el conocimiento de estos conceptos empleando estrategias de descubrimiento e indagación. De esta forma, llegan a relacionar mejor la flotabilidad con el material y el fluido donde se sumerge el cuerpo.

La Pregunta 3 trataba sobre la densidad. El alumnado se enfrentaba a una imagen donde se mostraban tres líquidos situados en capas (aceite, leche y miel) y tenían que explicar por qué se originaba esta situación y por qué la miel se situaba abajo. Se han encontrado diferencias estadísticamente significativas entre las puntuaciones de los estudiantes del grupo experimental (0.80) y los estudiantes del grupo de control (0.50).

En cuanto a las causas más comentadas en esta Pregunta 3 en el post-test, es importante destacar que el porcentaje de estudiantes que no sabían o no contestaron a esta cuestión descendió considerablemente en ambos grupos. La mayor parte del alumnado indicaba como causa la densidad, siendo mayor el porcentaje en el grupo experimental (70.0% frente al 55.5% del grupo de control en la primera cuestión y 90.0% frente a 66.7% del grupo de control en la segunda cuestión).

En esta línea, autores como Torres y Montegenro (2018), muestran en su estudio con participantes de segundo y tercer curso de Educación Primaria, como el alumnado sigue asociando el término “densidad” con “pegajoso”, “elástico”, “viscoso”, llegando a afirmar que en situaciones como las del agua y el aceite, este último se queda encima porque es más pegajoso, es más espeso o incluso porque tiene burbujas.

La Pregunta 4 versaba sobre los conceptos de sustancias puras y mezclas. Los estudiantes debían agrupar los objetos que se mostraban en sustancias puras o mezclas y explicar el por qué (leche, refresco, sal, granito, diamante, pizza, agua). Los estudiantes del grupo experimental (0.58) obtenían una mayor puntuación en esta pregunta, con relación a los estudiantes del grupo de control (0.77), encontrándose diferencias estadísticamente significativas.

En relación a las causas más comentadas en esta Pregunta 4 en el post-test, los estudiantes parecían mejorar la comprensión del concepto de “sustancia pura” y “mezcla”, a pesar de que, en la práctica, a la hora de clasificar los elementos presentados, seguían mostrando ciertos errores, quizás porque no se trabajó de forma directa en el grupo experimental en el programa de intervención educativa. Nuestros resultados concuerdan con los obtenidos por González, Cañada, Borreguero y Sánchez (2015), quienes siguen encontrando este tipo de ideas alternativas, incluso en futuros maestros de Educación Primaria, asociando las sustancias puras con aquellas que provienen de la naturaleza y que no han sido manipuladas por el hombre, independientemente de si está compuesta por la mezcla de distintos componentes, como es el caso de la leche.

La Pregunta 5 trataba conceptos como tipos de mezclas y métodos de separación de mezclas. Los estudiantes se enfrentaban a tres supuestos, donde debían marcar si son mezclas homogéneas o heterogéneas, si se pueden separar o no y qué método de separación se podría utilizar (harina y arroz, agua y sal, agua y café). Se han encontrado diferencias estadísticamente significativas entre las puntuaciones de los estudiantes del grupo experimental (0.83) y los estudiantes del grupo de control (0.40).

Entre los métodos de separación más destacados en esta Pregunta 5 en el post-test destacaba, en la mezcla de harina y arroz, la capacidad de separación con un colador, sobre todo en el grupo experimental (95.0% frente a 25.9%), si bien es cierto que la mayor parte del alumnado del alumnado del grupo de control seguía sin saber o no contestaba a esta cuestión (70.4% frente al 5.0% del grupo experimental).

En la mezcla de agua y sal, de nuevo, el mayor porcentaje del alumnado del grupo de control no sabían o no contestaban a esta pregunta en el post-test (81.5% frente al 30.0% del grupo experimental). Por el contrario, el 70.0% del alumnado del grupo experimental afirmaba que esta mezcla se podía separar con el método de evaporación, frente al 7.4% del alumnado del grupo de control.

En la mezcla de agua y café, la mayor parte del alumnado del grupo de control continuaba sin saber o no contestaba a esta pregunta en el post-test (el 92.6% del grupo de control frente al 5.0% del grupo experimental), mientras que el 95.0% del grupo de experimental y el 7.4% del grupo de control indicaron como método la utilización de un filtro.

En la línea de nuestros resultados, donde encontramos un cambio significativo en el conocimiento y comprensión de los métodos de separación de mezclas tras aplicar el programa de intervención educativa, basado en metodologías activas y experimentación, autores como García-Alonso (2018) recogen como al utilizar otros métodos más innovadores durante el proceso de enseñanza/aprendizaje, como son los laboratorios virtuales, en el alumnado de entre 6 y 12 años, se produce un aprendizaje significativo.

En la puntuación media total se han encontrado diferencias estadísticamente significativas tras la intervención educativa en ambos grupos. Los estudiantes del grupo experimental obtuvieron una puntuación media de 4.01 sobre 5.00, mientras que los estudiantes del grupo de control obtuvieron una puntuación media de 2.70 sobre 5.00.

En relación con la hipótesis vinculada a este objetivo específico sobre la existencia de diferencias en la puntuación media de cada pregunta, así como en la puntuación media total de ambos grupos, puede decirse que sí existen diferencias estadísticamente significativas, con un nivel de confianza del 95%. Con estos datos, puede afirmarse que el programa de intervención educativa ha ayudado al alumnado del grupo experimental a mejorar el conocimiento sobre estos conceptos.

En esta línea, estudios como los de Ortega-Quevedo, Gil Puente y Vallés Rapp (2022) muestran una evolución en el aprendizaje de ciertos contenidos de estudio, en su caso aquellos relacionados con la energía, empleando como elementos clave el diálogo y las explicaciones con ejemplos reales en una muestra con estudiantes entre 11 y 12 años en la asignatura de Ciencias de la Naturaleza.

4.6.3.2. OE29 – Comparar las emociones que experimenta el alumnado de 5º curso de Educación Primaria del grupo experimental y del grupo de control hacia los contenidos de estudio tras el proceso de enseñanza-aprendizaje de la materia, sus propiedades y las mezclas (Bloque IV – Materia y Energía)

A través de este objetivo se ha tratado de conocer y analizar las emociones que experimentaba el alumnado, tanto del grupo experimental como del grupo de control, por contenidos de estudio tras el proceso de enseñanza-aprendizaje de la materia, sus propiedades y las mezclas.

En el contenido “Las propiedades de la materia”, las emociones positivas fueron experimentadas en mayor porcentaje por el alumnado del grupo experimental tras la implementación el programa de intervención educativa, mientras que las emociones negativas fueron experimentadas en mayor medida por los estudiantes del grupo de control. Por ello, y en relación con la hipótesis vinculada a este objetivo específico sobre la existencia de diferencias hacia el contenido “Las propiedades de la materia”, tras aplicar el programa de intervención educativa puede decirse que sí existen diferencias estadísticamente significativas en las emociones positivas de “diversión” y “alegría” y en la emoción negativa de “aburrimiento”, con un nivel de confianza del 95%.

En el contenido “La medida de la masa y el volumen”, las emociones positivas fueron experimentadas en mayor porcentaje por el alumnado del grupo experimental, mientras que las emociones negativas fueron experimentadas en mayor medida por el alumnado del grupo de control en el post-test en este contenido de estudio, a excepción del “nerviosismo”. En relación con la hipótesis vinculada a este objetivo específico sobre la existencia de diferencias hacia el contenido “La medida de la masa y el volumen”, tras aplicar el programa de intervención educativa puede decirse que sí existen diferencias estadísticamente significativas en las emociones positivas de “diversión” y “alegría” y en la emoción negativa de “aburrimiento”, con un nivel de confianza del 95%.

De acuerdo con Napal e Ibarra (2016), en numerosas ocasiones, el alumnado puede llegar a realizar asociaciones incorrectas entre masa, volumen y densidad, percibiendo estos contenidos como demasiados teóricos en relación con sus aplicaciones en la vida diaria y llegando así a generar actitudes y emociones negativas.

En el contenido “Las mezclas y su separación”, los estudiantes del grupo experimental sostenían haber experimentado emociones positivas en mayor medida respecto a los estudiantes del grupo de control, mientras que los estudiantes del grupo de control experimentan en mayor medida las emociones negativas tras la implementación del programa de intervención educativa. Por ello, y en relación con la hipótesis vinculada a este objetivo específico sobre la existencia de diferencias hacia el contenido “Las mezclas y su separación”, tras aplicar el programa de intervención educativa puede decirse que sí existen diferencias estadísticamente significativas en las emociones positivas de “diversión” y “alegría” y en la emoción negativa de “aburrimiento”.

En esta línea, Gallardo (2017) recoge en su estudio cómo los estudiantes de 5º de Educación Primaria suelen identificar bien las mezclas, pero encuentran mayores dificultades en su definición y clasificación. En esta línea, cuando se aplica un programa de intervención basado en la experimentación para la enseñanza de las mezclas, las ideas alternativas cambian, y sus actitudes y emociones hacia las ciencias son más positivas.

En el contenido “Los efectos de la fuerza: flotabilidad”, estudiantes del grupo experimental quienes afirman haber experimentado en este contenido de estudio mayores emociones positivas tras la intervención. Finalmente, y en relación con la hipótesis vinculada a este objetivo específico sobre la existencia de diferencias hacia el contenido “Los efectos de la fuerza: flotabilidad”, tras aplicar el programa de intervención educativa puede decirse que sí existen diferencias estadísticamente significativas en las emociones positivas de “diversión” y “alegría” y en la emoción negativa de “aburrimiento”.

Distintos estudios han analizado las ideas alternativas del alumnado de Educación Secundaria en relación a las fuerzas, así como la dificultad para cambiarlas (Airado et al.-2018; Melo, Sánchez, Cañada y Martínez, 2016; Ozdemir, 2017). Otros autores, como Bermúdez y Martínez (2013) se centran en el diseño y aplicación en un aula de 4º de Educación Primaria de una secuencia de actividades vinculada a la enseñanza de las fuerzas en esta etapa, evaluando el grado de adquisición de conocimiento y las dificultades presentadas. Sin embargo, existen pocos estudios donde se analicen las emociones que despierta este contenido en el alumnado.

4.6.3.3. OE30 – Comparar la percepción que tiene el alumnado 5º curso de Educación Primaria sobre la asignatura de Ciencias de la Naturaleza (Bloque IV – Materia y Energía) del grupo experimental y del grupo de control

Con este objetivo, se pretendía comparar la percepción del alumnado del grupo de control y del grupo experimental sobre la asignatura de Ciencias de la Naturaleza, después de la intervención educativa.

Los estudiantes del grupo experimental obtenían mayores puntuaciones en los ítems “fácil” (3.50) e “interesante” (3.65) y menores puntuaciones en los ítems de estudio “aburrida” (1.30) y “difícil” (1.10), encontrándose diferencias estadísticamente significativas en relación a las puntuaciones obtenidas por el grupo de control.

Por ello, y en relación con la hipótesis vinculada a este objetivo específico sobre la existencia de diferencias en la percepción sobre la asignatura de Ciencias de la Naturaleza, puede decirse que sí existen diferencias estadísticamente significativas en los estudiantes de 5º curso de Educación Primaria según el grupo en el post-test, tras obtenerse $p \leq .05$ en cada uno de los ítems de estudio para valorar la percepción sobre la asignatura de Ciencias de la Naturaleza.

Nuestros resultados van en la línea de estudios como los de González-Gómez, Jeong, Gallego y Cañada (2018) quienes, tras aplicar una metodología invertida, observan un cambio en la percepción de los estudiantes en la asignatura de Didáctica de la Materia y Energía, pasando de ser abrumadora, complicada, difícil y monótona a una asignatura más divertida, práctica, útil, dinámica, colaborativa, interesante e innovadora. Por ello, de acuerdo con estos autores, el uso de las metodologías activas va a aumentar la motivación y colaboración entre iguales, al mismo tiempo que mejoran sus resultados de aprendizaje.

4.6.3.4. OE31 – Comparar las emociones que experimenta el alumnado de 5º curso de Educación Primaria en las clases de Ciencias de la Naturaleza del grupo experimental y del grupo de control tras el proceso de enseñanza-aprendizaje de la materia, sus propiedades y las mezclas (Bloque IV – Materia y Energía)

Con este objetivo, se pretendía conocer e identificar las emociones experimentadas de forma general por el alumnado de 5º curso en las clases de Ciencias de la Naturaleza de ambos grupos después de la intervención educativa.

El alumnado del grupo de experimental obtenía mayores puntuaciones medias en todas las emociones positivas de estudio en el post-test como son la “alegría” (3.20 frente a 2.11 en el grupo de control), la “diversión” (3.30 frente a 2.00 en el grupo de control) y la “sorpresa” (3.00 frente a 1.63 en el grupo de control). En cuanto a las emociones negativas experimentadas de forma general en las clases de Ciencias de la Naturaleza, el alumnado del grupo del grupo de control obtenía mayores puntuaciones medias en todas las emociones negativas, como el “aburrimiento” (2.37 frente a 1.40 en el grupo experimental), “nerviosismo” (1.74 frente a 1.60 en el grupo experimental), el “miedo” (1.37 frente a 1.10 en el grupo experimental) y la “tristeza” (1.26 frente a 1.05 en el grupo experimental).

Por ello, y en relación con la hipótesis vinculada a este objetivo específico sobre la existencia de diferencias en las emociones experimentada sde forma general en las clases de Ciencias de la Naturaleza, puede decirse que sí existen diferencias estadísticamente en las emociones positivas de “alegría”; “diversión” y “sorpresa”, experimentadas en mayor medida de forma general por el alumnado del grupo experimental, y la emoción negativa de “aburrimiento”, experimentada en mayor medida por el alumnado del grupo de control en el post-test con un nivel de confianza del 95%.

Con los resultados obtenidos, y de acuerdo con autores como Borrachero et al. (2016) y De la Blanca et al. (2017), al producirse un cambio en las emociones experimentadas y al generar emociones positivas, los estudiantes mejorarán su interés y motivación hacia los aprendizajes relacionados con las ciencias. No obstante, el alumnado que reciba fracasos a nivel académico experimentará emociones negativas como la “ansiedad” o la “desesperación”.

4.6.3.5. OE32 – Comparar las causas de las emociones experimentadas por el alumnado de 5º curso de Educación Primaria del grupo experimental y del grupo de control tras el proceso de enseñanza-aprendizaje de la materia, sus propiedades y las mezclas (Bloque IV – Materia y Energía), atendiendo a aspectos relacionados con el docente y con el propio estudiante

Con este objetivo se pretendía comparar las causas de las emociones experimentadas por el alumnado, tanto del grupo de control como del grupo experimental, tras el proceso de enseñanza-aprendizaje de la materia, sus propiedades y las mezclas (Bloque IV – Materia y Energía), atendiendo a aspectos relacionados con el docente y con el propio estudiante.

En relación con la *metodología del docente*, y después de la intervención, las emociones negativas se volvieron a concentrar en aquellos aspectos relacionados con una metodología más tradicional, mientras que las emociones positivas se relacionaban con una metodología más innovadora y activa, tanto en el grupo de control como en el grupo experimental.

La emoción negativa de “aburrimiento” seguía destacando en los deberes escolares, en las explicaciones orales y en la utilización del libro de texto, mientras que el “nerviosismo” se mantenía presente en la utilización de la pizarra tradicional y la “tristeza” en la práctica de los deberes escolares.

En cuanto a las emociones positivas, destacaba la “diversión” y la “alegría” en el trabajo en grupo, en las actividades de laboratorio/experimentos y en la utilización de las TICs – TACs, sobre todo en el alumnado del grupo experimental, siendo estas diferencias estadísticamente significativas tras la implementación de la intervención educativa en el grupo experimental.

En relación con la hipótesis vinculada a este objetivo específico sobre la existencia de diferencias en la metodología docente, tras aplicar el programa de intervención educativa se encontraron diferencias estadísticamente significativas en las emociones de “alegría”, “diversión” y “sorpresa” en la variable “trabajo en grupo” y “actividades de laboratorio/experimentos” y en la emoción positiva de “diversión” en la variable “utilización de las TICs-TACs”, con un nivel de confianza del 95%. Todas estas estrategias metodológicas jugaron un papel importante en nuestra intervención.

No se encontraron diferencias estadísticamente significativas en “visitas o salidas al medio natural”, “explicaciones orales”, “utilización del libro de texto”, “deberes escolares” y “utilización de la pizarra tradicional”, aspectos que no fueron tratados de forma directa en el programa de intervención educativa.

Nuestros resultados van en la línea de estudios como los de Laso y Ruiz (2016) quienes afirman que, mediante el trabajo cooperativo, el alumnado podrá obtener resultados positivos, tanto para ellos mismos como para el resto de los miembros del grupo, alcanzando así objetivos comunes. Además, se desarrollan habilidades sociales y competencias emocionales como la empatía, el respeto de opiniones, la escucha activa y la argumentación, entre otras muchas.

De acuerdo con Conde, Muñoz-Losa y Sánchez (2018), el trabajo cooperativo genera en el alumnado un aprendizaje significativo, valorando de forma positiva sus propias competencias, además de desarrollar la sensibilización y concienciación. Sin embargo, en ciertas ocasiones puede generar emociones negativas como la “inseguridad” y/o “miedos”.

Igualmente, autores como de Orta et al. (2016), muestran cómo los estudiantes experimentan emociones positivas, como la “diversión”, la “alegría” y la “felicidad”, en actividades de manipulación desarrolladas en distintos estudios. Otra de las emociones más características en este ámbito es la “sorpresa”, quizás porque son actividades que el alumnado no suele realizar con frecuencia.

En relación con la *actitud del docente*, antes de la intervención destacaban las emociones positivas, sobre todo la “alegría”, tanto en la motivación como en la aclaración de dudas y/o ayuda, en ambos grupos. No obstante, estas diferencias no fueron estadísticamente significativas.

Por ello, y en relación con la hipótesis vinculada a este objetivo específico sobre la existencia de diferencias en las causas relacionadas con la actitud del docente tras la aplicación del programa de intervención educativa, puede decirse que no existen diferencias estadísticamente significativas.

En relación con el *propio estudiante*, las emociones negativas de “nerviosismo y “miedo” eran características en ambos grupos en las calificaciones obtenidas, sobre todo en el alumnado del grupo de control tras la intervención educativa, siendo menores estas emociones en el grupo experimental. En la utilidad del aprendizaje y en el aprendizaje de nuevos contenidos, primaban emociones positivas, sobre todo en los estudiantes del grupo experimental tras la intervención educativa.

En relación con la hipótesis vinculada a este objetivo específico sobre la existencia de diferencias en las causas relacionadas con el propio estudiante, tras aplicar el programa de intervención educativa puede decirse que sí existen diferencias estadísticamente significativas en las emociones de “alegría” y “miedo” en la variable “calificaciones obtenidas” y en las emociones “alegría” y “diversión” en la variable “aprendizaje de nuevos contenidos”, con un nivel de confianza del 95%.

Nuestros resultados concuerdan con estudios como los de De Orta et al. (2016) quienes sostienen que, a la hora de realizar exámenes en la asignatura de ciencias de la naturaleza, los estudiantes experimentan en mayor frecuencia emociones negativas, destacando el “miedo” y la “ansiedad”.

Sin embargo, y de acuerdo con Mateos, Martínez y Naranjo (2016) uno de los principales problemas en la enseñanza tradicional de las ciencias, la encontramos en la relevancia que se le ha dado al contenido, fomentando un aprendizaje memorístico donde el alumnado debe memorizar para poder dar respuesta con éxito a las preguntas planteadas en un examen. Con todo ello, dejamos a un lado la aplicación de contenidos en situaciones de la vida cotidiana, sin llegar a vincular los fenómenos físicos explicados en el aula con lo observable en el entorno, al mismo tiempo que se generan actitudes y emociones negativas hacia las ciencias.

4.6.3.6. OE33 – Comparar el nivel de autoeficacia y autoestima del alumnado de 5º curso de Educación Primaria del grupo experimental y del grupo de control tras el proceso de enseñanza-aprendizaje de la materia, sus propiedades y las mezclas (Bloque IV – Materia y Energía)

A través de este objetivo, se ha tratado de identificar el nivel de autoestima y autoeficacia del alumnado de 5º curso sobre la asignatura de Ciencias de la Naturaleza, de ambos grupos antes y después de la intervención educativa.

Tras la intervención educativa, los estudiantes del grupo experimental obtenían mayores puntuaciones tanto en el nivel de autoestima (3.47 frente a 3.01 en los estudiantes del grupo de control), como en el nivel de autoeficacia (3.56 frente a 3.01 en los estudiantes del grupo de control), siendo estas diferencias estadísticamente significativas.

Por ello, y en relación con la hipótesis vinculada a este objetivo específico sobre la existencia de diferencias en el nivel de autoestima y autoeficacia en la asignatura de Ciencias de la Naturaleza, puede decirse que sí existen diferencias significativas.

Autores como Membiela, Vidal y González (2018), muestran en sus estudios correlaciones positivas y significativas entre la autoeficacia y la motivación, compromiso y emociones hacia las ciencias. Sin embargo, las emociones negativas de “ansiedad” y “aburrimiento” correlacionan de forma negativa. En esta misma línea, en estudios anteriores al presente, tanto el nivel de autoestima como el nivel de autoeficacia en las niñas, eran superiores a los niveles que mostraban los niños; sin embargo, estas diferencias no eran estadísticamente significativas (Del Rosal y Bermejo, 2018a).

Igualmente, y siguiendo los resultados de estudios como los de Sánchez (2014), es fundamental aumentar en el alumnado las creencias de autoeficacia y control. En numerosas ocasiones, y a medida que avanza la escolaridad, los estudiantes pierden confianza en su propia capacidad en el área científica, generando emociones negativas hacia la misma y aumentando la “ansiedad” y “aburrimiento”. Además, los niveles de autoestima y autoeficacia disminuyen con la edad, siendo los sujetos de menor edad los que muestran mayores niveles de autoeficacia académica, social y de control (Bandura, 1997; Carrasco y del Barrio, 2002; Del Rosal y Bermejo, 2017; Del Rosal y Bermejo, 2018a; Del Rosal, Dávila y Cañada, 2020).

4.6.3.7. OE34 – Comparar la representación de las clases de Ciencias de la Naturaleza mediante la utilización del dibujo o metáfora, tanto del grupo experimental como del grupo de control

Con este objetivo, se ha intentado comparar la representación final de las clases de Ciencias de la Naturaleza mediante la utilización del dibujo o metáfora, tanto del grupo de control como del grupo experimental, antes y después de la intervención educativa.

Se ha identificado un cambio en la representación de las clases de Ciencias de la Naturaleza en las representaciones realizadas por los estudiantes del grupo experimental mediante sus dibujos, pasando de una representación de tipo conductista-transmisiva a una representación de tipo cognitivo-constructivista. Por el contrario, el alumnado del grupo de control ha seguido representando las clases de Ciencias de la Naturaleza de tipo conductista-transmisiva en el post-test.

Por ello, y en relación con la hipótesis vinculada a este objetivo específico sobre la existencia de diferencias en el análisis de las metáforas sobre la asignatura de Ciencias de la Naturaleza, puede decirse que sí existen diferencias estadísticamente en esta variable de estudio en el alumnado del grupo experimental, con un nivel de confianza del 95%.

Nuestros resultados van en la línea de los obtenidos por autores como Mellado, De la Montañana, Borrachero e Bermejo (2014), quienes identifican un mayor número de metáforas de la categoría conductista-transmisiva en futuros maestros de Educación Primaria de la Facultad de Educación y en futuros profesores de Educación Secundaria de la especialidad de Economía del máster de Formación del profesorado en la Universidad de Extremadura.

Otros estudios como los de Dávila, Novais, Borrachero y Mellado (2017), identificaron un mayor número de metáforas de tipo cognitivo-constructivista, seguida de aquellas de tipo conductistas-transmisivas, tanto en estudios realizados en nuestro país como en estudios realizados en Brasil.

4.6.3.8. OE35 – Comparar el rol que adjudica el alumnado a la figura científica en las clases de Ciencias de la Naturaleza del grupo experimental y del grupo de control tras el proceso de enseñanza-aprendizaje de la materia, sus propiedades y las mezclas (Bloque IV – Materia y Energía)

Mediante este objetivo, se pretendía conocer el rol que adjudicaba el alumnado a la figura científica en la clase de Ciencias de la Naturaleza, tanto en el grupo de control como en el grupo experimental, antes y después de la intervención educativa.

Tras la intervención educativa, eran los estudiantes del grupo de control quienes no contestaban o seguían sin conocer personas científicas relevantes en mayor porcentaje (55.5% de los estudiantes del GC frente al 0% de los estudiantes del GE). Los estudiantes del grupo experimental nombraban en mayor porcentaje a mujeres científicas como Marie Curie (90.0% de los estudiantes del GE frente al 14.8% de los estudiantes del GC), Margarita Salas (80.0% de los estudiantes del GE frente al 0% de los estudiantes del GC) e Hipatia de Alejandría (15.0% de los estudiantes del GE frente al 7.4% de los estudiantes del GC).

Por ello, y en relación con la hipótesis vinculada a este objetivo específico sobre la existencia de diferencias en el rol de las figuras científicas conocidas por el alumnado de 5º curso de Educación Primaria, puede decirse que sí existen diferencias estadísticamente en las categorías “Marie Curie”, “Margarita Salas” y “NS/NC” dentro de la variable “personas científicas”, según el grupo en el post-test, por lo que se acepta parcialmente esta hipótesis.

Los estereotipos de género siguen condicionando la elección de estudios, y la escuela no consigue atraer la motivación y el interés de las niñas por las ciencias (Fernández e Ibáñez, 2018). Uno de los motivos de esta brecha de género es la falta de referentes femeninos que sirvan de ejemplo a las niñas desde edades tempranas, tanto en el área profesional como en la académica (Calvo, 2019).

Además, a esta falta de modelos femeninos contribuyen los libros de textos escolares, ya que normalmente no se recoge de forma adecuada la contribución de las mujeres a la ciencia y a la tecnología (Sáez y Clavero, 2016).

4.6.4. Discusión de resultados – Pre-Test/Post-Test

En la Tabla 126 se recoge un resumen de los resultados obtenidos tras realizar la comprobación de cada una de las hipótesis planteadas en la presente investigación en función de cada objetivo en cuanto a la validez y eficacia de la propuesta educativa en el grupo experimental (Pre-Test y Post-Test)

Tabla 126. Resumen IV – Objetivos específicos, hipótesis y comprobación de hipótesis.

Objetivo General III		
<i>Comprobar la validez y eficacia de la propuesta de intervención educativa basada en actividades prácticas y en la experimentación, a través de retos y gamificación en el aula de 5º curso de Educación Primaria, relacionado con la enseñanza-aprendizaje de la materia, sus propiedades y las mezclas, dentro del Bloque IV – Materia y Energía, comparando la evolución del grupo experimental.</i>		
PRE-TEST / POST-TEST		
Objetivos específicos	Hipótesis de investigación	Comprobación de hipótesis
OE36. Comparar el nivel de conocimiento (aprendizaje) del alumnado del grupo experimental sobre la materia, sus propiedades y las mezclas (Bloque IV – Materia y Energía) antes y después de la intervención educativa.	H56. Existen diferencias estadísticamente significativas en el nivel de conocimiento del alumnado del grupo experimental sobre la materia, sus propiedades y las mezclas en ambos grupos, antes y después de la intervención educativa.	<i>Aceptada</i>
OE37. Comparar las emociones que experimenta el alumnado del grupo experimental hacia los contenidos de estudio antes y después de la intervención educativa.	H57. Existen diferencias estadísticamente significativas en las emociones experimentadas por el alumnado del grupo experimental hacia el contenido “Las propiedades de la materia”.	<i>Aceptada parcialmente</i>
	H58. Existen diferencias estadísticamente significativas en las emociones experimentadas por el alumnado del grupo experimental hacia el contenido “La medida de la masa y el volumen”.	<i>Aceptada parcialmente</i>
	H59. Existen diferencias estadísticamente significativas en las emociones experimentadas por el alumnado del grupo experimental hacia el contenido “Las mezclas y su separación”.	<i>Aceptada parcialmente</i>

Tabla 126. Resumen IV – Objetivos específicos, hipótesis y comprobación de hipótesis.

PRE-TEST / POST-TEST		
Objetivos específicos	Hipótesis de investigación	Comprobación de hipótesis
OE37. Comparar las emociones que experimenta el alumnado del grupo experimental hacia los contenidos de estudio antes y después de la intervención educativa.	H60. Existen diferencias estadísticamente significativas en las emociones experimentadas por el alumnado del grupo experimental hacia el contenido “Los efectos de la fuerza: flotabilidad”.	<i>Aceptada parcialmente</i>
OE38. Comparar la percepción que tiene el alumnado del grupo experimental sobre la asignatura de Ciencias de la Naturaleza (Bloque IV – Materia y Energía) antes y después de la intervención educativa.	H61. Existen diferencias estadísticamente significativas en la percepción sobre la asignatura de Ciencias de la Naturaleza (Bloque IV – Materia y Energía) del alumnado del grupo experimental antes y después de la intervención educativa.	<i>Aceptada</i>
OE39. Comparar las emociones que experimenta el alumnado de 5º curso de Educación Primaria en las clases de Ciencias de la Naturaleza del grupo experimental antes y después del proceso de intervención educativa.	H62. Existen diferencias estadísticamente significativas en las emociones experimentadas por el alumnado del grupo experimental en las clases de Ciencias de la Naturaleza.	<i>Aceptada parcialmente</i>
OE40. Comparar las causas de las emociones experimentadas por el alumnado del grupo experimental antes y después de la intervención educativa basada en la materia, sus propiedades y las mezclas (Bloque IV – Materia y Energía), atendiendo a aspectos relacionados con el docente y con el propio estudiante.	H63. Existen diferencias estadísticamente significativas en las causas de las emociones experimentadas hacia el aprendizaje de los contenidos del Bloque IV – Materia y Energía del alumnado del grupo experimental, antes y después de la intervención educativa.	<i>Aceptada parcialmente</i>

Tabla 126. *Resumen IV – Objetivos específicos, hipótesis y comprobación de hipótesis.*

PRE-TEST / POST-TEST		
Objetivos específicos	Hipótesis de investigación	Comprobación de hipótesis
OE41. Comparar el nivel de autoeficacia y autoestima del alumnado del grupo experimental antes y después de la intervención educativa basada en la materia, sus propiedades y las mezclas (Bloque IV – Materia y Energía).	H64. Existen diferencias estadísticamente significativas en el nivel de autoestima y autoeficacia hacia el aprendizaje de los contenidos del Bloque IV – Materia y Energía) del alumnado del grupo experimental, antes y después de la intervención educativa.	<i>Acceptada</i>
OE42. Comparar la representación de las clases de Ciencias de la Naturaleza mediante la utilización del dibujo o metáfora, del grupo experimental antes y después de la intervención educativa.	H65. Existen diferencias en las metáforas sobre la clase de Ciencias de la Naturaleza en el aprendizaje de la materia, sus propiedades y las mezclas, del alumnado del grupo experimental, antes y después de la intervención educativa.	<i>Acceptada</i>
OE43. Comparar el rol que adjudica el alumnado del grupo experimental a la figura científica en las clases de Ciencias de la Naturaleza antes y después de la intervención educativa basada en la materia, sus propiedades y las mezclas (Bloque IV – Materia y Energía).	H66. Existen diferencias estadísticamente significativas en el rol que adjudica el alumnado del grupo experimental a la figura científica en las clases de Ciencias de la Naturaleza, antes y después de la intervención educativa.	<i>Acceptada parcialmente</i>

4.6.4.1. OE36 – Comparar el nivel de conocimiento (aprendizaje) del alumnado del grupo experimental sobre la materia, sus propiedades y las mezclas (Bloque IV – Materia y Energía) antes y después de la intervención educativa

Con este objetivo se pretendía comparar el aprendizaje antes y después de la implementación del programa de intervención educativa en el grupo experimental, analizando la validez del mismo en la adquisición del conocimiento sobre la materia, sus propiedades y las mezclas.

La Pregunta 1 trataba sobre la masa y el volumen. El alumnado se enfrentaba a dos supuestos. En el primero de ellos, tenían que razonar si era posible que dos bolas, una de madera y otra de acero, tengan diferente volumen, pero la misma masa. En el segundo supuesto, los estudiantes tenían que valorar si era posible que dos cilindros, uno de madera y otro de piedras, tengan el mismo volumen, pero diferente masa. Los estudiantes obtenían una mayor puntuación en esta pregunta tras la intervención educativa (0.75 en el pre-test frente a 0.85 en el post-test).

Nuestros resultados van en la línea de estudios como los de Mateos et al. (2016), quienes identificaron ideas previas erróneas e incluso poco conocimiento inicial respecto al contenido de la materia en estudiantes de 4º curso de Educación Primaria. Igualmente, encontraron diferencias estadísticamente significativas entre la utilización de una metodología tradicional frente a una metodología basada en la utilización de mapas conceptuales para la enseñanza de estos conceptos.

La pregunta 2 versaba sobre los conceptos de flotabilidad y densidad. El alumnado debía marcar si los objetos que se mostraban flotaban o se hundían y por qué (moneda, clip, tronco, limón, huevo, clavo, hielos y pato de goma). Los estudiantes una mayor puntuación en esta pregunta tras la intervención educativa (0.63 en el pre-test frente a 0.76 en el post-test), siendo estas diferencias estadísticamente significativas.

De acuerdo con Romero (2014), el aprendizaje por investigación guiada sobre los conceptos de “flotabilidad” y “hundimiento” permite cuestionar las ideas alternativas del alumnado, asentado las bases para el aprendizaje significativo. Además, su propuesta didáctica aplicada en estudiantes de 6º curso de Educación Primaria aumenta la motivación y el interés del alumnado.

La Pregunta 3 trataba sobre la densidad. El alumnado se enfrentaba a una imagen con tres líquidos situados en capas (aceite, leche y miel) y tenía que explicar por qué se originaba esta situación y por qué la miel se situaba abajo. Los estudiantes obtenían una mayor puntuación en esta pregunta tras la intervención educativa (0.18 en el pre-test frente a 0.80 en el post-test), siendo estas diferencias estadísticamente significativas.

Distintos autores (Alarcón, Franco y Blanco, 2020; Solís, 2020; Torres y Montenegro, 2018) recogen en sus estudios una serie de experiencias prácticas basadas en la experimentación y trabajo en grupo con el fin de mejorar el concepto de “densidad”.

La Pregunta 4 versaba sobre los conceptos de sustancias puras y mezclas. El alumnado debía agrupar los objetos mostrados en sustancias puras o mezclas y explicar el por qué (leche, refresco, sal, granito, diamante, pizza, agua). Los estudiantes obtenían una mayor puntuación en esta pregunta tras la intervención educativa (0.64 en el pre-test frente a 0.77 en el post-test), siendo estas diferencias estadísticamente significativas.

Al igual que en nuestros resultados, estudios como los de Caicedo (2020) y Gallardo (2017) muestran como las ideas alternativas del alumnado relacionadas con los conceptos de “sustancias puras” y “mezclas” mejoran de forma significativa cuando se lleva a cabo una propuesta didáctica basada en la experimentación y en actividades prácticas.

La Pregunta 5 trataba conceptos como tipos de mezclas y métodos de separación de mezclas. El alumnado se enfrentaba a tres supuestos, donde debía marcar si son mezclas homogéneas o heterogéneas, si se pueden separar o no y qué método de separación se podría utilizar. Los estudiantes obtenían una mayor puntuación en esta pregunta tras la intervención educativa (0.36 en el pre-test frente a 0.83 en el post-test), siendo estas diferencias estadísticamente significativas.

Diversos estudios muestran cómo el conocimiento sobre las mezclas y sus métodos de separación mejoran cuando se ponen en práctica actividades basadas en la experimentación (García-Alonso, 2018; Caicedo, 2020).

En la puntuación media total se han encontrado diferencias estadísticamente significativas antes y después de la intervención educativa en el alumnado del grupo experimental. Los estudiantes de este grupo obtuvieron una puntuación media de 2.55 sobre 5.00 en el pre-test y 4.01 sobre 5.00 en el post-test.

En relación con la hipótesis vinculada a este objetivo específico sobre la existencia de diferencias en la puntuación media de cada pregunta, así como en la puntuación media total de ambos grupos, sobre el conocimiento de la materia, sus propiedades y las mezclas, puede decirse que sí existen diferencias estadísticamente significativas, con un nivel de confianza del 95%. Con estos datos, puede afirmarse que el programa de intervención educativa ha ayudado al alumnado a mejorar el conocimiento sobre estos conceptos.

4.6.4.2. OE37 – Comparar las emociones que experimenta el alumnado del grupo experimental hacia los contenidos de estudio antes y después de la intervención educativa

A través de este objetivo se ha tratado de conocer y analizar las emociones que experimentaba el alumnado, tanto del grupo experimental como del grupo de control, por contenidos de estudio tras el proceso de enseñanza-aprendizaje de la materia, sus propiedades y las mezclas.

En el contenido “Las propiedades de la materia”, los estudiantes del grupo experimental incrementaron sus emociones positivas de forma significativa tras implementar el programa de intervención educativa, mientras que las emociones negativas de “aburrimiento”, “tristeza” y “miedo”, descendieron.

Por ello, y en relación con la hipótesis vinculada a este objetivo específico sobre la existencia de diferencias hacia el contenido “Las propiedades de la materia”, tras aplicar el programa de intervención educativa puede decirse que sí existen diferencias estadísticamente significativas en las emociones positivas de “diversión” y “alegría” y en la emoción negativa de “aburrimiento”, con un nivel de confianza del 95%. Con estos datos, puede afirmarse que el programa de intervención educativa ha producido un cambio significativo en la mayor parte de las emociones positivas de estudio, mientras que ha descendido significativamente la experimentación de la emoción negativa de “aburrimiento” hacia el contenido de estudio “Las propiedades de la materia”.

En el contenido “La medida de la masa y el volumen”, se produjo un incremento en las emociones positivas que dicen ser experimentadas por el alumnado del grupo experimental tras la intervención educativa, mientras que las emociones negativas de “aburrimiento”, “miedo” y “tristeza” descendieron considerablemente.

En relación con la hipótesis vinculada a este objetivo específico sobre la existencia de diferencias hacia el contenido “La medida de la masa y el volumen”, tras aplicar el programa de intervención educativa puede decirse que sí existen diferencias estadísticamente significativas en las emociones positivas de “diversión” y “alegría” y en la emoción negativa de “aburrimiento”, con un nivel de confianza del 95%. Con estos datos, puede afirmarse que el programa de intervención educativa ha producido un cambio significativo en la mayor parte de las emociones positivas de estudio, mientras que ha descendido significativamente la experimentación de la emoción negativa de “aburrimiento” hacia el contenido de estudio “La medida de la masa y el volumen”.

En el contenido “Las mezclas y su separación”, los estudiantes del grupo experimental manifestaron haber experimentados emociones positivas en mayor medida tras la implementación del programa de intervención educativa, especialmente la “diversión” y la “alegría”, mientras que emociones negativas como el “aburrimiento”, “tristeza” y “miedo” fueron experimentadas tras la intervención en menor medida por este alumnado.

Por ello, y en relación con la hipótesis vinculada a este objetivo específico sobre la existencia de diferencias hacia el contenido “Las mezclas y su separación”, tras aplicar el programa de intervención educativa puede decirse que sí existen diferencias estadísticamente significativas en las emociones positivas de “diversión” y “alegría” y en la emoción negativa de “aburrimiento”, con un nivel de confianza del 95%. Con estos datos, puede afirmarse de nuevo que el programa de intervención educativa ha producido un cambio significativo en la mayor parte de las emociones positivas de estudio, mientras que ha descendido significativamente la experimentación de la emoción negativa de “aburrimiento” hacia dicho contenido de estudio.

En el contenido “Los efectos de la fuerza: flotabilidad”, se produjo también un aumento significativo de las emociones positivas de “diversión” y “alegría” tras la intervención, mientras que emociones negativas como el “aburrimiento”, el “nerviosismo”, la “tristeza” y el “miedo” volvieron a descender en este contenido de estudio.

En relación con la hipótesis vinculada a este objetivo específico sobre la existencia de diferencias hacia el contenido “Los efectos de la fuerza: flotabilidad”, tras aplicar el programa de intervención educativa puede decirse que sí existen diferencias estadísticamente significativas en las emociones positivas de “diversión” y “alegría” y en la emoción negativa de “aburrimiento”, con un nivel de confianza del 95%. Con estos datos, puede afirmarse de nuevo que el programa de intervención educativa ha producido un cambio significativo en la mayor parte de las emociones positivas de estudio, mientras que ha descendido significativamente la experimentación de la emoción negativa de “aburrimiento” hacia el contenido de estudio “Los efectos de la fuerza: flotabilidad”.

Por todo ello, con los datos obtenidos en los distintos contenidos de estudio, puede afirmarse que el programa de intervención educativa ha ayudado al alumnado a aumentar las emociones positivas y a disminuir las emociones negativas, al igual que en estudios como los de Borrachero (2015) y Dávila (2018) en sus respectivos análisis con estudiantes en la etapa de Educación Secundaria.

4.6.4.3. OE38 – Comparar la percepción que tiene el alumnado del grupo experimental sobre la asignatura de Ciencias de la Naturaleza (Bloque IV – Materia y Energía) antes y después de la intervención educativa

Con este objetivo se pretendía comparar la percepción del alumnado del grupo experimental sobre la asignatura de Ciencias de la Naturaleza, antes y después de la intervención educativa.

Los estudiantes del grupo experimental han pasado de entender esta asignatura como “aburrida” (2.75 en el pre-test, frente a 1.30 en el post-test) y “difícil” (2.80 en el pre-test, frente a 1.10 en el post-test) a “interesante” (3.65 en el post-test frente a 2.80 en el pre-test) y “divertida” (3.50 en el post-test frente a 1.90 en el pre-test).

Por ello, y en relación con la hipótesis vinculada a este objetivo específico sobre la existencia de diferencias en la percepción sobre la asignatura de Ciencias de la Naturaleza, puede decirse que sí existen diferencias estadísticamente significativas, en los ítems “aburrida”, “interesante” y “difícil”, con un nivel de confianza del 95%.

Con los datos obtenidos puede afirmarse que el programa de intervención educativa ha ayudado al alumnado a mejorar la percepción sobre la asignatura de Ciencias de la Naturaleza.

De esta forma, y de acuerdo con autores como Cantó, De Pro y Solves (2016), para que se produzca este cambio en la percepción sobre las ciencias es necesario atender a las características de cada etapa educativa, así como a las edades del alumnado. Las ciencias, desde la etapa de Educación Infantil, deberían centrarse en las habilidades científicas y en la creación de hábitos y actitudes, más que en simples contenidos específicos.

4.6.4.4. OE39 – Comparar las emociones que experimenta el alumnado de 5º curso de Educación Primaria en las clases de Ciencias de la Naturaleza del grupo experimental antes y después del proceso de intervención educativa

Con este objetivo se pretendía conocer e identificar las emociones experimentadas de forma general por el alumnado del grupo experimental, antes y después de la intervención educativa en las clases de Ciencias de la Naturaleza.

Los estudiantes del grupo experimental han pasado de experimentar de forma general en las clases de Ciencias de la Naturaleza emociones negativas como el “aburrimiento” (2.60 en el pre-test, frente a 1.40 en el post-test) a emociones positivas como la “alegría” (3.20 frente a 1.75 en el pre-test), la “diversión” (3.30 frente a 1.90 en el pre-test) y la “sorpresa” (3.00 frente a 2.10 en el pre-test).

Por ello, y en relación con la hipótesis vinculada a este objetivo específico sobre la existencia de diferencias en las emociones experimentadas de forma general en las clases de Ciencias de la Naturaleza antes y después del programa de intervención educativa en el alumnado del grupo experimental, puede decirse que sí existen diferencias estadísticamente en las emociones positivas de “alegría”; “diversión” y “sorpresa”, experimentadas en mayor medida de forma general tras el programa de intervención educativa y la emoción negativa de “aburrimiento”, experimentada en menor medida tras dicho programa, trabajando con un nivel de confianza del 95%.

Por todo ello, con los datos obtenidos puede afirmar que el programa de intervención educativa ha ayudado a mejorar las emociones experimentadas de forma

general en las clases de Ciencias de la Naturaleza (Borrachero, 2015; Dávila, 2018, De la Blanca et al., 2017; Marcos-Merino, 2020; Mateos, 2021).

4.6.4.5. OE40 – Comparar las causas de las emociones experimentadas por el alumnado del grupo experimental antes y después de la intervención educativa basada en la materia, sus propiedades y las mezclas

Con este objetivo se pretendía comparar las causas de las emociones experimentadas por el alumnado del grupo experimental, antes y después de la intervención educativa, atendiendo a aspectos relacionados con el docente y con el propio estudiante.

En relación con la *metodología del docente*, y después de la intervención, las emociones negativas se volvieron a concentrar en aquellos aspectos relacionados con una metodología más tradicional, mientras que las emociones positivas se relacionaban con una metodología más innovadora y activa, tanto en el grupo de control como en el grupo experimental. La emoción negativa de “aburrimiento” disminuyó tras la intervención educativa, pero seguía destacando en los deberes escolares y en la utilización del libro de texto. Por su parte, el “nerviosismo” se mantenía presente en la utilización de la pizarra tradicional y la “tristeza” en la práctica de los deberes escolares.

En cuanto a las emociones positivas, es importante destacar el aumento de la “alegría”, la “diversión” y la “sorpresa”, sobre todo en aspectos relacionados con la metodología empleada en el grupo experimental durante la intervención, como es el trabajo en grupo, las actividades de laboratorio/experimentos y la utilización de las TICs – TACs, estrategias fundamentales de trabajo en las que se ha basado la intervención.

En relación con la hipótesis vinculada a este objetivo específico sobre la existencia de diferencias en la metodología docente, tras aplicar el programa de intervención educativa se encontraron diferencias estadísticamente significativas en las emociones de “alegría”, en la variable “trabajo en grupo”; en las emociones “alegría” y “sorpresa” en la variable “actividades de laboratorio/experimentos”; en la emoción positiva de “diversión” en la variable “utilización de las TICs-TACs”; en la emoción negativa de “aburrimiento” en explicaciones orales y en la emoción de “sorpresa” en la “utilización e la pizarra tradicional”, con un nivel de confianza del 95%.

No se encontraron diferencias estadísticamente significativas en “visitas o salidas al medio natural”, “utilización del libro de texto” y “deberes escolares” en ninguna de las emociones de estudio, aspectos que no fueron tratados en nuestra intervención educativa.

Nuestros resultados van en la línea de autores como De Orta et al. (2016), quienes sostiene que, si además en los trabajos en grupo se plantean actividades de investigación, los estudiantes serán capaces de reflexionar y de resolver problemas de forma adecuada, generando satisfacción y adquiriendo conocimientos relacionados con el contexto en el que se desenvuelven y prácticos para su vida diaria. Este tipo de actividades despierta en el alumnado emociones positivas, como la diversión, la alegría y la felicidad. Además, estos resultados van en la línea de las investigaciones realizadas por Pavón y Martínez (2014), los cuales detallan que el método investigativo es fundamental para generar, no sólo conocimientos científicos, sino también un nivel de satisfacción agradable.

Respecto a las actividades de laboratorio/experimentos, ya en la etapa de educación infantil se muestra la importancia de despertar emociones positivas dentro del ámbito de las ciencias. De esta forma, estudios como los de De la Blanca, Hidalgo, Burgos y Moreno (2017), muestran que la experimentación, a pesar de provocar en un primer momento cierto temor o incertidumbre, debido en cierta parte al desconocimiento en los momentos iniciales, termina disminuyendo la frecuencia de emociones negativas que experimenta el alumnado, sustituyéndolas por emociones positivas. Así pues, los experimentos se relacionan con emociones positivas, aumentando el interés hacia actividades científicas y mejorando la autoeficacia a medida que el alumnado iba interiorizando los pasos del método científico.

Por otro lado, la visualización de videos, los juegos y aplicaciones digitales, la utilización de la pizarra digital, el empleo de ordenadores, tablets y las videoconferencias son algunos de los ejemplos más utilizados en las aulas hoy en día. Una de las últimas propuestas se orienta a la realidad aumentada, la cual permite la interacción a tiempo real con la realidad combinando información de diferentes tipos, como puede ser texto, video, audio, objetos en 3D, etc. (Cabero y Barroso, 2016). Estos entornos de realidad aumentada promueven un aprendizaje más vivencial en el alumnado, generando así un mayor número de emociones positivas (Mora, Calvo, Ramos y Rubio, 2018).

En relación con la *actitud del docente*, sobre todo la “alegría”, destacaban emociones positivas, tanto en la motivación, como en la aclaración de dudas y/o ayuda, antes y después de la intervención, no encontrándose diferencias estadísticamente significativas tras la intervención en ninguna de las emociones de estudio en estas dos variables.

En esta misma línea, estudios como los de Martínez-Borreguero, Cañada, Naranjo y Dávila (2017), presentan diferencias estadísticamente significativas en distintas variables emocionales según la metodología que el profesor emplea en las clases de ciencias. Más concretamente en la muestra de estos autores, constituida por 69 maestros en formación inicial que cursan la asignatura de Conocimiento del Medio Natural en el Grado de Educación Primaria, las emociones positivas como la “alegría”, la “excitación” y la “confianza” son mayores cuando se llevan a cabo prácticas de física recreativa, mientras que la emoción negativa de “aburrimiento” es más notoria cuando se llevan a cabo prácticas de estáticas y dinámicas. Sin embargo, los estudiantes sostienen que ambas prácticas les han ayudado a mejorar su capacidad y competencia para aprender y enseñar ciencias.

En relación con el *propio estudiante*, y en relación con las calificaciones obtenidas, los estudiantes del grupo experimental experimentaban en menor medida las emociones negativas de “nerviosismo”, “miedo” y “tristeza”, tras la intervención educativa, al mismo tiempo que la emoción positiva de “alegría” aumenta. En cuanto a la utilidad del aprendizaje, las emociones no han sufrido cambios tras la intervención educativa, siendo característico en el aprendizaje de nuevos contenidos el aumento de las emociones positivas de “alegría”, “sorpresa” y “diversión”.

En relación con la hipótesis vinculada a este objetivo específico sobre la existencia de diferencias en las causas relacionadas con el propio estudiante, tras aplicar el programa de intervención educativa en el grupo experimental puede decirse que sí existen diferencias estadísticamente significativas en las emociones de “alegría” y “sorpresa” en la variable “calificaciones obtenidas” y en las emociones “alegría”, “diversión”, “sorpresa” y “nerviosismo” en la variable “aprendizaje de nuevos contenidos”, con un nivel de confianza del 95%.

En estudios como los de Vázquez y Manassero (2008), los estudiantes de Educación Primaria obtienen mayores puntuaciones en aspectos relacionados con la valoración y utilidad de las ciencias, en relación con los de Educación Secundaria. De esta forma, entienden que las ciencias ayudan a cuidar la salud y a preservar el medio ambiente.

Nuestros resultados van en la línea de Romero-Gutiérrez et al. (2016), los cuales sostienen que el alumnado suele experimentar actitudes positivas como el “interés” cuando se explican ejercicios de la vida cotidiana. Por el contrario, las emociones negativas como el “aburrimiento” son características cuando el alumnado entiende que los contenidos trabajados no se pueden poner en práctica.

Por su parte, Otros estudios como los de López-Simón y Couso (2022) apuestan por un proceso de conceptualización y co-creación de un currículo operativo sobre la energía, dirigida a todos los sectores de la comunidad educativa, con la finalidad de mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Por todo ello, podemos afirmar que el programa de intervención educativa aplicado en el grupo experimental ha servido para aumentar las emociones positivas del alumnado en aquellos aspectos y estrategias metodológicas en las que se basaba nuestra intervención, como el trabajo en grupo, las actividades prácticas y/o de laboratorio y la utilización de las TICs-TACs, al mismo tiempo que disminuyen las emociones negativas.

Además, y tras el programa de intervención, el alumnado ha incrementado sus emociones positivas ante las calificaciones obtenidas de forma significativa, teniendo una predisposición más positiva ante el aprendizaje de nuevos contenidos.

4.6.4.6. OE41 – Comparar el nivel de autoeficacia y autoestima del alumnado del grupo experimental antes y después de la intervención educativa basada en la materia, sus propiedades y las mezclas (Bloque IV – Materia y Energía)

A través de este objetivo, se ha tratado de identificar el nivel de autoestima y autoeficacia del alumnado del grupo experimental en la asignatura de Ciencias de la Naturaleza, antes y después de la intervención educativa.

Los estudiantes del grupo experimental han mejorado tanto su nivel de autoestima (partiendo de una puntuación media de 2.55 sobre 4.00 en el pre-test y llegando a una puntuación media de 3.47 sobre 4.00 en el post-test) como en su nivel de autoeficacia (partiendo de una puntuación media de 3.05 sobre 4.00 en el pre-test y llegando a una puntuación media de 3.56 sobre 4.00 en el post-test), siendo estas diferencias estadísticamente significativas.

Por ello, y en relación con la hipótesis vinculada a este objetivo específico sobre la existencia de diferencias en el nivel de autoestima y autoeficacia en la asignatura de Ciencias de la Naturaleza, puede decirse que sí existen diferencias estadísticamente en esta variable de estudio en el alumnado del grupo experimental, con un nivel de confianza del 95%. Con estos datos, puede afirmarse que el programa de intervención educativa empleado ha ayudado al alumnado de este grupo a mejorar tanto su nivel de autoestima, como su nivel de autoeficacia, en la asignatura de Ciencias de la Naturaleza.

De acuerdo con González-Gómez, Gallego-Picó, Su Jeong y Bravo (2018), el empleo de metodologías activas en el proceso de enseñanza-aprendizaje, origina numerosos beneficios para el alumnado, tanto a nivel afectivo como a nivel académico. Para estos autores, cuando se emplean de forma significativa metodologías activas en el aula, el nivel de autoeficacia del alumnado aumenta, al mismo tiempo que se fomenta la motivación y disminuye la ansiedad.

Además, es importante tener en cuenta que la capacidad del estudiante para aprender ciencias va a estar íntimamente relacionada con el rendimiento académico. De esta forma, si el estudiante se siente capaz para aprobar esta asignatura, experimentará emociones positivas. Sin embargo, si no se siente capacitado, mostrará emociones negativas (Borrachero, Dávila, Fernández y Costillo, 2016).

4.6.4.7. OE42 – Comparar la representación de las clases de Ciencias de la Naturaleza mediante la utilización del dibujo o metáfora, del grupo experimental antes y después de la intervención educativa

Con este objetivo se ha intentado comparar la representación final de las clases de Ciencias de la Naturaleza mediante la utilización del dibujo o metáfora, de los estudiantes del grupo experimental, antes y después de la intervención educativa.

Se ha identificado un cambio en la representación de las clases de Ciencias de la Naturaleza en las representaciones realizadas por los estudiantes del grupo experimental mediante sus dibujos, pasando de una representación de tipo conductista-transmisiva, donde la figura principal era la de la maestra y donde los estudiantes se ubicaban en mesas individuales, a una representación de tipo cognitivo-constructivista, donde primaba el trabajo en equipo y las actividades prácticas.

Por ello, y en relación con la hipótesis vinculada a este objetivo específico sobre la existencia de diferencias en el análisis de metáforas sobre la asignatura de Ciencias de la Naturaleza, puede decirse que sí existen diferencias estadísticamente en estas dos variables de estudio en el alumnado del grupo experimental, con un nivel de confianza del 95%. Con estos datos, puede afirmarse que el programa de intervención educativa empleado ha ayudado a los estudiantes del grupo experimental a cambiar la visión sobre la asignatura de Ciencias de la Naturaleza, pasando de una clase magistral, donde prima el trabajo individual, a una clase basada en la experimentación y el trabajo en grupo.

Los resultados obtenidos concuerdan con los de Mellado, De la Montaña, Luengo y Bermejo (2019) y Mellado, Parte, Sánchez-Herrera y Bermejo (2021) quienes encontraron en el análisis de metáforas realizado al profesorado en formación un mayor porcentaje de metáforas del tipo transmisivo-conductista antes de iniciar sus prácticas de enseñanza. De esta forma, se podría decir que en su formación han predominado los modelos magistrales, donde primaba la figura del maestro como eje vertebrador del proceso de enseñanza-aprendizaje. Sin embargo, y tras la realización de las prácticas de enseñanza, las metáforas evolucionan a aquellas de tipo cognitivo-constructivista.

4.6.4.8. OE43 – Comparar el rol que adjudica el alumnado del grupo experimental a la figura científica en las clases de Ciencias de la Naturaleza antes y después de la intervención educativa basada en la materia, sus propiedades y las mezclas (Bloque IV – Materia y Energía)

Mediante este objetivo se pretendía conocer el rol que adjudicaba el alumnado a la figura científica en la clase de Ciencias de la Naturaleza, tanto en el grupo de control como en el grupo experimental, antes y después de la intervención educativa.

Tras la intervención educativa, los estudiantes del grupo experimental han mejorado el conocimiento de las personas científicas, especialmente de mujeres científicas como Marie Curie (en el pre-test, únicamente el 5.0% la mencionaron, mientras que en el post-test, el 90.0% nombraron a esta mujer científica), Margarita Salas (en el pre-test, nadie la conocía, mientras que en el post-test, el 80.0% nombraron a esta mujer científica) e Hipatia de Alejandría (en el pre-test, nadie la conocía, mientras que en el post-test, el 15.0% la nombraron). Además, el porcentaje de estudiantes que no sabían o no contestaron a esta pregunta inicialmente disminuyó de forma significativa.

Por ello, y en relación con la hipótesis vinculada a este objetivo específico sobre la existencia de diferencias en el rol de las figuras científicas conocidas por el alumnado del grupo experimental antes y después de la intervención educativa, puede decirse que sí existen diferencias estadísticamente en las categorías “Marie Curie”, “Margarita Salas” y “NS/NC” dentro de la variable “personas científicas”, por lo que se acepta parcialmente esta hipótesis.

En función de estos datos, se puede afirmar que el programa de intervención educativa ha producido un cambio en la concepción y asimilación de personas científicas como varones en los estudiantes del grupo experimental. Los estudiantes de este grupo han pasado de no saber o no identificar a ninguna persona científica en gran porcentaje, especialmente mujeres, a conocer y valorar el papel de la mujer en la ciencia.

De acuerdo con Calvo (2019), la metodología STEM en los últimos años ha servido también para atraer a las alumnas, ya que siguen siendo una minoría en el ámbito de las ciencias. Esta autora ha recopilado en su estudio una serie de mujeres científicas e inventoras cuyas biografías aparecen en cuentos y relatos destinados al público infantil y juvenil, con la finalidad de dar visibilidad al papel de la mujer en la Ciencia, además de ofrecer un recurso muy útil para los centros de Educación Primaria.

Además, y de acuerdo con Solís-Espallargas (2018), el trabajo con modelos científicos femeninos en contenidos escolares desde edades tempranas es necesario, no sólo para que las niñas se sientan identificadas en el momento de forjar su propia personalidad, sino también para los varones, ya que son los niños quienes en numerosas ocasiones suelen considerar las ciencias únicamente como una profesión de hombres (Pérez y de Pro, 2018).



CAPÍTULO V

CONCLUSIONES

5. CONCLUSIONES

En este capítulo se recogen las conclusiones globales de toda la investigación divididas en función de los objetivos generales planteados en la presente Tesis Doctoral.

5.1. Conclusiones – Objetivo General I

Objetivo General I: *Analizar y establecer relaciones entre las emociones que experimenta el alumnado de 5º y 6º de Educación Primaria en la asignatura de Ciencias de la Naturaleza y encontrar las posibles causas que originan estas emociones.*

Identificar, analizar y comprender las emociones experimentadas por el alumnado de Educación Primaria, así como las causas de las mismas, resulta fundamental para conocer la aceptación o el rechazo hacia la asignatura de Ciencias de la Naturaleza en esta etapa educativa.

De esta forma, la consecución del **Objetivo Específico – OE1** se justifica mediante la identificación y análisis y la percepción del alumnado de 5º y 6º de Educación Primaria sobre la asignatura de Ciencias de la Naturaleza, buscando posibles diferencias en función del curso y del género.

Estas diferencias han resultado ser estadísticamente significativas en 6º curso de Educación Primaria, siendo las niñas quienes entendían la asignatura de Ciencias de la Naturaleza como una asignatura “fácil”, mientras que los niños entendían esta asignatura como más “difícil”.

Para alcanzar el **Objetivo Específico – OE2**, se ha valorado la utilidad que tiene la asignatura de Ciencias de la Naturaleza para el alumnado de 5º y 6º de Educación Primaria sobre la asignatura de Ciencias de la Naturaleza, buscando posibles diferencias en función del curso y del género.

Estas diferencias han resultado ser estadísticamente significativas en 5º curso de Educación Primaria, siendo los niños quienes entendían que la asignatura de Ciencias de la Naturaleza les servía más para respetar el medio ambiente, en relación con las niñas.

Con relación al logro de los **Objetivos Específicos – OE3, OE4, OE5 y OE6**, y gracias al diseño y validación del cuestionario empleado, se han identificado las emociones experimentadas por el alumnado de Educación Primaria en la asignatura de Ciencias de la Naturaleza en los distintos contenidos de estudio de cada uno de los cuatro bloques que conformaban el currículum vigente en el momento de la investigación.

De forma general, el alumnado de Educación Primaria experimentaba en mayor medida emociones positivas como la “alegría”, la “diversión” y la “sorpresa”, en todos los bloques de estudio, siendo característica la emoción negativa de “aburrimiento” en el Bloque IV – Materia y Energía, lo que justifica la posterior intervención basada en la materia, sus propiedades y las mezclas. Esta emoción negativa es la antesala a posteriores emociones experimentadas en la etapa de Educación Secundaria, sobre todo en la asignatura de Física y Química, como la “preocupación”, el “aburrimiento” y el “nerviosismo”.

Para la consecución del **Objetivo Específico – OE7, OE8 y OE9** se han identificado y analizado las causas de las emociones experimentadas por el alumnado de Educación Primaria en el aprendizaje de las Ciencias de la Naturaleza relacionadas con la metodología y la actitud del docente, así como con el propio estudiante, buscando posibles diferencias en función del curso y del género.

Las emociones positivas se han encontrado sobre todo en aquellas estrategias metodológicas relacionadas con una metodología más innovadora, activa y basada en el trabajo en grupo y en la experimentación. Por el contrario, las emociones negativas, sobre todo el “aburrimiento”, se han recogido en aquellas estrategias metodológicas basadas en la intervención tradicional, la utilización del libro de texto y los deberes escolares. Todo ello justificó que para la elaboración de la intervención educativa se emplease una metodología basada en la indagación, experimentación, trabajo en equipo, descubrimiento guiado y gamificación.

Igualmente, las emociones positivas de “alegría” y “diversión” eran frecuentes cuando el docente motivaba a sus estudiantes, aclaraba dudas que pudieran surgir y ofrecía ayuda en la asignatura de Ciencias de la Naturaleza.

A la hora de valorar las causas relacionadas con el propio estudiante, la emoción más experimentada por el alumnado de Educación Primaria al recibir sus calificaciones era el “nerviosismo”, mientras que para el aprendizaje de nuevos contenidos se encontraron diferencias estadísticamente significativas en la emoción positiva de “sorpresa” y en la emoción negativa de “miedo”, ambas experimentadas en mayor medida por el alumnado de 6º curso.

Por último, dentro de este objetivo general, y para el logro del **Objetivo Específico – OE10**, se ha analizado el nivel de autoeficacia y el nivel de autoestima del alumnado de 5º y 6º de Educación Primaria en la asignatura de Ciencias de la Naturaleza, en función del curso y del género.

Estas diferencias han resultado ser estadísticamente significativas en el nivel de autoestima del alumnado de 5º curso en función del género, siendo mayor en los niños que en las niñas, y en el nivel de autoestima del alumnado de 6º curso en función del género, siendo mayor en las niñas que en los niños.

Teniendo en cuenta las conclusiones referidas a los objetivos específicos del OE1 al OE10, se puede afirmar que resulta necesario elaborar e implementar intervenciones educativas en la asignatura de Ciencias de la Naturaleza, teniendo en cuenta no sólo los aspectos cognitivos, sino también los aspectos emocionales del alumnado de Educación Primaria, con el fin de disminuir las posibles emociones negativas que puedan aparecer posteriormente en la etapa de Educación Secundaria Obligatoria (ESO).

A modo de resumen, en la Tabla 127, se muestran las conclusiones obtenidas en función de cada uno de los objetivos específicos para este primer objetivo general.

Tabla 127. Resumen de los objetivos específicos y conclusiones en relación al Objetivo General I.

Objetivo General I	
<i>Analizar y establecer relaciones entre las emociones que experimenta el alumnado de 5º y 6º de Educación Primaria hacia la asignatura de Ciencias de la Naturaleza y encontrar las posibles causas que originan estas emociones.</i>	
Objetivos específicos	Conclusiones
OE1. Conocer la percepción que tiene el alumnado 5º y 6º de Educación Primaria sobre la asignatura de Ciencias de la Naturaleza.	Percepciones positivas hacia la asignatura, sin encontrarse diferencias por cursos. Las niñas de 6º curso entienden la asignatura como más “fácil”, mientras que los niños de 6º curso la entienden como más “difícil”.
OE2. Identificar la utilidad de los contenidos de la asignatura de Ciencias de la Naturaleza para el alumnado de 5º y 6º de Educación Primaria.	“Conocer importantes descubrimientos” es la utilidad menos comentada por el alumnado, sin encontrarse diferencias por cursos. Las niñas de 5º curso entienden que la asignatura les sirve más para respetar el medio ambiente, en relación con los niños de este curso.
OE3. Analizar las emociones experimentadas por el alumnado de 5º y 6º de Educación Primaria hacia el aprendizaje de los contenidos del Bloque II – “El ser humano y la salud” de la asignatura de Ciencias de la Naturaleza.	Mayor porcentaje de emociones positivas. Diferencias estadísticamente significativas en la emoción negativa de “aburrimiento”, experimentada en mayor medida por el alumnado de 6º curso hacia el contenido “Los órganos de los sentidos”. Diferencias estadísticamente significativas en emociones positivas hacia “El cuerpo humano y sus funciones” y “Los órganos de los sentidos” en ciertas emociones positivas, experimentadas en mayor medida por las niñas de 5º curso. Diferencias estadísticamente significativas en “aburrimiento” en todos los contenidos, experimentado en mayor medida por los niños de 6º curso.
OE4. Analizar las emociones experimentadas por el alumnado de 5º y 6º de Educación Primaria hacia el aprendizaje de los contenidos del Bloque III – “Los seres vivos” de la asignatura de Ciencias de la Naturaleza.	Mayor porcentaje de emociones positivas, especialmente hacia el contenido “Los animales (vertebrados e invertebrados)”. En cuanto a las emociones negativas, la más característica en todos los contenidos de estudio es el “aburrimiento”, especialmente hacia el contenido “La fotosíntesis”. Diferencias estadísticamente significativas en emociones negativas hacia “Las cadenas alimentarias” y “La fotosíntesis” en ciertas emociones negativas, experimentadas en mayor medida por los niños de 5º curso. Diferencias estadísticamente significativas en “aburrimiento” hacia el contenido “Las plantas (Partes y características)” en niños de 6º curso y en “diversión” en el mismo contenido en niñas de 6º curso.
OE5. Analizar las emociones experimentadas por el alumnado de 5º y 6º de Educación Primaria hacia el aprendizaje de los contenidos del Bloque IV – “Materia y Energía” de la asignatura de Ciencias de la Naturaleza.	El “aburrimiento” es la emoción más experimentada en ambos cursos, a excepción del contenido “Las mezclas y su separación” y “Las reacciones químicas”, donde la emoción más experimentada es la “diversión”, seguida del “aburrimiento”.

Tabla 127. Resumen de los objetivos específicos y conclusiones en relación al Objetivo General I.

Objetivos específicos	Conclusiones
<p>OE5. Analizar las emociones experimentadas por el alumnado de 5º y 6º de Educación Primaria hacia el aprendizaje de los contenidos del Bloque IV – “Materia y Energía” de la asignatura de Ciencias de la Naturaleza.</p>	<p>Diferencias estadísticamente significativas en los niños de 5º curso en “diversión” y “sorpresa” hacia el contenido “La electricidad, la luz o el calor” y en las niñas en la emoción “aburrimiento”.</p> <hr/> <p>En 6º curso, diferencias estadísticamente significativas en ciertas emociones positivas en los distintos contenidos de estudio, experimentadas en mayor medida por las niñas, y en emociones negativas como el “aburrimiento”, experimentada en mayor medida por los niños.</p>
<p>OE6. Analizar las emociones experimentadas por el alumnado 5º y 6º de Educación Primaria hacia el aprendizaje de los contenidos del Bloque V – “La tecnología, objetos y máquinas” de la asignatura de Ciencias de la Naturaleza.</p>	<p>Mayor porcentaje de emociones positivas, sin encontrarse diferencias estadísticamente significativas por cursos.</p> <hr/> <p>Diferencias estadísticamente significativas en “nerviosismo”, experimentada en mayor medida por los niños de 5º curso hacia el contenido “Máquinas y aparatos” y en “diversión”, experimentada en mayor medida por las niñas de 5º curso hacia el contenido “Descubrimientos e inventos científicos”.</p> <hr/> <p>Diferencias estadísticamente significativas en “aburrimiento”, experimentada en mayor medida por los niños de 6º curso hacia el “Descubrimientos e inventos científicos” y en la emoción “sorpresa”, experimentada en mayor medida por las niñas de 6º curso en este mismo contenido de estudio.</p>
<p>OE7. Analizar las causas de las emociones experimentadas por el alumnado de Educación Primaria en el aprendizaje de las Ciencias de la Naturaleza relacionadas con la metodología del docente.</p>	<p>Los estudiantes tanto de 5º curso como de 6º curso de Educación Primaria experimentan en mayor medida emociones positivas en aquellas estrategias metodológicas más activas y participativas para el alumnado, como el “trabajo en grupo”, “actividades de laboratorio/experimentos”, “visitas o salidas al medio natural” o la “utilización de TICs-TACs”.</p> <hr/> <p>En aquellas estrategias metodológicas más tradicionales, los estudiantes de ambos cursos experimentan en mayor medida emociones negativas, especialmente el “aburrimiento”.</p>
<p>OE8. Analizar las causas de las emociones experimentadas por el alumnado de Educación Primaria en el aprendizaje de las Ciencias de la Naturaleza relacionadas con la actitud del docente.</p>	<p>El alumnado de Educación Primaria experimenta en mayor medida emociones positivas como la “alegría” cuando el docente motiva, aclara dudas y ayuda.</p>

Tabla 127. Resumen de los objetivos específicos y conclusiones en relación al Objetivo General I.

Objetivos específicos	Conclusiones
OE9. Analizar las causas de las emociones experimentadas por el alumnado de Educación Primaria en el aprendizaje de las Ciencias de la Naturaleza relacionadas con el propio estudiante.	La emoción más característica en la variable “calificaciones obtenidas” es el “nerviosismo”, seguida del “miedo” y la “sorpresa”. En la variable “utilidad del aprendizaje” es característica la emoción positiva de “sorpresa”. En la variable “aprendizaje de nuevos contenidos”, la emoción más experimentada es el “aburrimento”. Los niños de 6º curso experimentan en mayor medida “aburrimento” en cuanto a la “utilidad del aprendizaje”, siendo estas diferencias estadísticamente significativas.
OE10. Analizar el nivel de autoeficacia y autoestima del alumnado de Educación Primaria en la asignatura de Ciencias de la Naturaleza.	Niveles adecuados de autoeficacia y autoestima, sin encontrarse diferencias por curso. Diferencias estadísticamente significativas en el nivel de autoestima, siendo mayor en los niños de 5º curso, en relación con las niñas. Diferencias estadísticamente significativas en el nivel de autoestima, siendo mayor las niñas de 6º curso, en relación con los niños.

5.2. Conclusiones – Objetivo General II

Objetivo General II: *Diseñar y elaborar una propuesta de intervención educativa basada en actividades prácticas y en la experimentación, a través de retos y gamificación, relacionado con la enseñanza-aprendizaje de la materia, sus propiedades y las mezclas, dentro del Bloque IV – Materia y Energía, con el fin de mejorar el aprendizaje, la percepción sobre las Ciencias de la Naturaleza, las competencias emocionales y sus causas, el nivel de autoestima y autoeficacia, las metáforas y el conocimiento de figuras científicas en el aula de 5º curso de Educación Primaria.*

El diseño, elaboración e implementación de la propuesta de intervención educativa ha determinado la necesidad de identificar, no sólo las ideas previas y el conocimiento de partida del alumnado hacia la materia, sus propiedades y las mezclas, sino también las emociones y sus causas, el nivel de autoestima y autoeficacia, las metáforas y el conocimiento de figuras científicas, pues de esta forma se han aplicado estrategias metodológicas más innovadoras con actividades basadas en la experimentación, trabajo en grupo y gamificación, con el objetivo último de mejorar el aprendizaje cognitivo y emocional del alumnado.

De esta forma, la consecución de los **Objetivos Específicos – OE12, OE13, OE14, OE15, OE16, OE17 y OE18**, se justifica con el diseño y elaboración de una propuesta de intervención educativa basada en actividades prácticas, experimentación, trabajo en grupo y gamificación, relacionada con el proceso de enseñanza aprendizaje de la materia sus propiedades y las mezclas, y encuadrada dentro del Bloque IV – Materia y Energía, con el objetivo último de mejorar el aprendizaje la percepción, las competencias emocionales y sus causas, el nivel de autoestima y autoeficacia, las metáforas y el conocimiento de figuras científicas en el aula de 5º curso de Educación Primaria en la asignatura de Ciencias de la Naturaleza

A partir de estos objetivos específicos, se puede afirmar que se trabajaba con dos grupos homogéneos e indistinguibles en las distintas variables de estudio. Por ello, se aplica la propuesta didáctica diseñada para esta investigación.

A modo de resumen, en la Tabla 128, se muestran las conclusiones obtenidas en función de cada uno de los objetivos específicos para este segundo objetivo general, dentro del pre-test.

Tabla 128. *Resumen de los objetivos específicos y conclusiones en relación al Objetivo General II – Pre-Test.*

Objetivo General II	
<i>Diseñar y elaborar una propuesta de intervención educativa basada en actividades prácticas y en la experimentación, a través de retos y gamificación, relacionado con la enseñanza-aprendizaje de la materia, sus propiedades y las mezclas, dentro del Bloque IV – Materia y Energía, con el fin de mejorar el aprendizaje, la percepción sobre las Ciencias de la Naturaleza, las competencias emocionales y sus causas, el nivel de autoestima y autoeficacia, las metáforas y el conocimiento de figuras científicas en el aula de 5º curso de Educación Primaria.</i>	
Objetivos específicos	Conclusiones
OE11. Conocer e identificar las ideas previas que posee el alumnado de 5º curso de Educación Primaria sobre la materia, sus propiedades y las mezclas (Bloque IV – Materia y Energía).	Ambos grupos son homogéneos en cuanto al nivel de conocimiento inicial; por tanto, son indistinguibles.
OE12. Conocer y analizar las emociones que experimenta el alumnado de 5º curso de Educación Primaria hacia los contenidos de estudio antes de iniciarse en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la materia, sus propiedades y las mezclas (Bloque IV – Materia y Energía).	Ambos grupos son homogéneos en cuanto a las emociones experimentadas por el alumnado hacia los contenidos de estudio antes de iniciar el proceso de enseñanza-aprendizaje de la materia sus propiedades y las mezclas; por tanto, son indistinguibles.

Tabla 128. *Resumen de los objetivos específicos y conclusiones en relación al Objetivo General II – Pre-Test.*

Objetivos específicos	Conclusiones
OE13. Conocer la percepción inicial que tiene el alumnado 5º curso de Educación Primaria sobre la asignatura de Ciencias de la Naturaleza (Bloque IV – Materia y Energía).	Ambos grupos son homogéneos en cuanto a percepción inicial sobre la asignatura de Ciencias de la Naturaleza; por tanto, son indistinguibles.
OE14. Conocer las emociones que experimenta el alumnado de 5º curso de Educación Primaria en las clases de Ciencias de la Naturaleza antes de iniciarse el proceso de enseñanza/aprendizaje.	Ambos grupos son homogéneos en cuanto a las emociones experimentadas en las clases de Ciencias de la Naturaleza; por tanto, son indistinguibles.
OE15. Conocer las posibles causas de las emociones experimentadas por el alumnado de 5º curso de Educación Primaria antes de iniciarse en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la materia, sus propiedades y las mezclas, atendiendo a aspectos relacionados con el docente y con el propio estudiante.	Ambos grupos son homogéneos en cuanto a las posibles causas de las emociones experimentadas por el alumnado hacia los contenidos de estudio antes de iniciar el proceso de enseñanza-aprendizaje de la materia sus propiedades y las mezclas; por tanto, son indistinguibles.
OE16. Identificar el nivel de autoeficacia y autoestima del alumnado de 5º curso de Educación Primaria antes de iniciarse en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la materia, sus propiedades y las mezclas (Bloque IV – Materia y Energía).	Ambos grupos son homogéneos en cuanto al nivel autoeficacia y autoestima; por tanto, son indistinguibles.
OE17. Analizar la representación inicial de las clases de Ciencias de la Naturaleza en la enseñanza-aprendizaje de la materia, sus propiedades y las mezclas del alumnado de 5º de Educación Primaria, mediante la utilización del dibujo o metáfora.	Ambos grupos son homogéneos en cuanto a la representación inicial de las Clases de Ciencias de la Naturaleza; por tanto, son indistinguibles.
OE18. Identificar el rol inicial que adjudica el alumnado de 5º curso de Educación Primaria a la figura científica en las clases de Ciencias de la Naturaleza antes de iniciarse en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la materia, sus propiedades y las mezclas (Bloque IV – Materia y Energía).	Ambos grupos son homogéneos en cuanto al rol inicial que adjudica el alumnado a la figura científica; por tanto, son indistinguibles.

El logro de los **Objetivos Específicos – OE19, OE20, OE21, OE22, OE23, OE24, OE25, OE26 y OE27**, ha estado fundamentado en la realización y desarrollo de las tres sesiones con tres actividades en cada una de ellas, siendo un total de 9 actividades relacionadas con la masa y sus propiedades (densidad, volumen y flotabilidad), así como con las mezclas (sustancias puras, mezclas homogéneas y heterogéneas y métodos de separación de mezclas).

De esta forma se ha podido analizar el grado de gusto, disgusto y dificultad de cada una de las actividades propuestas, así como las emociones experimentadas y otras variables como el nivel de autoeficacia y autoestima, motivación/actitud, clima del aula y metodología empleada. El alumnado ha valorado de forma muy positiva las actividades desarrolladas a lo largo de las tres sesiones, experimentando en mayor porcentaje emociones como la “diversión”, la “alegría” y la “sorpresa” y obteniendo puntuaciones adecuadas en las variables de estudios, especialmente las niñas.

A modo de resumen, en la Tabla 129, se muestran las conclusiones obtenidas en función de cada uno de los objetivos específicos para este segundo objetivo general, dentro de la intervención.

Tabla 129. Resumen de los objetivos específicos y conclusiones en relación al Objetivo General II – Intervención.

Objetivo General II	
<i>Diseñar y elaborar una propuesta de intervención educativa basada en actividades prácticas y en la experimentación, a través de retos y gamificación, relacionado con la enseñanza-aprendizaje de la materia, sus propiedades y las mezclas, dentro del Bloque IV – Materia y Energía, con el fin de mejorar el aprendizaje, la percepción sobre las Ciencias de la Naturaleza, las competencias emocionales y sus causas, el nivel de autoestima y autoeficacia, las metáforas y el conocimiento de figuras científicas en el aula de 5º curso de Educación Primaria.</i>	
Objetivos específicos	Conclusiones
OE19. Identificar el grado de gusto/disgusto y de dificultad de las experiencias realizadas en la Sesión I – “¿Qué es la Materia? Masa y Volumen”.	Experiencia que más ha gustado: Experiencia 3 – “Calculamos el volumen”. Experiencia que menos ha gustado: Experiencia 1 – “Historia y presentación de la actividad”. Experiencia más difícil: Experiencia 2 – “Descubriendo masas”.
OE20. Conocer y analizar las emociones experimentadas por alumnado de 5º curso de Educación Primaria en cada una de las experiencias de la Sesión I – “¿Qué es la Materia? Masa y Volumen”.	El alumnado experimenta en mayor medida emociones positivas como la “diversión”, la “alegría” y la “sorpresa” en esta Sesión I.

Tabla 129. Resumen de los objetivos específicos y conclusiones en relación al Objetivo General II – Intervención.

Objetivos específicos	Conclusiones
OE21. Identificar el grado de gusto/disgusto y de dificultad de las experiencias realizadas en la Sesión II – “Flotabilidad y densidad”.	Experiencia que más ha gustado: Experiencia 5 – “Líquidos en capas”. Experiencia que menos ha gustado: “Experiencia 6 – “El huevo flotante”. Experiencia más difícil: “Experiencia 6 – “El huevo flotante”.
OE22. Conocer y analizar las emociones experimentadas por el alumnado de 5º curso de Educación Primaria en cada una de las experiencias de la Sesión II – “Flotabilidad y densidad”.	El alumnado experimenta en mayor medida emociones positivas como la “diversión”, la “alegría” y la “sorpresa” en esta Sesión II.
OE23. Identificar el grado de gusto/disgusto y de dificultad de las experiencias realizadas en la Sesión III – “Sustancias puras y mezclas”.	Experiencia que más ha gustado: Experiencia 9 – “Separando mezclas”. Experiencia que menos ha gustado: ninguna. Experiencia más difícil: ninguna.
OE24. Conocer y analizar las emociones experimentadas por el alumnado de 5º curso de Educación Primaria en cada una de las experiencias de la Sesión III – “Sustancias puras y mezclas”.	El alumnado experimenta en mayor medida emociones positivas como la “diversión”, la “alegría” y la “sorpresa” en esta Sesión III.
OE25. Analizar el nivel de autoestima y autoeficacia, motivación/actitud, clima del aula y metodología hacia las experiencias realizadas en la Sesión I – “¿Qué es la Materia? Masa y Volumen”.	Las niñas obtienen mayores puntuaciones medias en todas las variables de estudio, encontrándose diferencias estadísticamente significativas en “autoestima” y “autoeficacia”.
OE26. Analizar el nivel de autoestima y autoeficacia, motivación/actitud, clima del aula y metodología hacia las experiencias realizadas en la Sesión II – “Flotabilidad y densidad” (Fase II).	Las niñas obtienen mayores puntuaciones medias en todas las variables de estudio, encontrándose diferencias estadísticamente significativas en “clima del aula”.
OE27. Analizar el nivel de autoestima y autoeficacia, motivación/actitud, clima del aula y metodología hacia las experiencias realizadas en la Sesión III – “Sustancias puras y mezclas” (Fase II).	Las niñas obtienen mayores puntuaciones medias en todas las variables de estudio, encontrándose diferencias estadísticamente significativas en “motivación”.

De esta forma, la consecución de los **Objetivos Específicos – OE28, OE29, OE30, OE31, OE32, OE33, OE34 y OE35**, se justifica con el diseño y elaboración de una propuesta de intervención educativa basada en actividades prácticas, experimentación, trabajo en grupo y gamificación, relacionada con el proceso de enseñanza aprendizaje de la materia sus propiedades y las mezclas, y encuadrada dentro del Bloque IV – Materia y Energía, con el objetivo último de mejorar el aprendizaje la percepción, las competencias emocionales y sus causas, el nivel de autoestima y autoeficacia, las metáforas y el conocimiento de figuras científicas en el aula de 5º curso de Educación Primaria en la asignatura de Ciencias de la Naturaleza

A partir de estos objetivos específicos, y con los resultados obtenidos, se podía corroborar la existencia de diferencias estadísticamente significativas entre el grupo de control y el grupo experimental en cuanto al nivel de conocimiento tras la intervención educativa pues el porcentaje de respuestas correctas era mayor en el grupo intervenido.

Igualmente, y en relación a las emociones experimentadas en función de los distintos contenidos de estudio, tras la aplicación de la intervención educativa el grupo experimental experimentaba en mayor medida emociones positivas, como la “alegría” y la “diversión”, y en menor medida emociones negativas como el “aburrimiento” con relación al grupo de control. Además, estas emociones positivas son características en aquellas estrategias metodológicas en las que se ha basado la intervención, como el trabajo en grupo, las actividades de laboratorio/experimentos y la utilización de las TICs – TACs.

Además, la percepción hacia la asignatura de Ciencias de la Naturaleza es más positiva en el grupo experimental tras la intervención educativa, así como el nivel de autoestima y el nivel de autoeficacia, produciéndose también un cambio en las metáforas y un mayor conocimiento de mujeres científicas.

A modo de resumen, en la Tabla 130, se muestran las conclusiones obtenidas en función de cada uno de los objetivos específicos para este segundo objetivo general, dentro del post-test.

Tabla 130. Resumen de los objetivos específicos y conclusiones en relación al Objetivo General II – Post-Test.

Objetivo General II	
<i>Diseñar y elaborar una propuesta de intervención educativa basada en actividades prácticas y en la experimentación, a través de retos y gamificación, relacionado con la enseñanza-aprendizaje de la materia, sus propiedades y las mezclas, dentro del Bloque IV – Materia y Energía, con el fin de mejorar el aprendizaje, la percepción sobre las Ciencias de la Naturaleza, las competencias emocionales y sus causas, el nivel de autoestima y autoeficacia, las metáforas y el conocimiento de figuras científicas en el aula de 5º curso de Educación Primaria.</i>	
Objetivos específicos	Conclusiones
OE28. Comparar el nivel de conocimiento (aprendizaje) del alumnado de 5º curso de Educación Primaria sobre la materia, sus propiedades y las mezclas (Bloque IV – Materia y Energía) del grupo experimental y grupo de control.	Existen diferencias entre el grupo de control y el grupo experimental en el nivel de conocimiento (aprendizaje) sobre la materia, sus propiedades y las mezclas.
OE29. Comparar las emociones que experimenta el alumnado de 5º curso de Educación Primaria del grupo experimental y del grupo de control hacia los contenidos de estudio tras el proceso de enseñanza-aprendizaje de la materia, sus propiedades y las mezclas (Bloque IV – Materia y Energía).	Existen diferencias entre el grupo de control y el grupo experimental en las emociones experimentadas por el alumnado hacia los contenidos de estudio antes de iniciar el proceso de enseñanza-aprendizaje de la materia sus propiedades y las mezclas.
OE30. Comparar la percepción que tiene el alumnado 5º curso de Educación Primaria sobre la asignatura de Ciencias de la Naturaleza (Bloque IV – Materia y Energía) del grupo experimental y del grupo de control.	Existen diferencias entre el grupo de control y el grupo experimental en la percepción inicial sobre la asignatura de Ciencias de la Naturaleza.
OE31. Comparar las emociones que experimenta el alumnado de 5º curso de Educación Primaria en las clases de Ciencias de la Naturaleza del grupo experimental y del grupo de control tras el proceso de enseñanza-aprendizaje de la materia, sus propiedades y las mezclas (Bloque IV – Materia y Energía).	Existen diferencias entre el grupo de control y el grupo experimental en las emociones experimentadas en las clases de Ciencias de la Naturaleza.
OE32. Comparar las causas de las emociones experimentadas por el alumnado de 5º curso de Educación Primaria del grupo experimental y del grupo de control tras el proceso de enseñanza-aprendizaje de la materia, sus propiedades y las mezclas (Bloque IV – Materia y Energía), atendiendo a aspectos relacionados con el docente y con el propio estudiante.	Existen diferencias entre el grupo de control y el grupo experimental en las causas de las emociones experimentadas por el alumnado hacia los contenidos de estudio antes de iniciar el proceso de enseñanza-aprendizaje de la materia sus propiedades y las mezclas.
OE33. Comparar el nivel de autoeficacia y autoestima del alumnado de 5º curso de Educación Primaria del grupo experimental y del grupo de control tras el proceso de enseñanza-aprendizaje de la materia, sus propiedades y las mezclas (Bloque IV – Materia y Energía).	Existen diferencias entre el grupo de control y el grupo experimental en el nivel autoeficacia y autoestima.

Tabla 130. *Resumen de los objetivos específicos y conclusiones en relación al Objetivo General II – Post-Test.*

Objetivos específicos	Conclusiones
OE34. Comparar la representación de las clases de Ciencias de la Naturaleza mediante la utilización del dibujo o metáfora, tanto del grupo experimental como del grupo de control.	Existen diferencias entre el grupo de control y el grupo experimental en la representación de las Clases de Ciencias de la Naturaleza.
OE35. Comparar el rol que adjudica el alumnado a la figura científica en las clases de Ciencias de la Naturaleza del grupo experimental y del grupo de control tras el proceso de enseñanza-aprendizaje de la materia, sus propiedades y las mezclas (Bloque IV – Materia y Energía).	Existen diferencias entre el grupo de control y el grupo experimental en el rol que adjudica el alumnado a la figura científica.

5.3. Conclusiones – Objetivo General III

Objetivo General III: *Comprobar la validez y eficacia de la propuesta de intervención educativa basada en actividades prácticas y en la experimentación, a través de retos y gamificación en el aula de 5º curso de Educación Primaria, relacionado con la enseñanza-aprendizaje de la materia, sus propiedades y las mezclas, dentro del Bloque IV – Materia y Energía, comparando la evolución del grupo experimental.*

En relación a la validez y eficacia de la propuesta de intervención educativa desarrollada, y mediante la consecución de los **Objetivos Específicos – OE36, OE37, OE38, OE39, OE40, OE41, OE42 y OE43**, los resultados obtenidos mostraron que el alumnado experimentó en mayor frecuencia emociones positivas y menos emociones negativas. Además, mejoró su nivel de conocimiento o aprendizaje hacia la materia sus propiedades y las mezclas, la percepción sobre la asignatura de Ciencias de la naturaleza, el nivel de autoestima y autoeficacia, las metáforas empleadas y el conocimiento de las figuras científicas.

Al igual, la evaluación de la intervención educativa ha determinado la existencia de diferencias significativas en los resultados obtenidos al comparar ambas metodologías, la más tradicional y la empleada en dicha intervención, basada en gamificación, experimentación y trabajo en equipo, siendo este tipo de metodología la que producía un mayor rendimiento cognitivo y emocional, así como una evolución positiva en el nivel de conocimiento (aprendizaje) sobre la materia, sus propiedades y las mezclas.

A modo de resumen, en la Tabla 131, se muestran las conclusiones obtenidas en función de cada uno de los objetivos específicos para este tercer objetivo general, dentro del post-test.

Tabla 131. *Resumen de los objetivos específicos y conclusiones en relación al Objetivo General II – Post-Test.*

Objetivo General III	
<i>Comprobar la validez y eficacia de la propuesta de intervención educativa basada en actividades prácticas y en la experimentación, a través de retos y gamificación en el aula de 5º curso de Educación Primaria, relacionado con la enseñanza-aprendizaje de la materia, sus propiedades y las mezclas, dentro del Bloque IV – Materia y Energía, comparando la evolución del grupo experimental.</i>	
Objetivos específicos	Conclusiones
OE36. Comparar el nivel de conocimiento (aprendizaje) del alumnado del grupo experimental sobre la materia, sus propiedades y las mezclas (Bloque IV – Materia y Energía) antes y después de la intervención educativa.	Existen diferencias antes y después de la intervención educativa en el nivel de conocimiento (aprendizaje) sobre la materia, sus propiedades y las mezclas.
OE37. Comparar las emociones que experimenta el alumnado del grupo experimental hacia los contenidos de estudio antes y después de la intervención educativa.	Existen diferencias antes y después de la intervención educativa en las emociones experimentadas por el alumnado hacia los contenidos de estudio antes de iniciar el proceso de enseñanza-aprendizaje de la materia sus propiedades y las mezclas.
OE38. Comparar la percepción que tiene el alumnado del grupo experimental sobre la asignatura de Ciencias de la Naturaleza (Bloque IV – Materia y Energía) antes y después de la intervención educativa.	Existen diferencias antes y después de la intervención educativa en la percepción inicial sobre la asignatura de Ciencias de la Naturaleza.
OE39. Comparar las emociones que experimenta el alumnado de 5º curso de Educación Primaria en las clases de Ciencias de la Naturaleza del grupo experimental antes y después del proceso de intervención educativa.	Existen diferencias antes y después de la intervención educativa en las emociones experimentadas en las clases de Ciencias de la Naturaleza.
OE40. Comparar las causas de las emociones experimentadas por el alumnado del grupo experimental antes y después de la intervención educativa basada en la materia, sus propiedades y las mezclas (Bloque IV – Materia y Energía), atendiendo a aspectos relacionados con el docente y con el propio estudiante.	Existen diferencias antes y después de la intervención educativa en las causas de las emociones experimentadas por el alumnado hacia los contenidos de estudio antes de iniciar el proceso de enseñanza-aprendizaje de la materia sus propiedades y las mezclas.
OE41. Comparar el nivel de autoeficacia y autoestima del alumnado del grupo experimental antes y después de la intervención educativa basada en la materia, sus propiedades y las mezclas (Bloque IV – Materia y Energía).	Existen diferencias antes y después de la intervención educativa en el nivel autoeficacia y autoestima.

Tabla 131. *Resumen de los objetivos específicos y conclusiones en relación al Objetivo General II – Post-Test.*

Objetivos específicos	Conclusiones
OE42. Comparar la representación de las clases de Ciencias de la Naturaleza mediante la utilización del dibujo o metáfora, del grupo experimental antes y después de la intervención educativa.	Existen diferencias antes y después de la intervención educativa en la representación de las Clases de Ciencias de la Naturaleza.
OE43. Comparar el rol que adjudica el alumnado del grupo experimental a la figura científica en las clases de Ciencias de la Naturaleza antes y después de la intervención educativa basada en la materia, sus propiedades y las mezclas (Bloque IV – Materia y Energía).	Existen diferencias antes y después de la intervención educativa en el rol que adjudica el alumnado a la figura científica.



CAPÍTULO VI

CONSIDERACIONES FINALES

6. CONSIDERACIONES FINALES

En este capítulo, se describen las limitaciones encontradas a lo largo de la presente Tesis Doctoral, así como las futuras líneas de investigación para este trabajo.

6.1. Limitaciones e implicaciones

En primer lugar, es importante destacar que realizar un estudio sobre las emociones en la etapa de Educación Primaria en la asignatura de Ciencias de la Naturaleza, puede resultar complicado a la hora de delimitar bien lo que es una emoción para un niño o una niña de entre 10 y 13 años. Generalmente, estos estudiantes suelen saber si les gusta o no una asignatura, si les resulta fácil o difícil o si les hace sentir bien o mal, pero les cuesta darle un nombre a dicha emoción. Por ello, se decidió realizar una clasificación básica de las emociones, siempre apoyada por estudios anteriores, asegurando que eran emociones conocidas y experimentadas por los estudiantes de esta edad.

En un primer estudio, se decidió recoger una muestra de participantes no sólo de 5º y 6º curso de Educación Primaria, sino también de 4º curso de dicha etapa. Sin embargo, y tras la realización y desarrollo del cuestionario piloto, parecía que el alumnado de 4º curso no aportaría información muy diferente a la recogida por los estudiantes de 5º y 6º curso. Además, mostraban ciertas dificultades para identificar y entender bien las emociones que podían experimentar en la asignatura, por lo que finalmente se decidió no incluir este 4º curso en nuestra muestra final para la fase de diagnóstico.

El acceso al alumnado para realizar el capítulo de diagnóstico en ocasiones también pudo resultar algo complicado. Los cuestionarios fueron aplicados en horarios académicos, lo que requería la autorización del docente que impartía Ciencias de la Naturaleza para dedicarnos un tiempo de su asignatura y no siempre fue fácil. Dicha aplicación se adecuó a los horarios que los docentes tenían disponibles y donde quizás, el tiempo dedicado a ello no era el más adecuado (por ejemplo, por ser últimas horas, donde el alumnado podía sentirse más cansado).

En relación al instrumento de medida empleado en la fase de diagnóstico, se ha utilizado un cuestionario de elaboración propia, donde el alumnado debía determinar si el aprendizaje de contenidos relacionados con la asignatura de Ciencias de la Naturaleza en los distintos bloques de estudio era causa de emociones positivas o negativas. En este sentido, hubiera resultado interesante identificar y comprender las causas de las emociones asociadas a cada contenido, pero de esta forma el cuestionario hubiera sido demasiado extenso y la investigación sólo se hubiera centrado en la parte de aprendizaje de contenidos, dejando a un lado otras variables de estudio, como la percepción, utilidad o niveles de autoestima y autoeficacia.

En cuanto a la fase de intervención, una de las limitaciones está relacionada con el número de sujetos que conformaban nuestra muestra, ya que sólo se ha llevado a cabo en un centro de Educación Primaria. Este hecho se debe a la facilidad en el acceso al mismo, ya que este es el centro educativo donde ejercía mi labor como docente en ese momento, pudiendo dedicar el tiempo necesario a realizar la intervención.

No se debería olvidar que el desarrollo de la intervención educativa ha estado vinculada a la situación sanitaria originada por la COVID-19, así como por las restricciones marcadas en dicho momento (uso de mascarillas, “grupos burbuja”, limitaciones en las salidas al medio natural...). Además, a lo largo de las tres sesiones, nunca se ha llegado a tener el mismo número de participantes, puesto que siempre había alguien que faltaba a las clases, generalmente por esta situación sanitaria. Incluso se tuvo que posponer la tercera sesión debido a enfermedad propia por dicho motivo. Esto hizo que el alumnado tuviera aún más ganas de continuar con la propuesta de intervención, aumentando su motivación.

De igual modo, todo el desarrollo de la presente investigación se ha visto más dilatada en el tiempo, debido a la incapacidad de una dedicación total en la misma, puesto que el tiempo dedicado a la presente Tesis Doctoral tenía que ser compaginado con mi trabajo como docente y sus consiguientes implicaciones (oposiciones, cursos, preparación de clases, adaptación a nuevos centros, etc.). Sin embargo, la investigación ha quedado cerrada y finalizada, siendo aún más gratificante.

Por todo ello, esta investigación ha permitido identificar y comprender las emociones que experimenta el alumnado de Educación Primaria en el aprendizaje de Ciencias de la Naturaleza en función de los distintos bloques y contenidos de estudio, así como sus causas relacionadas con el docente y con el propio estudiante. Igualmente, se ha podido analizar la percepción, utilidad y nivel de autoestima y autoeficacia del alumnado en esta etapa en dicha asignatura. A partir de los resultados obtenidos, se ha elaborado y desarrollado una propuesta de intervención educativa, basada en la gamificación, experimentación y trabajo en equipo relacionada con la enseñanza de la materia, sus propiedades y las mezclas, con el objetivo último de mejorar el aprendizaje, las emociones y sus causas, la percepción, nivel de autoestima y autoeficacia, metáforas y conocimiento de figuras científicas. Con todo ello, se puede afirmar que se han obtenido resultados positivos en lo referente al desarrollo de las estrategias metodológicas llevadas a cabo, en relación con las clases más expositivas. Por ende, y en relación a las implicaciones, destacan:

- ✓ Resulta necesario identificar las ideas previas y conocimiento inicial del alumnado en todas las unidades didácticas que conforman la programación didáctica antes de iniciar el proceso de enseñanza-aprendizaje de los contenidos de Ciencias de la Naturaleza.
- ✓ Sería conveniente tener en cuenta los resultados obtenidos al desarrollar estrategias metodológicas basadas en la experimentación, actividades prácticas, gamificación y trabajo en equipo, pues de esta forma se mejorará, no sólo el rendimiento académico, sino también las competencias emocionales, percepción, motivación y autoestima y autoeficacia del alumnado de Educación Primaria.
- ✓ Es importante tener en cuenta el rendimiento emocional del alumnado. Generalmente, no se suele dedicar mucho tiempo a identificar cómo se sienten los estudiantes en el aula, los contenidos que les gustan o les disgustan, cómo prefieren que fueran las clases... y el profesorado se centra más en cubrir un currículum y completar la programación, encuadrándonos en un sistema educativo muy estructurado legalmente. Si somos conscientes de todos estos aspectos, podremos diseñar estrategias metodológicas que nos permitan conocer mejor al alumnado y mejorar su rendimiento cognitivo y emocional.

6.2. Futuras líneas de investigación

A raíz de las limitaciones originadas a lo largo de toda la Tesis Doctoral, surgen nuevos estudios para poder seguir investigando y trabajando.

Con los resultados obtenidos, se podría reproducir esta investigación en diferentes contextos educativos para comparar los posibles resultados con los de la presente investigación, corroborando así más ampliamente los logros de la propuesta de intervención educativa en la etapa de Educación Primaria.

Igualmente, y teniendo en cuenta la importancia y relación del desarrollo cognitivo y emocional, debería considerarse la posibilidad de llevar a cabo propuestas didácticas conjuntas entre los centros de Educación Primaria y los centros de Educación Secundaria, con el fin de reducir el desinterés y la falta de motivación hacia las ciencias, especialmente en el momento de transición entre ambas etapas educativas.

En cuanto al género, y como se ha detallado en la fase de intervención, generalmente eran las niñas las que obtenían mejores resultados en las diferentes variables de estudio, al mismo tiempo que experimentaban en mayor medida emociones positivas. De esta forma, se debería seguir apostando por la alfabetización científica de las mujeres, especialmente en la adolescencia, ya que es en esta etapa cuando su interés hacia las ciencias y hacia carreras científicas comienza a decrecer.

Desde el ámbito de la atención a la diversidad, no se puede olvidar al alumnado con necesidades específicas de apoyo educativo, así como al alumnado con necesidades educativas especiales. Sería muy recomendable poder analizar las emociones de estos estudiantes en esta asignatura, realizando una propuesta educativa adecuada y adaptada a sus características, con el fin de dar respuesta a sus necesidades, teniendo en cuenta siempre la importancia de los maestros especialistas para este alumnado.

Del mismo modo, resultaría interesante determinar las emociones experimentadas por los docentes durante el proceso de enseñanza-aprendizaje de las Ciencias de la Naturaleza, así como las estrategias metodológicas empleadas. Incluso, se podría realizar un estudio comparativo entre los resultados obtenidos por el alumnado de Educación Primaria con los del propio docente que imparte dicha asignatura.

Por último, resultaría interesante realizar investigaciones similares a la misma no sólo en el área de las Ciencias de la Naturaleza, sino también en otras áreas científicas como las Matemáticas. Incluso, se podría realizar un estudio comparativo de las emociones experimentadas en dichas áreas en relación con asignaturas como Lengua, Música o Educación Física en la etapa de Educación Primaria.

“Educar la mente sin educar el corazón no es educar en absoluto”.

(Aristóteles).

A decorative rectangular box with a light blue background. The background is filled with a dense pattern of small, light blue icons representing various scientific and educational concepts. These icons include mathematical symbols like the infinity symbol, square root, and pi; scientific symbols like a globe, microscope, and chemical structures; and general educational symbols like a lightbulb, book, and graduation cap. The text is centered within this box.

CAPÍTULO VII

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

7. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Abellán, A. (2018). ¿Qué contenidos conceptuales contemplan las editoriales en Educación Primaria sobre "Luz y sonido"? 28 *Encuentros de Didáctica de las Ciencias Experimentales: iluminando el cambio educativo*, 499-784. Recuperado el 4 de septiembre de 2022, de: <http://hdl.handle.net/2183/20935>
- Agen, F. y Ezquerro, Á. (2021). Análisis de las emociones en el trabajo de indagación: «La Caja Negra». *Investigación en la Escuela*, 3, 125-138. DOI: <http://dx.doi.org/10.12795/IE.2021.i103.09>
- Airado, D., Campos, M., Dávila, M.A., Sánchez, J., Víctor, M.D. y Cañada, F. (2018). Estudio de las ideas alternativas en maestros en formación sobre la descomposición de fuerzas. Plano inclinado como caso de estudio. 28 *Encuentros de Didáctica de las Ciencias Experimentales: iluminando el cambio educativo*, 1067-1072. Recuperado el 20 de agosto de 2022, de: <https://ruc.udc.es/dspace/handle/2183/20935>
- Alarcón, M.M., Franco, J.A. y Blanco, A. (2020). Feria de experiencias de indagación en ciencias en la formación inicial de maestros de educación infantil. Una oportunidad para la transferencia al aula. *Enseñanza de las ciencias y problemas relevantes de la ciudadanía: Transferencia al aula*, 23. Recuperado el 23 de octubre de 2022, de: <https://bit.ly/3ts5JTg>
- Álvarez, J.F. y Valls, C. (2019). Didáctica de las ciencias, ¿de dónde venimos y hacia dónde vamos? Universitat Tarragonensis. *Revista de Ciències de l'Educació*, 2, 5-19. Recuperado el 1 de septiembre de 2022, de: <https://raco.cat/index.php/UTE/article/view/369759>.
- Amórtegui, E.F., Gavidia, V. y Mayoral, O. (2016). Las prácticas de campo en la enseñanza de la biología y la formación docente: estado actual de conocimiento. *Tecné Episteme y Didaxis: TED*. Número Extraordinario. Recuperado el 9 de junio de 2022, de: <http://hdl.handle.net/20.500.12209/15333>

- Andrés-Sánchez, S., Aracil, A., Pérez-Bañón, C., Martínez-Sánchez, A., Terrones, A., Moreno, J., Campoy, A., Baños-Picón, L., Martínez-Ortega, M. y Juan, A. (2020). La plataforma Kahoot! como herramienta de introducción, consolidación y evaluación en la docencia universitaria. En: Roig-Vila, Rosabel (coord.). *Redes de Investigación e Innovación en Docencia Universitaria*, 151-164. Recuperado el 3 de septiembre de 2022, de: <http://hdl.handle.net/10045/110024>
- ANELE (Asociación Nacional de Editores de Libros y Material de Enseñanza) (2013). Informe sobre la edición de libros de texto en España. Recuperado el 10 de septiembre de: <http://www.anele.org/pdf/Sector%20de%20Libros%20de%20Texto%202013.pdf>
- Antolín, R. (2013) *Motivación y Rendimiento Escolar en Educación Primaria*. Trabajo Final de Máster, Universidad de Almería. Recuperado el 23 de octubre de 2022, de: <http://repositorio.ual.es/bitstream/handle/10835/3060/Trabajo.pdf?sequ>
- Aranda-Cuerva, E. y Pérez-Martín, J.M. (2021). *Análisis de la enseñanza de procedimientos científicos en Educación Infantil: La flotabilidad para el desarrollo de destrezas científicas en un aula de 5 años*. Experiencias y estrategias de innovación educativa en Ciencia, Tecnología, Ingeniería y Matemáticas (II), 29-37. Recuperado el 23 octubre de 2022, de: <https://bit.ly/3O8ypKQ>
- Aremu, T A., John-Akinola, Y. O. y Desmennu, A.T. (2019). Relationship Between Parenting Styles and Adolescents' Self-Esteem. *International Quarterly of Community Health Education*, 39(2), 91-99. Recuperado el 23 de octubre de 2022, de: <https://doi.org/10.1177/0272684X18811023>
- Baessler, J. y Schwarcer, R. (1996). Evaluación de la autoeficacia: Adaptación española de la escala de Autoeficacia General. *Ansiedad y Estrés*, 2, 1-8. Recuperado el 5 de mayo de 2022, de: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=186652>
- Bandura, A. (1997). *Self-Efficacy. The exercise of control*. New Jersey: Freeman.

- Bandura, A., Barbaranelli, C., Caprara, G. V. y Pastorelli, C. (1996). Multifaceted impact of self-efficacy beliefs on academic functioning. *Child development*, 67(3), 1206-1222. Recuperado el 27 de abril de 2022, de: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/8706518/>
- Barca E., Vicente, F., Almeida, L. y Barca, A. (2014). Impacto de estrategias de aprendizaje, autoeficacia y género en el rendimiento del alumnado de Educación Secundaria. *International Journal of Developmental and Educational Psychology. INFAD. Revista de Psicología*, 1(2), 287-298. Recuperado el 1 de agosto, de: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6918692>
- Barriando, J., Ferrer, L.M., Mateo, E. y De Echave, A. (2018). Aulas abiertas, avivando el aprendizaje científico: una experiencia sobre la enseñanza fuera del aula. 28 *Encuentros de Didáctica de las Ciencias Experimentales: iluminando el cambio educativo*, 263-268. Recuperado el 4 de septiembre de 2022, de: <http://hdl.handle.net/2183/20935>
- Barrutia, O., Ruiz-González, A., Zuazagoitia, D., Goñi, E., Taldea, S. y Díez, J.R. (2016). ¿Ha mejorado el conocimiento sobre la nutrición de las plantas desde los años 90? Un análisis temporal con el alumnado de Primaria y Secundaria. *Campo Abierto. Revista de Educación*, 35(1), 217-231. Recuperado el 7 de junio de 2022, de: <https://mascvuex.unex.es/revistas/index.php/campoabierto/article/view/2845>
- Bazán, S.C. (2016). *Estudio de la actitud hacia las Ciencias de los alumnos de Enseñanza Secundaria Obligatoria*. Trabajo de Fin de Máster. Universidad de Valladolid. Recuperado el 14 de agosto de 2022, de: <https://uvadoc.uva.es/bitstream/handle/10324/19317/TFM-G567.pdf?sequence=1>
- Beltrán, J. (2021). *Sobre la enseñanza del modelo de fuerzas en Educación Primaria*. Trabajo Final de Grado, Universidad de Almería. Recuperado el 5 de septiembre de 2022, de: <http://uvadoc.uva.es/handle/10324/8075>
- Bermejo, C.R. y Blázquez, C.T. (2016). *El juego infantil y su metodología*. Madrid: Editorial Síntesis.

- Bermúdez, P. y Martínez, M.C. (2013). Las fuerzas en 4º de Primaria. Evaluación de una propuesta de enseñanza. *IX Congreso Internacional sobre Investigación en Didáctica de las Ciencias*, 328-332. Recuperado el 19 de agosto de 2022, de: https://ddd.uab.cat/pub/edlc/edlc_a2013nExtra/edlc_a2013nExtrap328.pdf
- Bisquerra, R. (2000). *Educación emocional y bienestar*. Barcelona: Praxis.
- Bisquerra, R. (2012). *¿Cómo educar las emociones? La inteligencia emocional en la infancia y la adolescencia*. Esplugues de Llobregat (Barcelona): Hospital Sant Joan de Déu.
- Bisquerra, R. y Pérez Escoda, N. (2012). Educación emocional: estrategias para su puesta en práctica. *Avances En Supervisión Educativa*, (16). DOI: <https://doi.org/10.23824/ase.v0i16.502>
- Blanco-Álvarez, H., Fernández-Oliveras, A. y Oliveras, M.L. (2017). Medidas de capacidad volumétrica no convencionales: aportes a la educación primaria. *Enseñanza de las ciencias: revista de investigación y experiencias didácticas*, (Extra), 2071-2078. Recuperado el 19 de octubre de 2022, de: <https://raco.cat/index.php/Ensenanza/article/view/336784/427567>
- Bono-Cabré, R. (2012). Diseños cuasi-experimentales y longitudinales. Facultad de Psicología, Universidad de Barcelona. Recuperado el 16 de abril de 2022, de: <http://diposit.ub.edu/dspace/handle/2445/30783>
- Borrachero, A.B. (2015). *Las Emociones en la Enseñanza y el Aprendizaje de las Ciencias en Educación Secundaria*. Tesis Doctoral (Inédita). Universidad de Extremadura: Badajoz. Recuperado el 4 de septiembre de 2022, de: <https://redined.educacion.gob.es/xmlui/handle/11162/133415>
- Borrachero, A. B., Costillo, E., Brígido, M. y Bermejo, M. L. (2011). Las emociones despertadas en los futuros profesores de Secundaria, según el campo de procedencia, al impartir contenidos científicos. *Revista Electrónica de Motivación y Emoción*, XV, 38. Recuperado el 18 de mayo de 2022, de: <https://www.researchgate.net/publication/259782006>

- Borrachero, A. B., Dávila, M. A., Costillo, E. (2016). Emociones y capacidad para aprender materias de ciencias en Educación Secundaria. Emotions and ability to learn science subjects in Secondary Education. *Campo Abierto. Revista De Educación*, 35(1), 247-255. Recuperado el 17 de octubre de 2022, de: <https://relatec.unex.es/revistas/index.php/campoabierto/article/view/2848>
- Borrachero, A. B., Dávila, M. A., Costillo, E. y Bermejo, M. L. (2016). Relación entre recuerdo y vaticinio de emociones hacia las ciencias en profesores en formación inicial. *Revista de Estudios e Investigación en Psicología y Educación*, 3(1), 1-8. DOI: 10.17979/reipe.2016.3.1.723
- Borrachero, A.B., Dávila, M.A., Fernández, M.J. y Costillo, E. (2016). Emociones y capacidad para aprender asignaturas de ciencias en Educación Secundaria. 27 *Encuentros de Didáctica de las Ciencias Experimentales*, 649-656. Recuperado el 6 de junio de 2022, de: <https://www.researchgate.net/publication/307975274> Emociones y capacidad para aprender asignaturas de ciencias en Educacion Secundaria
- Borrachero, A.B., Dávila, M.A., Costillo, E. y Mellado, V. (2017). Las emociones del futuro profesorado de secundaria de ciencias y matemáticas, tras un programa de intervención. *Ápice*, 1(1), 17-39. DOI: <https://doi.org/10.17979/arec.2017.1.1.2008>
- Branden, N. (1993). *El respeto hacia uno mismo*. Barcelona: Paidós.
- Bravo, E., Costillo, E., Bravo, J.L. y Borrachero, A.B. (2019). Emociones de los futuros maestros de educación infantil en las distintas áreas del currículo. *Profesorado, Revista de Currículum y Formación del Profesorado*, 23(4), 196-214. DOI: <https://doi.org/10.30827/profesorado.v23i4.11717>
- Bravo, B. y Jiménez, M.P. (2014). Articulación del uso de pruebas y el modelo de flujo de energía en los ecosistemas en argumentos de alumnado de bachillerato. *Enseñanza de las Ciencias*, 32, 425-442. DOI: <https://doi.org/10.5565/rev/ensciencias.1281>

- Bravo, E., Brígido, M., Hernández, M. y Mellado, V. (2022). Las emociones en ciencias en la formación inicial del profesorado de infantil y primaria. *Revista Interuniversitaria de Formación del Profesorado. Continuación de la antigua Revista de Escuelas Normales*, 97(36.1). DOI: <https://doi.org/10.47553/rifop.v97i36.1.92426>
- Brígido, M., Bermejo, M.L., Conde, M.C., Borrachero, A.B. y Mellado, V. (2010). Estudio longitudinal de las emociones en Ciencias de estudiantes de Maestro. *Revista galego-portuguesa de psicoloxía e educación*, 18(2), 161-179. Recuperado el 7 de abril de 2022, de: <http://hdl.handle.net/2183/8418>
- Briones, C., Torres-Porras, J. y González, I. (2018). Caracterización de las visitas escolares en el Zoológico de Córdoba. 28 *Encuentros de Didáctica de las Ciencias Experimentales: iluminando el cambio educativo*, 865-869. Recuperado el 11 de julio de 2022, de: <https://ruc.udc.es/dspace/handle/2183/20935>
- Burns, R.B. (1990). *El autoconcepto. Teoría, Medición, Desarrollo y Comportamiento*. Bilbao: Ega.
- Cabello, M.J. (2011). Ciencia en educación infantil: la importancia de un “rincón de observación y experimentación” o “de los experimentos” en nuestras aulas. *Pedagogía Magna*, 10, 58-63. Recuperado el 8 de junio de 2022, de: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=3628271>
- Cabero, J. y Barroso, J. (2016). Ecosistema de aprendizaje de realidad aumentada: posibilidades educativas. *TCE: Tecnología, Ciencia y Educación*, 5, 141-154. Recuperado el 9 de julio de 2022, de: <http://hdl.handle.net/11441/68974>
- Caicedo, L.M. (2020). *Unidad didáctica de la enseñanza y aprendizaje de los métodos de separación de mezclas en básica primaria*. Trabajo Final de Maestría en Enseñanza de las Ciencias Exactas y Naturales, Universidad Nacional de Colombia. Recuperado el 23 de octubre de 2022, de: <https://repositorio.unal.edu.co/bitstream/handle/unal/78556/1053819574.2020.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

- Caligiore, M.G e Ison, M.S. (2018). La participación de los padres en la Educación: su influencia en autoeficacia y control ejecutivo de sus hijos. *Una revisión teórica. Contextos de Educación*, 25, 138-149. Recuperado el 13 de septiembre de 2022, de: <http://hdl.handle.net/11336/92394>
- Calvo, E. y Aguayo, E. (2019). Actividades para promover vocaciones STEM en las niñas. En: Membiela, P., Cebreiros, M.I. e Manuel Vidal (Eds.). *Panorama actual de la enseñanza de las ciencias*, 641-645. Ourense: Educación Editora. Recuperado el 21 de agosto de 2022, de: <http://hdl.handle.net/10347/19938>
- Cámara, S. (2013). Iniciación a la medida, magnitud masa-peso. *Revista Funcae Digital*, 13, 1-10. Recuperado el 22 de octubre de 2022, de: http://www.fundacionfuncae.es/archivos/documentosarticulos/NOVIEMBRE_CAMARA%20VALERO.pdf
- Campillo, J.M., Miralles, P, Sánchez-Ibáñez, R. (2019). La enseñanza de ciencias sociales en educación primaria mediante el modelo de aula invertida. *Revista Interuniversitaria de Formación del Profesorado*, 33(3), 347-362. Recuperado el 22 de agosto de 2022, de: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=27466132020>
- Cantó, J., De Pro Bueno, A. y Solbes, J. (2016) ¿Qué ciencias se enseñan y cómo se hace en las aulas de educación infantil? *La visión de los maestros en formación inicial. Enseñanza de las Ciencias*, 34(3), 25-50. Recuperado el 9 de septiembre de 2022, de: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=27466132020>
- Cañada, F., Melo, L. y Álvarez, R. (2013). ¿Qué saben los alumnos de Primaria sobre los sistemas materiales y los cambios químicos y físicos? *Campo Abierto. Revista De Educación*, 32(1), 11-33. Recuperado el 19 de octubre de 2022, de: <https://relatec.unex.es/revistas/index.php/campoabierto/article/view/1375>
- Cañada-Cañada, F., García-Durán, I., Dávila-Acedo, M. A., Airado-Rodríguez, D., González-Gómez, D. y Sánchez-Martín, J. (2017). Propuesta de intervención para la enseñanza de las propiedades de la materia en educación primaria. *Enseñanza de las ciencias: revista de investigación y experiencias didácticas*, (Extra), 875-880. Recuperado el 6 de septiembre de 2022, de: <https://raco.cat/index.php/Ensenanza/article/view/334863>.

- Cara, J.B., Garzón, A., López, E. y Coves, F. (2018). Aprendizaje del uso de las TICs durante la formación del profesorado de Educación Infantil. *28 Encuentros de Didáctica de las Ciencias Experimentales: iluminando el cambio educativo*, 529-534. Recuperado el 4 de septiembre de 2022, de: <http://hdl.handle.net/2183/20935>
- Carbonero, M. Á., Martín-Antón, L.J., Román, J.M. y Reoyo, N. (2010). Efecto de un programa de entrenamiento al profesorado en la motivación, clima de aula y estrategias de aprendizaje de su alumnado. *Revista iberoamericana de psicología y salud*, 1(2), 117-138. Recuperado el 23 de octubre de 2022, de: <https://www.redalyc.org/pdf/2451/245116406001.pdf>
- Carrasco, M.A. y Del Barrio, M.V. (2002). Evaluación de la autoeficacia en niños y adolescentes. *Psicothema*, 14(2), 323-332. Recuperado el 1 de septiembre de 2022, de: https://www.researchgate.net/publication/277259090_Evaluacion_de_la_autoeficacia_en_ninos_y_adolescentes
- Carrascosa-Alís, J. (2005). El problema de las concepciones alternativas en la actualidad (parte II). El cambio de concepciones alternativas. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 388-402. Recuperado el 18 de octubre de 2022, de: <https://revistas.uca.es/index.php/eureka/article/view/3904>
- Carrascosa-Alís, J. (2014). Ideas alternativas en conceptos científicos. *Revista Científica*, 18(1), 112-137. DOI: <https://doi.org/10.14483/23448350.5591>
- Cartagena, M. (2008). Relación entre la autoeficacia y el rendimiento escolar y los hábitos de estudio en alumnos de secundaria. REICE. *Revista Electrónica Iberoamericana sobre Calidad, Eficacia y Cambio en Educación*, 6(3), 60-99. Recuperado el 2 de septiembre de 2022, de: https://repositorio.uam.es/bitstream/handle/10486/661132/REICE_6_3_4.pdf?se
- Carvajal, C. M. (2008). *Una propuesta didáctica para la enseñanza de las magnitudes masa y peso en la educación básica*. Trabajo para optar al título de licenciado en Educación Básica con énfasis en matemáticas Universidad de Antioquia: Medellín. Recuperado el 19 de octubre de 2022, de: <https://hdl.handle.net/10495/27047>

- Castillo-Retamal, F. y Cordero-Tapia, F. (2020). Las actividades en la naturaleza como contexto de aprendizaje para la mejora de la autoestima escolar. *EmásF: revista digital de educación física*, (63), 116-131. Recuperado el 13 de septiembre de 2022, de: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7279814>
- Cauduro, M.L.F. (2011). *Escrita e Ensino: ecos do discurso pedagógico*. São Carlos: Pedro & João Editores.
- Cedeño-Escobar, M.R. y Viguera-Moreno, J.A. (2020). Aula invertida una estrategia motivadora de enseñanza para estudiantes de educación general básica. *Dominio de las Ciencias*, 6(3), 878-897. DOI: <http://dx.doi.org/10.23857/dc.v6i3.1323>
- Ceríaco, L.M. (2012). Human attitudes towards herpetofauna: The influence of folklore and negative values on the conservation of amphibians and reptiles in Portugal. *Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine*, 8(1), 8. Recuperado el 9 de junio de 2022, de: <https://link.springer.com/article/10.1186/1746-4269-8-8>
- Chóliz, M. (2005). *Psicología de la emoción: el proceso emocional*. Recuperado 1 de septiembre de 2022, de: <http://www.uv.es/=choliz/Proceso%20emocional.pdf>
- Chung, J., Lam, K., Ho, K. Y., Cheung, A. T., Ho, L., Gibson, F. y Li, W. (2020). Relationships among resilience, self-esteem, and depressive symptoms in Chinese adolescents. *Journal of Health Psychology*, 25(13-14), 2396 - 2405. <https://doi.org/10.1177/1359105318800159>
- Claudio, N. Z., Machancoses, M. y Piqueras, R. F. (2019). La eficacia de la escape room como estrategia de motivación, cohesión y aprendizaje de matemáticas en sexto de Educación Primaria. *Edetania. Estudios y propuestas socioeducativos.*, (56), 23-42. Recuperado el 9 de septiembre de 2022, de: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7518829>
- Conde, M.C., Muñoz-Losa, A. y Sánchez J.S. (2018). Evaluación de la propuesta de Sostenibilidad llevada a cabo por el alumnado de la asignatura Conocimiento del Medio Natural en Educación Primaria. *28 Encuentros de Didáctica de las Ciencias Experimentales: iluminando el cambio educativo*, 157-162. Recuperado el 21 de junio de 2022, de: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6758454>

- Contreras, F., Espinosa, J. C., Esguerra, G., Haikal, A., Polanía, A. y Rodríguez, A. (2005). Autoeficacia, ansiedad y rendimiento académico en adolescentes. *Diversitas*, 1(2), 183-194. Recuperado el 15 de agosto de 2022, de: http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1794-99982005000200007
- Cook, T. D., Campbell, D. T. y Peracchio, L. (1990). Quasi experimentation. En, MD Dunnette, M.D. y Hough, L.M. (Eds.) *Handbook of industrial and organizational psychology*, 491–576.
- Costa, M.F. y Dorrío, B. (2010). Actividades manipulativas como herramienta didáctica en la educación científico-tecnológica. *Revista Eureka de Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 7(2), 462-472. DOI: <http://dx.doi.org/10.25267/Rev Eureka ensin divulg cienc.2010.v7.i2.01>
- Costillo, E., Cubero, J. y Cañada, F. (2013). Emociones y autoeficacia de profesores de secundaria en formación ante la enseñanza y el aprendizaje de las ciencias. En V. Mellado, L.J. Blanco, A.B. Borrachero y J.A. Cárdenas (Eds.). *Las emociones en la enseñanza y el aprendizaje de las ciencias y las matemáticas* (Vol. II). Badajoz: UEX-DEPROFE, 395-415. Recuperado el 4 de septiembre de 2022, de: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4403586>
- Costillo, E., Borrachero, A. B., Brígido, M. y Mellado, V. (2013). Las emociones sobre la enseñanza-aprendizaje de las ciencias y las matemáticas de futuros profesores de Secundaria. *Revista EUREKA de Enseñanza y Divulgación de la Ciencia*, 10(Noviembre), 514-532. Recuperado el 17 de octubre de 2022, de <http://hdl.handle.net/10498/15611>
- Criado, A. M. y García-Carmona, A. (2011). *Investigando las máquinas y artefactos*. Sevilla: Díada
- Cubero, J., Ramírez, M., Sánchez, S. y Bermejo, M.L. (2018). Análisis de las emociones en el aprendizaje bilingüe entre alumnos de Ciencias Naturales y Science. *28 Encuentros de Didáctica de las Ciencias Experimentales: iluminando el cambio educativo*, 971-975. Recuperado el 14 de agosto de 2022, de: <https://ruc.udc.es/dspace/handle/2183/20935>

- Damasio, A. (2018). *Y el cerebro creó al hombre: ¿cómo pudo el cerebro generar emociones, sentimientos, ideas y el yo?* Barcelona: Ediciones Destino.
- Darwin, C. (1872). *La expresión de las emociones en los animales y en el hombre*. Alianza Editorial: Madrid.
- Davies D. (2011) *Teaching Science Creatively*. Oxon, UK: Routledge
- Dávila, M.A. (2018). *Las emociones en el aprendizaje de Física y Química en el alumnado de educación secundaria. Un programa de intervención emocional*. Tesis Doctoral (Inédita). Universidad de Extremadura: Badajoz. Recuperado el 4 de septiembre de 2022, de: <https://redined.educacion.gob.es/xmlui/handle/11162/185664>
- Dávila, M. A., Borrachero, A. B., Brígido, M. y Costillo, E. (2014) Las emociones y sus causas en el aprendizaje de la Física y la Química. *International Journal of Development and Educational Psychology. INFAD Revista de Psicología*, 4(1), 287-295. DOI: <https://doi.org/10.17060/ijodaep.2014.n1.v4.614>
- Dávila, M.A., Borrachero, A.B., Cañada, F., Martínez-Borreguero, G. y Sánchez-Martín, J. (2015). Evolución de las emociones que experimentan los estudiantes del grado de maestro en educación primaria, en didáctica de la materia y la energía. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 12(3), 550-564. Recuperado el 6 de septiembre de 2022, de: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=92041414011>
- Dávila, M.A., Borrachero, A.B., Cañada, F. y Sánchez, J. (2016). ¿Influye el género en las emociones experimentadas por los alumnos de Educación Secundaria Obligatoria hacia el aprendizaje de Física y Química? *27 Encuentros de Didáctica de las Ciencias Experimentales*, 695-701. Recuperado el 8 de junio de 2022, de: <http://apice-dce.com/wp-content/uploads/2018/08/XXVII-Actas.pdf>
- Dávila, M.A., Borrachero, A.B., Mellado, V. y Bermejo, M.L. (2015). Las emociones en alumnos de ESO en el aprendizaje de contenidos en física y química, según el género. *International Journal of Developmental and Educational Psychology*, 1(1), 173-180. Recuperado el 17 de octubre de 2022, de: <https://www.redalyc.org/pdf/3498/349851779018.pdf>

- Dávila, M.A., Cañada, F., Borrachero, A.B. y Sánchez, J. (2018). Influencia de las actividades prácticas sobre el rendimiento cognitivo y emocional de los alumnos de Educación Secundaria en el aprendizaje de las reacciones químicas. 28 *Encuentros de Didáctica de las Ciencias Experimentales: iluminando el cambio educativo*, 977-982. Recuperado el 4 de septiembre de 2022, de: <http://hdl.handle.net/2183/20935>
- Dávila, M.A., Del Rosal, I. y Bermejo, M.L. (2016). ¿Qué emociones despiertan los contenidos relacionados de física y química en el aprendizaje de los alumnos de educación secundaria? *Revista INFAD de Psicología. International Journal of Developmental and Educational Psychology*, 2(1), 329-336. DOI: <https://doi.org/10.17060/ijodaep.2016.n1.v2.195>
- Dávila, M.A., Del Rosal, I. y Bermejo, M.L. (2021). ¿Influye el género en la autoeficacia y autoestima hacia Ciencias de la Naturaleza en Educación Primaria? *Actas electrónicas del XI Congreso Internacional en Investigación en Didáctica de las Ciencias*, 131-135. Recuperado el 13 de septiembre de 2022, de: <https://bit.ly/3IAGPZ7>
- Dávila, M.A, Muñoz, S. y Mellado, V. (2021). Visión del alumnado de Educación Secundaria hacia las clases de Tecnología y, Física y Química, a través de las metáforas. En *Actas electrónicas del XI Congreso Internacional en Investigación en Didáctica de las Ciencias 2021. Aportaciones de la educación científica para un mundo sostenible*, 273-277. Recuperado el 3 de abril de 2022, de: <https://congresoenseciencias.org/lineas/linea-02-educacion-cientifica-en-contextos-formales-en-educacion-secundaria/>
- Dávila, M. A., Novais, R., Borrachero, A.B. y Mellado, L. (2017). Las metáforas sobre el profesor y el aprendizaje de estudiantes de Maestría de Brasil y España. *Ciência & Educação (Bauru)*, 23, 273-295. DOI: 10.1590/1516-731320170010016
- Dávila, M.A., Sánchez, J. y Borrachero, A.B. (2017). Las ideas previas sobre cambios físicos y químicos de la materia, y las emociones en alumnos de Educación Secundaria. *Enseñanza de las ciencias*, (Extra), 3977-3984. Recuperado el 18 de octubre de 2022, de: <https://raco.cat/index.php/Ensenanza/article/view/337595>

- Dávila, M.A., Sánchez, J. y Mellado, V. (2016). Las emociones en el aprendizaje de física y química en educación secundaria. Causas relacionadas con el estudiante. *Educación química*, 27(3), 217-225. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.eq.2016.04.001>
- De Cea, S. (2017). Aprender química en primaria: propuesta didáctica para la enseñanza del cambio químico. *Tabanque. Revista Pedagógica*, 30, 137-158. DOI: <https://doi.org/10.24197/trp.30.2017.137-158>
- De-Damas-González, M. y Gomariz-Vicente, M. Á. (2020). La verbalización de las emociones en Educación Infantil. Evaluación de un Programa de Conciencia Emocional. *Estudios sobre educación*, 38, 279-302. DOI: <https://doi.org/10.15581/004.38.279-302>
- De La Blanca, S., Hidalgo, J., Burgos, C. y Moreno, E. (2017). El binomio aprendizaje científico-emoción, una fórmula perfecta. *Enseñanza de las ciencias: revista de investigación y experiencias didácticas*, (Extra), 893-898. Recuperado el 28 de junio de 2022, de: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6690135>
- De Orta, A., Reyes, R. y De las Heras, M. A. (2016). Repercusiones de la forma de enseñar: emociones que despiertan diferentes tipos de actividades. *Revista Campo Abierto*, 1(35), 189-204. Recuperado el 17 de mayo de 2022, de: <http://hdl.handle.net/11162/136246>
- De Pro, C., De Pro, A. y Serrano, F. (2016). ¿Qué enseñamos con los libros de Educación Primaria sobre dispositivos y máquinas mecánicas? *27 Encuentros de Didácticas de las Ciencias Experimentales*, 703-711. Recuperado el 1 de septiembre de 2022, de: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8310025>
- De Pro, A. y Moreno, F.J.R. (2014). Desarrollo de la propuesta “Si se necesita más energía... Que no se hagan más centrales” en un aula de educación primaria. *Enseñanza de las ciencias: revista de investigación y experiencias didácticas*, 32(3), 267-284. DOI: <https://doi.org/10.5565/rev/ensciencias.1016>

- Del Pozo, M. (2019). Las variables afectivas en la enseñanza de Lengua Extranjera en Educación Primaria. *ENSAYOS, Revista de la Facultad de Educación de Albacete*, 34(2), 195-212. Recuperado el 8 de junio de 2022, de: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7416089>
- Del Rosal, I. y Bermejo, M.L. (2017). Autoeficacia en estudiantes universitarios: diferencias entre el grado de maestro en educación primaria y los grados en ciencias. *Revista INFAD de Psicología. International Journal of Developmental and Educational Psychology.*, 1(1), 115-123. Recuperado el 17 de Agosto de 2022, de: <http://hdl.handle.net/10662/10297>
- Del Rosal, I. y Bermejo, M.L. (2018a). Autoestima y autoeficacia de los alumnos de educación primaria en la asignatura de ciencias de la naturaleza. *Revista INFAD de Psicología. International Journal of Developmental and Educational Psychology*, 2(1), 329-336. Recuperado el 18 de agosto de 2022, de: <https://www.redalyc.org/journal/3498/349856003035/>
- Del Rosal, I. y Bermejo, M L. (2018b). ¿Qué emociones experimentan los alumnos de educación primaria en la asignatura de ciencias de la naturaleza? Análisis del bloque “materia y energía”. *Revista INFAD de Psicología. International Journal of Developmental and Educational Psychology*, 2(1), 377-386. Recuperado el 13 de agosto de 2022, de: <https://www.redalyc.org/journal/3498/349856003040/html/>
- Del Rosal, I., Cañada, F. y Bermejo, M.L. (2018). ¿Qué emociones sienten los alumnos de 6º curso de Educación Primaria en la asignatura de Ciencias de la Naturaleza? *28 Encuentros de Didáctica de las Ciencias Experimentales: iluminando el cambio educativo*, 965-970. Recuperado el 14 de agosto de 2022, de: <https://ruc.udc.es/dspace/handle/2183/20935>
- Del Rosal, I., Dávila, M.A. y Cañada, F. (2020). Autoeficacia y autoestima en la asignatura de Ciencias de la Naturaleza en Educación Primaria. *Investigación En La Escuela*, (102), 71–83. DOI: <https://doi.org/10.12795/IE.2020.i102.05>

- Del Rosal, I., Dávila, M.A. y Cañada, F. (2022). Análisis de las emociones en estudiantes de Educación Primaria al abordar contenidos sobre “El ser humano y la salud”. *Ápice. Revista de Educación Científica*, 6(1), 57-73. DOI: <https://doi.org/10.17979/arec.2022.6.1.8656>
- Decreto 103/2014, de 10 de junio, por el que se establece el currículo de Educación Primaria para la Comunidad Autónoma de Extremadura. *Diario Oficial de Extremadura*. 114, de 16 de junio de 2014.
- Delord, G. y Porlán, R. (2018). Del discurso tradicional al modelo innovador en enseñanza de las ciencias: obstáculos para el cambio. *Didáctica de las Ciencias Experimentales y Sociales*, 35, 77-90. DOI: <https://doi.org/10.7203/dces.35.12193>
- Durán, D.L. (2022). *Autoestima y su relación con la Inteligencia Emocional en adolescentes*. Informe de Investigación, Universidad Técnica de Ambato. Recuperado el 23 de octubre de 2022, de: <https://repositorio.uta.edu.ec/jspui/handle/123456789/36886>
- Encarnação, C. M. (2016). *Implicações e limitações cognitivas/afetivas na aprendizagem das reações químicas: um estudo com alunos do 3º ciclo em Portugal*. (Doctoral dissertation, Universidad de Huelva). Recuperado el 18 de junio de 2022, de: <http://hdl.handle.net/10272/12729>
- Evans, D. (2002). *Emoción: La ciencia del sentimiento*. Madrid: Taurus.
- Feldman, J. R. (2002). *Autoestima ¿Cómo desarrollarla?* Madrid: Narcea.
- Feria, H., Matilla, M. y Mantecón, S. (2020). La entrevista y la encuesta: ¿métodos o técnicas de indagación empírica? *Didasc@lia: Didáctica y Educación*, 11(3), 62–79. Recuperado el 20 de junio de 2022, de: <https://revistas.ult.edu.cu/index.php/didascalía/article/view/992>
- Fernández, A. B. e Ibáñez, M. (2018). Más mujeres en los estudios de Informática: una propuesta desde el departamento de formación y orientación laboral. *RASE: Revista de la Asociación de Sociología de la Educación*, 11(1), 116-134. DOI: <https://doi.org/10.7203/RASE.11.1.10624>

- Fernández, E., Picón, F., Sánchez, M., Ruiz, J.I, Costillo, E. y Cubero, J. (2016). Análisis de las emociones en estudiantes de secundaria frente al conocimiento de Biología. *27 Encuentros de Didáctica de las Ciencias Experimentales*, 877-882. Recuperado el 6 de mayo de 2022, de: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8310045>
- Fernández, G., Stengler, E. y Viladot, P. (2015). Actividades educativas en el museo científico: de ciencia divertida a ciencia seductora. *Revista de Museología* 63, 11-25. Recuperado el 9 de junio de 2022, de: <https://uwe-repository.worktribe.com/preview/802986/Article%20Guillermo%20Erik%20Pe-re.pdf>
- Fernández-Abascal, E. y Chóliz M. (2001). *Expresión facial de la emoción*. Madrid: UNED (Colección Cuadernos de la UNED).
- Fernández-Abascal, E., Martín, M. y Domínguez, J. (2001). *Procesos Psicológicos*. Madrid: Ediciones Pirámide.
- Fernández-Gago, J., Carrillo, J. y Conde, S. M. (2018). Un estudio de caso para analizar cómo ayudan los profesores en resolución de problemas matemáticos. *Educación matemática*, 30(3), 247-276. DOI: 10.24844/EM3003.10
- Fernández-Martínez, A. M. y Montero-García, I. (2016). Aportes para la educación de la Inteligencia Emocional desde la Educación Infantil. *Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales, Niñez y Juventud*, 14(1), 53-66. DOI: <https://doi.org/10.11600/1692715x.1412120415>
- Fernández-Sánchez, J. (2021). *Nueva metodología docente dinámica frente al aburrimiento en las clases: una réplica*. Proyecto de Innovación, Universidad de Complutense de Madrid. Recuperado el 10 de septiembre de 2022, de: <https://eprints.ucm.es/id/eprint/64848/1/Memoria%20PI%20abril%202021.pdf>
- Fierro-Suero, S., Velázquez-Ahumada, N y Fernández-Espinola, C. (2021). La influencia del clima de aula sobre las emociones del alumnado. *Retos: nuevas tendencias en educación física, deporte y recreación*, 42, 432-442. Recuperado el 23 de octubre de 2022, de: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7986351>

- Flores-Tena, M.J., Ortega-Navas, M.C. y Sánchez-Fuster, M.C (2021). Las nuevas tecnologías como estrategias innovadoras de enseñanza-aprendizaje en la era digital. *Revista Electrónica Interuniversitaria de Formación del Profesorado*, 24(1), 29-42. DOI: <https://doi.org/10.6018/reifop.406051>
- Freire, C., Ferradás, M. M., Fernández, S. y Barca, E. (2019). Ansiedad ante los exámenes en estudiantes de educación primaria: diferencias en función del curso y del género. *Publicaciones*, 49(2), 151–168. <https://doi.org/10.30827/publicaciones.v48i2.8331>
- Fuentes, M.J., García, S. y López, I. (2016). La función de relación en los estudiantes de Primaria. *27 Encuentros de Didáctica de las Ciencias Experimentales*, 739 – 747. Recuperado el 10 de junio de 2022, de: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8310029>
- Galiano, J. E. y García, M. L. S. (2015). Estrategias de enseñanza de la Química en la formación inicial del Profesorado Universitario. *Educatio Siglo XXI*, 33(1 Marzo), 215-234. DOI: <https://doi.org/10.6018/j/222571>
- Gallardo, C. (2017). *Evolución de las ideas previas sobre el concepto de mezcla de alumnos de 5º curso de educación primaria después de un taller práctico*. Trabajo Final de Grado. Universidad de Extremadura: Badajoz. Recuperado el 4 de septiembre de 2022, de: https://dehesa.unex.es/bitstream/10662/6183/1/TFGUEX_2017_Gallardo_Reyes.pdf
- Gallardo-Vázquez, P. (2006). El desarrollo emocional en la educación primaria (6-12 años). *Cuestiones pedagógicas*, 18, 145-161. Recuperado el 15 de octubre de 2022, de: https://idus.us.es/bitstream/handle/11441/12857/file_1.pdf?sequence=1
- Garay-Mantilla, M.Y, Sánchez-Celis, E. y Rodríguez-Sierra, A.V. (2021). El juego cooperativo como estrategia pedagógica para promover el buen manejo y la recolección de residuos sólidos. *Praxis*, 17(1), 55-68. DOI: <https://doi.org/10.21676/23897856.3520>

- García, A., Calvo, P. y Marrero, G. (2006). La autoestima en alumnos de sexto curso de educación primaria. En F. Bacaicoa y J. Uriarte (Eds.). *Psicología del Aprendizaje*, INFAD, 199-215. Universidad de Extremadura: Psicoex Badajoz. Recuperado el 7 de agosto de 2022, de: <https://es.scribd.com/document/559406362/la-autoestima-en-alumnos-de-sexto-curso-de-educacion-primaria-punto-de-analisis-autoestima>
- García, M. y Orozco, L. (2008). Orientando un cambio de actitud hacia las Ciencias Naturales y su enseñanza en profesores de Educación Primaria. *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias*, 7(3), 539-568. Recuperado el 15 de octubre de 2022, de: http://reec.educacioneditora.net/volumenes/volumen7/ART3_Vol7_N3.pdf
- García, M., Porto, M. y Hernández, F. (2019). El aula invertida con alumnos de primero de magisterio: fortalezas y debilidades. *REDU. Revista de Docencia Universitaria*, 17(2), 89-106. DOI: <https://doi.org/10.4995/redu.2019.11076>
- García-Alonso, D. (2018). *Uso de laboratorios virtuales o simulaciones para la enseñanza- para la enseñanza-aprendizaje de las ciencias en Educación Primaria*. Trabajo Final de Grado, Universidad de Valladolid. Recuperado el 23 de octubre de 2022, de: <http://uvadoc.uva.es/handle/10324/35136>
- García-Carmona, A. y Criado, A.M. (2013) Enseñanza de la energía en la etapa 6-12 años: un planteamiento desde el ámbito curricular de las máquinas. *Enseñanza de las Ciencias* 31(3), 87-102. DOI: <http://dx.doi.org/10.5565/rev/ec/v31n3.772>
- García-García, I., Jiménez-Tejada, M.P. y Romero-López, M.C. (2016). Ideas previas de salud y enfermedad en niños de Educación Infantil de 5 años. *27 Encuentros de Didáctica de las Ciencias Experimentales*, 1451-1458. Recuperado el 20 de agosto de 2022, de: <http://apice-dce.com/wp-content/uploads/2018/08/XXVII-Actas.pdf>
- García-Ruiz, C., Lupión-Cobos, T. y Blanco-López, Á. (2020). Emociones y percepciones sobre indagación de profesorado en formación inicial. *Investigación en la Escuela*, 102, 54-70. Doi: <http://doi.org/10.12795/IE.2020.i102.04>

- Garnica, S. y Acosta, R. (2012). Conocimiento didáctico del contenido sobre fotosíntesis de dos profesores de los grados sexto y noveno de educación básica secundaria de un colegio privado en Bogotá Colombia. *Revista Bio-grafía* 8(5), 50-76. DOI: <https://doi.org/10.17227/20271034.vol.5num.8bio-grafia50.76>
- George, R. (2000). Measuring change in students' attitudes toward science over time: an application of latent variable growth modeling. *Journal of Science Education and Technology*, 9(3), 213-225. Recuperado el 13 de junio de 2022, de: <https://www.jstor.org/stable/40186571>
- Gibson, H. L. y Chase, C. (2002). Longitudinal impact of an inquiry-based science program on middle school students' attitudes toward science. *Science Education*, 86(5), 693-705. Recuperado el 2 de septiembre de 2022, de: <https://www.jstor.org/stable/40186571>
- Gil, M.C. (2020). *Las inteligencias múltiples y su relación con los sentidos de la vista y el oído en educación*. Trabajo Final de Grado, Universidad de Valladolid. Recuperado el 5 de septiembre de 2022, de: <http://uvadoc.uva.es/handle/10324/41204>
- Goleman, D. (1996). *Inteligencia emocional*. Barcelona: Kairós.
- Gómez-Montilla, C.; Ruiz-Gallardo, J. R. (2016). El rincón de la ciencia y la actitud hacia las ciencias en Educación Infantil. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 13 (3), 643–666. Recuperado el 15 de octubre de 2022, de: <http://hdl.handle.net/10498/18503>
- Gómez-Ochoa, J.; Marcos-Merino, J., Méndez, F., Mellado, V. y Esteban, M.R. (2019). Emociones académicas y aprendizaje de biología, una asociación duradera. *Enseñanza de las ciencias: revista de investigación y experiencias didácticas*, 37(2), 43-61. Recuperado el 15 de octubre de 2022, de: <https://raco.cat/index.php/Ensenanza/article/view/356153>.
- González, M.T. (1999). Algo sobre la autoestima. Qué es y cómo se expresa. *Aula*, 11, 217-232. Recuperado el 2 de junio de 2022, de: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=621770>

- González, D., Cañada, F., Martínez, G. y Sánchez, J. (2015). Concepciones alternativas sobre el concepto de sustancia que poseen maestros de primaria en formación. *La enseñanza de las ciencias: desafíos y perspectivas*, 38, 235-239. Recuperado el 13 de octubre de 2022, de: https://www.researchgate.net/publication/283513210_Concepciones_alternativas_sobre_el_concepto_de_sustancia_que_poseen_maestros_de_primaria_en_formation
- González, A., Paoloni, V. y Rinaudo, C. (2013). Aburrimiento y disfrute en clase de Lengua española en secundaria: predictores motivacionales y efectos sobre el rendimiento. *Anales de Psicología*, 29(2), 426-434. <https://dx.doi.org/10.6018/analesps.29.2.136401>
- González-Gómez, D., Gallego-Picó, A., Su Jeong, J. y Cañada, F. (2018) Influencia de las metodologías activas en las emociones, autoeficacia y resultados de aprendizaje en estudiantes de Ciencias Ambientales de educación a distancia. *28 Encuentros de Didáctica de las Ciencias Experimentales: iluminando el cambio educativo*, 169-174. Recuperado el 17 de agosto de 2022, de: <https://ruc.udc.es/dspace/handle/2183/20935>
- González-Jara, D., Cuetos-Revuelta, M. J. y Serna-Romera, A. I. (2015). *Didáctica de las ciencias naturales en educación primaria*. Logroño: Universidad Internacional de La Rioja. Recuperado el 1 de septiembre de 2022, de: <https://reunir.unir.net/handle/123456789/4151>
- Granero, A. y Gómez, M. (2020). La motivación y la inteligencia emocional en secundaria. Diferencias por género. *International Journal of Developmental and Educational Psychology*, 1(1), 101-110. Recuperado el 23 de octubre de 2022, de: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=349863388010>
- Hernández, L. (2006). Criterios de secuenciación de contenidos en educación primaria: aplicación al caso de “máquinas y aparatos”. *Educación Química*, 17(1), 33-38. DOI: <http://dx.doi.org/10.22201/fq.18708404e.2006.1.66063>

- Hernández-del-Barco, M.A., Corbacho-Cuello, I., Sánchez-Martín, I. y Cañada, F. (2021). Estudio comparativo de diferentes estrategias de aprendizaje basado en juegos: rendimiento emocional de maestros en formación durante el aprendizaje de las ciencias. *Revista Internacional de Pesquisa em Didática das Ciências e Matemática*, 2, 1-25. Recuperado el 17 de octubre de 2022, de: <https://periodicoscientificos.itp.ifsp.edu.br/index.php/revin/article/view/484>
- Hernández-Sampieri, R., Fernández-Collado, C. y Baptista-Lucio, P. (2006). Análisis de los datos cuantitativos. *Metodología de la investigación*, 407-499. Recuperado el 4 de abril de 2022, de: <http://tsmetodologiainvestigaciondos sociales.uba.ar/wp-content/uploads/sites/175/2021/05/U5-Ampliatoria-Hernadnez-Sampieri-Cap-10.pdf>
- Hidalgo, S., Maroto, A. y Palacios, A. (2004). ¿Por qué se rechazan las matemáticas? Análisis evolutivo y multivariante de actitudes relevantes hacia las matemáticas. *Revista de Educación*, 334, 75-95. Recuperado el 5 de julio de 2022, de: <https://www.educacionyfp.gob.es/revista-de-educacion/numeros-revista-educacion/numeros-anteriores/2004/re334/re334-06.html>
- Higuita, M. (2019). *El uso comprensivo del conocimiento científico a través de la gamificación en el aula*. Tesis Doctoral (Inédita). Universidad Nacional de Colombia, Medellín. Recuperado el 18 de octubre de 2022, de: <https://repositorio.unal.edu.co/bitstream/handle/unal/76316/43917939.2019.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Hitt, A.M. (2005). Attacking a dense problem: A learner-centered approach to teaching density. *Science Activities: Classroom Projects and Curriculum Ideas* 42(1), 25-29. DOI: <https://doi.org/10.3200/SATS.42.1.25-29>
- Infante, G., Goñi, A. y Villarroel, J. D. (2011). Actividad física y autoconcepto, físico y general, a lo largo de la edad adulta1. *Revista de psicología del deporte*, 20(2), 429-444. Recuperado el 7 de junio de 2022, de: <https://ddd.uab.cat/record/84950>
- Jaén, M. y Roca, M.L. (2016). El enfoque de los contenidos sobre rocas y minerales en libros de texto de 1º de ESO. *27 Encuentros de Didácticas de las Ciencias Experimentales*, 1367-1373. Recuperado el 14 de agosto de 2022, de: <http://apice-dce.com/wp-content/uploads/2018/08/XXVII-Actas.pdf>

- Jeong, J. S., Cañada, F. y González-Gómez, D. (2018). The study of flipped-classroom for pre-service science teachers. *Education Sciences*, 8(4), 163. DOI: <https://doi.org/10.3390/educsci8040163>
- Laso, S. y Ruiz, M. (2016). Estrategias de formación para futuros maestros y escolares: Estudio de la Materia. *27 Encuentros de Didáctica de las Ciencias Experimentales*, 1247-1253. Recuperado el 19 de agosto de 2022, de: <http://apice-dce.com/wp-content/uploads/2018/08/XXVII-Actas.pdf>
- Lazarus, R. S. (1991). *Emotion and adaptation*. Nueva York: Oxford University Press.
- León, J., Núñez, J., Domínguez, E. y Martín-Albo, J. (2013). Motivación intrínseca, autoconcepto físico y satisfacción con la vida en practicantes de ejercicio físico: Análisis con un modelo de ecuaciones estructurales en el entorno de programación R. *Revista Iberoamericana de Psicología del Ejercicio y el Deporte*, 8(1), 35-53. Recuperado el 23 de octubre de 2022, de: <https://www.torrossa.com/en/resources/an/2643178>
- Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación. Boletín Oficial del Estado, 106, de 4 de mayo de 2006.
- López, W.O. y Vivas, F. (2009). Estudio de las preconcepciones sobre los cambios físicos y químicos de la materia en alumnos de noveno grado. *Educere*, 13(45), 491-499. Recuperado el 19 de octubre de 2022, de: <https://bit.ly/3DbDXAh>
- López-Aguilar, N.G. y Sánchez-Dorantes, L. (2010). El aburrimiento en clases. *Procesos psicológicos y sociales*, 6(1-2), 1-43. Recuperado el 10 de septiembre de 2022, de: <https://www.uv.mx/psicologia/files/2013/06/El-Aburrimiento-En-Clases.pdf>
- López-Cassá, E. (2019). *Educación Emocional. Programa 3 -6 años*. Madrid: Wolters Kluwer.
- López-Simó, V. y Couso, D. (2022). Un currículo operativo con 10 ideas clave sobre energía para construir a lo largo de la escolaridad. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 3501-3501. DOI: https://doi.org/10.25267/Rev_Eureka_ensen_divulg_cienc.2022.v19.i3.3501

- Lozano-Cruz, C. J. (2020). *El aprendizaje de los sentidos a través de la experimentación*. Tesis Doctoral, Universidad de Colombia. Recuperado el 9 de agosto de 2022, de: <https://repositorio.unal.edu.co/bitstream/handle/unal/77613/1053845270.2020.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Maclean, P.D. (1949). Psychosomatic disease and the "visceral brain"; recent developments bearing on the Papez theory of emotion. *Psychosomatic Medicine*, 11, 338-353. <https://doi.org/10.1097/00006842-194911000-00003>
- Magaña, M. y Ezquerro, A. (2016). Análisis de las preferencias que muestran los niños hacia los animales: Relación con su entorno escolar. *27 Encuentros de Didáctica de las Ciencias Experimentales*, 1005-1011. Recuperado el 20 de agosto de 2022, de: <http://apice-dce.com/wp-content/uploads/2018/08/XXVII-Actas.pdf>
- Manassero, M.A. (2013). Emociones: del olvido a la centralidad en la explicación del comportamiento. En V. Mellado, L.J. Blanco, A.B. Borrachero y J. Cárdenas (Eds.). *Las emociones en la enseñanza y el aprendizaje de las ciencias y las matemáticas* (Vol. I). Badajoz: DEPROFE.UEX, 3-18. Recuperado el 4 de junio de 2022, de: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4403474>
- Marcos-Merino (2020). *Emociones y aprendizaje en las actividades prácticas de Biología en Educación Primaria y en el Grado de Maestro en Educación Primaria*. Tesis Doctoral (Inédita). Universidad de Extremadura: Badajoz. Recuperado el 19 de octubre de 2022, de: <https://hdl.handle.net/11162/206505>
- Martín, R. y Galán, P. (2012). Los criterios de clasificación de la materia inerte en la Educación Primaria: concepciones de los alumnos y niveles de competencia. *Revista Eureka sobre enseñanza y divulgación de las ciencias*, 9(2), 213-230. DOI: http://dx.doi.org/10.25267/Rev_Eureka_ensen_divulg_cienc.2012.v9.i2.04
- Martín del Pozo, R., Arillo, M.A. y Martín, P. (2016). Aprender a enseñar Química en Primaria por talleres. *27 Encuentros de Didáctica de las Ciencias Experimentales*, 303-310. Recuperado el 13 de mayo de 2022, de: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8306872>

- Martínez, M.M. y Bárcena, A.I. (2016). La importancia de la elaboración de materiales para las clases de ciencias por indagación. *27 Encuentros de Didáctica de las Ciencias Experimentales*, 567-573. Recuperado el 20 de agosto de 2022, de: <http://apice-dce.com/wp-content/uploads/2018/08/XXVII-Actas.pdf>
- Martínez, M.M. y Rosa. D. (2016). Propuesta didáctica de ecología mediante la resolución de situaciones problemáticas. *27 Encuentros de Didáctica de las Ciencias Experimentales*, 575-582. Recuperado el 20 de agosto de 2022, de: <http://apice-dce.com/wp-content/uploads/2018/08/XXVII-Actas.pdf>
- Martínez-Blasco, S. (2019). *La pizarra digital en el aula de música de Educación Primaria. Evaluación de su eficacia como recurso educativo*. Tesis Doctoral. Universidad de Alicante. Recuperado el 22 de agosto de 2022, de: <http://hdl.handle.net/10045/92795>
- Martínez-Borreguero, M.G., Cañada, F., Naranjo-Correa, F.L. y Dávila, M.A. (2017). Autorreflexión de emociones sentidas en el laboratorio de física para mejorar la competencia científica de maestros en formación. En *La enseñanza de las ciencias en el actual contexto educativo*, 181-186. Recuperado el 18 de julio de 2022, de: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7584586>
- Martínez-Borreguero, M.G., Mateos-Núñez, M. y Naranjo-Correa, F.L. (2018). ¿Qué emociones y actitudes presenta el alumnado de Educación Primaria ante competencias STEM? *28 Encuentros de Didáctica de las Ciencias Experimentales: iluminando el cambio educativo*, 995-1000. Recuperado el 3 de septiembre de 2022, de: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6758600>
- Martínez-Losada, C., García Barros, S. y Rivadulla López, J.L. (2009). Qué saben los/as alumnos/as de Primaria y Secundaria sobre los sistemas materiales. Cómo lo tratan los textos escolares. *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias*, 8 (1), 137-155. Recuperado el 13 de agosto de 2022, de: <https://www.researchgate.net/publication/28319861>
- Martínez-Miguélez, M. (1999). *La nueva ciencia. Su desafío, lógica y método*. México: Editorial Trillas.

- Martínez-Vicente, M. y Valiente-Barroso, C. (2019). Autorregulación afectivo-motivacional, resolución de problemas y rendimiento matemático en Educación Primaria. *Educatio Siglo XXI*, 37(3 Nov-Feb), 33-54. <https://doi.org/10.6018/educatio.399151>
- Mateo, E., Mazas, B. y Cascarosa, M.E. (2018) Trabajando con el corazón en la mano en Educación Infantil. *28 Encuentros de Didáctica de las Ciencias Experimentales: iluminando el cambio educativo*, 293-298. Recuperado el 4 de septiembre de 2022, de: <http://hdl.handle.net/2183/20935>
- Mateos, M. (2021). *Diseño y validación de metodologías didácticas aplicadas en el aula de Educación Primaria para mejorar el dominio cognitivo y emocional en la enseñanza/aprendizaje de competencias STEM*. Tesis Doctoral (Inédita). Universidad de Extremadura: Badajoz. Recuperado el 23 de noviembre de 2022, de: <http://hdl.handle.net/10662/13045>
- Mateos, M., Martínez, G. y Naranjo, F.L. (2016). Elaboración y validación de un Modelo de Conocimiento con mapas conceptuales para el estudio de la Materia en 4º de primaria. *27 Encuentros de Didáctica de las Ciencias Experimentales*, 789-796. Recuperado el 7 de mayo de 2022, de: <https://bit.ly/3UMhVKi>
- Mateos, M., Martínez, G. y Naranjo, F.L. (2020). Comparación de las emociones, actitudes y niveles de autoeficacia ante áreas STEM entre diferentes etapas educativas. *European journal of education and psychology*, 13(1), 251-267. DOI: <https://doi.org/10.30552/ejep.v13i1.292>
- Mazas, B. y Bravo, B. (2018). Actitudes hacia la ciencia del profesorado en formación de educación infantil y educación primaria. *Profesorado: Revista de currículum y formación del profesorado*, 22(2), 331-348. Recuperado el 5 de septiembre de 2022, de: https://zaguan.unizar.es/record/75021/files/texto_completo.pdf
- Mazzitelli, C., Maturano, C., Núñez, G., Pereira, R. y Macías, A. (2005). ¿Aportan los libros de texto soluciones a las dificultades de los alumnos sobre la flotación de los cuerpos? *Enseñanza de las Ciencias, Extra*, VII Congreso. Recuperado el 23 octubre de 2022, de: https://ddd.uab.cat/pub/edlc/edlc_a2005nEXTRA/edlc_a2005nEXTRAp416apolib.pdf

- Mellado, L., De la Montaña, J.L., Borrachero, A. B y Bermejo, M. L. (2014). Las emociones en las metáforas personales de futuros profesores de Educación Primaria y de Educación Secundaria de Economía. *International Journal of Developmental and Educational Psychology*, 2(1), 223-232. Recuperado el 24 de octubre de 2022, de: <https://www.redalyc.org/pdf/3498/349851782022.pdf>
- Mellado L., De la Montaña J.L., Luengo M.R., Bermejo M.L. (2017). Cambios en las emociones y en las metáforas sobre rol docente y del alumnado, del futuro profesorado de Ciencias de Secundaria, tras las prácticas de enseñanza. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 14(2), 487-504. Recuperado el 19 de junio de 2022, de: <http://hdl.handle.net/10498/19231>
- Mellado, L., De la Montaña, J.L., Luengo, M.R. y Bermejo, M.L. (2019). Las metáforas y emociones de futuros profesores de tecnología de Secundaria sobre el rol del profesor y del estudiante, antes y después de las prácticas de enseñanza. *Profesorado. Revista de Currículum y Formación de Profesorado*, 23(1), 489-509. DOI:10.30827/profesoradov23i1.9164
- Mellado, L., Parte, L., Sánchez-Herrera, S. y Bermejo, M. L. (2021). Evolution of prospective secondary education economics teachers' personal and emotional metaphors. *Frontiers in Psychology*, 12, 1-13. DOI: <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2021.606153>
- Melo, L. V., Sánchez, R., Cañada, F. y Martínez, G. (2016). Learning difficulties on Archimedes' Principle in the floating context. *Revista Brasileira de Ensino de Física*, 38(4). DOI: <https://doi.org/10.1590/1806-9126-RBEF-2016-0077>
- Membali, P., Vidal, M. y González, A. (2018). Autoeficacia percibida para la enseñanza de las ciencias en maestros en formación inicial. *28 Encuentros de Didáctica de las Ciencias Experimentales: iluminando el cambio educativo*, 433-438. Recuperado el 28 de agosto de 2022, de: <https://ruc.udc.es/dspace/handle/2183/20935>

- Méndez, D. y Slisko, J. (2014). La historia en los libros de texto de física y química para secundaria: las diferentes formas de presentar la información histórica y las opiniones relacionadas de los alumnos. *Revista mexicana de física E*, 60(1), 66-74. Recuperado el 10 de septiembre de 2022, de: https://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S187035422014000100008&script=sci_abstract&tlng=en
- Mintzes, J. Wandersee, J. y Novak, J. (1998). *Teaching science for understanding: The human constructivist view*. San Diego, CA: Academic Press.
- Moksnes, U. K. y Reidunsdatter, R. J. (2019). Self-esteem and mental health in adolescents – level and stability during a school year. *Norsk Epidemiologi*, 28(1-2).DOI: <https://doi.org/10.5324/nje.v28i1-2.3052>
- Molera, J. (2012). ¿Existe relación en la Educación Primaria entre los factores afectivos en las Matemáticas y el rendimiento académico? *Estudios sobre educación*, 23, 141-155. DOI: <https://doi.org/10.15581/004.23.2054>
- Molina, M. (2014) *Análisis de las actividades y problemas sobre masa y capacidad en los libros de texto de 3º de Educación Primaria*. Trabajo Final de Grado, Universidad de Valladolid. Recuperado el 5 de septiembre de 2022, de: <http://uvadoc.uva.es/handle/10324/8075>
- Molina, S. y Alfaro, A. (2019). Ventajas e inconvenientes del uso del libro de texto en las aulas de Educación Primaria. Percepciones y experiencias de docentes de la Región de Murcia. *Revista Electrónica Interuniversitaria de Formación del Profesorado*, 22(2), 179--197. DOI: <http://dx.doi.org/10.6018/reifop.22.2.332021>
- Molina, N., Martínez, G. y Naranjo, F. L. (2016). Ideas del alumnado de educación primaria sobre la energía de las máquinas. *27 Encuentros de Didáctica de las Ciencias Experimentales*, 81-88. Recuperado el 20 de agosto de 2022, de: <http://apice-dce.com/wp-content/uploads/2018/08/XXVII-Actas.pdf>
- Monereo, C. (2010). ¡Saquen el libro de texto! Resistencia, obstáculos y alternativas en la formación de los docentes para el cambio educativo. *Revista de educación*, 352, 583--597. Recuperado del 23 de agosto de 2022, de: <http://hdl.handle.net/20.500.12799/1196>

- Mora, F. (2013). *Neuroeducación, solo se aprende aquello que se ama*. Madrid: Alianza Editorial.
- Mora, M., Calvo, E., Ramos, J.J. y Rubio, S.J. (2018). Realidad aumentada en las aulas: un ejemplo de su uso en la enseñanza de conceptos químicos. *28 Encuentros de Didáctica de las Ciencias Experimentales: iluminando el cambio educativo*, 305-310. Recuperado el 5 de junio de 2022, de: <https://idus.us.es/handle/11441/68974>
- Mora, F. y Sanguinetti, A.M. (2004). *Diccionario de Neurociencias*. Madrid: Alianza Dictionaries.
- Moreno, J.A., Hernández, A. y González Cutre, D. (2009). Complementando la teoría de la autodeterminación con las metas sociales: un estudio sobre la diversión en educación física. *Revista Mexicana de Psicología*, 26(2), 213-222. Recuperado el 23 de octubre de 2022, de: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=243016315008>
- Moreno-Murcia, J. A., Huéscar, E. y Ruiz, L. (2018). Perceptions of Controlling Teaching Behaviors and the Effects on the Motivation and Behavior of High School Physical Education Students. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 15, 1-10. DOI: <https://doi.org/10.3390/ijerph15102288>
- Moya, A. (2014). *Construyendo el modelo sobre flotabilidad de los cuerpos a través del aprendizaje por investigación*. Trabajo Final de Grado, Universidad de Jaén. Recuperado el 23 de noviembre de 2022, de: https://tauja.ujaen.es/bitstream/10953.1/992/7/TFG_MoyaRamirez%2cAna.pdf
- Mujica, F. y Jiménez, A. (2021). Positive emotions of the students of Secondary Education in the practices of basketball in Physical Education. *Retos. Nuevas tendencias en Educación Física, Deporte y Recreación*, 39, 556- 564. DOI: <https://doi.org/10.47197/retos.v0i39.80112>
- Murphy, C. y Beggs, J. (2003). Children's perceptions of school science. *School science review*, 84, 109-116. Recuperado el 11 de agosto de 2022, de: <https://www.researchgate.net/publication/228599396>

- Napal, M. e Ibarra, J. (2016). Evolución de la competencia en el uso del concepto de densidad, en la Secundaria. *27 Encuentros de Didáctica de las Ciencias Experimentales*, 805-812. Recuperado el 14 de agosto de 2022, de: <http://apice-dce.com/wp-content/uploads/2018/08/XXVII-Actas.pdf>
- Naranjo, M.L. (2007). Autoestima: un factor relevante en la vida de la persona y tema esencial del proceso educativo. *Actualidades investigativas en Educación*, 7(3), 1-27. Recuperado el 3 de junio de 2022, de: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=44770311>
- Navarro, D., Nieto, S., Acosta, M., Martínez, C., Arteta, J. y López, A. (2015). Aproximación al estudio del modelo mental sobre fotosíntesis en un profesor de Ciencias Naturales. *Revista Bio-grafía*, Edición Extraordinaria, 1067-1079. DOI: <https://doi.org/10.17227/20271034.vol.0num.0bio-grafia1067.1079>
- Navarro, E., Tomás, J. M. y Oliver, A. (2006). Factores personales, familiares y académicos en niños y adolescentes con baja autoestima. *Boletín de psicología*, 88(1), 7-25. Recuperado el 27 de agosto de 2022, de: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=2281290>
- Nicolás, C., Menargues, M.A., Limiñana, R., Rosa, S., Rey, A., Molla, A. y Martínez-Torregrosa, J. (2022). E-learning y enseñanza de las ciencias a través de la indagación: aprendiendo sobre la densidad de los materiales. *El profesorado, eje fundamental de la transformación de la docencia universitaria*, 36-44. Recuperado el 12 de septiembre de 2022, de: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8629721>
- Norbury, J. W. (2006). Working with simple machines. *Physics Education*, 41(6), 546-550. Recuperado el 17 de agosto de 2022, de: <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/0031-9120/41/6/010/meta>
- Ochoa de Alda, J.A.G., Marcos-Merino, J.M., Méndez-Gómez, F.J. y Esteban, R. (2016). Las emociones en el aprendizaje de la Biología: Evidencias de una asociación duradera. *27 Encuentros de Didácticas de las Ciencias Experimentales*, 813-820. Recuperado el 14 de agosto de 2022, de: <http://apice-dce.com/wp-content/uploads/2018/08/XXVII-Actas.pdf>

- Ordaz, G.J. y Britt, M. (2018). Los caminos hacia una enseñanza no tradicional de la química. *Actualidades investigativas en educación*, 18(2), 559-579. DOI: <https://doi.org/10.15517/aie.v18i2.33164>
- Ortega-Quevedo, V., Gil Puente, C. y Vallés Rapp. C. (2022). La enseñanza de la energía en sexto de Educación Primaria. *ENSAYOS, Revista de la Facultad de Educación de Albacete*, 37(1), 83-101. Recuperado el 17 de agosto de 2022, de: <http://www.revista.uclm.es/index.php/ensayos>
- Ozdemir, G. (2017). Utilizing concrete manipulatives in contextually distinct situations to assess middle school students' meanings of force. *International Journal of Education in Mathematics, Science and Technology*, 5(3), 187-202. DOI:10.18404/ijemst.99659
- Pabón, T., Muñoz, L. y Vallverdú, J. (2016). La controversia científica y la naturaleza de la ciencia, una propuesta de enseñanza para la formación de docentes en ciencias. *27 Encuentros de Didácticas de las Ciencias Experimentales*, 113-120. Recuperado el 14 de agosto de 2022, de: <http://apice-dce.com/wp-content/uploads/2018/08/XXVII-Actas.pdf>
- Palenzuela, D. (2012). Construcción y validación de una escala de autoeficacia percibida específica de situaciones académicas. *Análisis y Modificación de Conducta*, 9(21), 185-219. DOI: <https://doi.org/10.33776/amc.v9i21.1649>
- Paños, E., Martínez Rodenas, P. y Reyes, J. (2022). La flotabilidad a examen en las aulas de infantil. Evaluación del nivel de guía del docente. *Enseñanza de las Ciencias*, 40(1), 161-177. <https://doi.org/10.5565/rev/ensciencias.3281>
- Pavón, F. y Martínez, M.A. (2014). La metodología de la resolución de problemas como investigación (MRPI): Una propuesta indagativa para desarrollar la competencia científica en alumnos que cursan un programa de diversificación. *Enseñanza de las Ciencias*, 32(3), 469-492. DOI: <https://doi.org/10.5565/rev/ensciencias.1290>
- Pedrinaci, E. (2012). Trabajo de campo y aprendizaje de las ciencias. *Alambique; Didáctica de las Ciencias Experimentales* (71), 81-89. Recuperado el 11 de mayo de 2022, de: <https://www.grao.com/es/producto/trabajo-de-campo-y-aprendizaje-de-las-ciencias>

- Perales, F. J. (2018). El área de Didáctica de las Ciencias Experimentales en España: entre la tribulación y la esperanza. *Ápice. Revista de Educación Científica*, 21(2), 1-14. DOI: <https://doi.org/10.17979/arec.2018.2.2.3915>
- Perales, F.J. y Ayerbe, J. (2016). El trabajo por proyectos y por resolución de problemas en Educación Ambiental: análisis y tendencias. *27 Encuentros de Didáctica de las Ciencias Experimentales*, 593-602. Recuperado el 20 de agosto de 2022, de: <http://apice-dce.com/wp-content/uploads/2018/08/XXVII-Actas.pdf>
- Peralta, F.J. y Sánchez, M.D. (2003). Relaciones entre el autoconcepto y el rendimiento académico en alumnos de Educación Primaria. *Revista Electrónica de Investigación Psicoeducativa y Psicopedagógica*, 1(1), 95-120. Recuperado el 25 de agosto de 2022, de: <http://repositorio.ucjc.edu/handle/20.500.12020/670>
- Pérez, A. y De Pro, A. (2018). Algunos datos sobre la visión de los niños y de las niñas sobre las ciencias y del trabajo científico. *IQual. Revista de Género e Igualdad*, 1, 18-31. DOI: <http://dx.doi.org/10.6018/iQual.306091>
- Pérez, G.M. y González, L.M. (2020). Una posible definición de metacognición para la enseñanza de las ciencias. *Investigações em Ensino de Ciências*, 25(1), 384-404. DOI: <https://doi.org/10.22600/1518-8795.ienci2020v25n1p384>
- Pérez, S., Meneses, J.A. (2020). La competencia científica en las actividades de aprendizaje incluidas en los libros de texto de Ciencias de la Naturaleza. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias* 17(2), 210101 – 210118. https://doi.org/10.25267/Rev_Eureka_ensen_divulg_cienc.2020.v17.i2.2101
- Pérez, J., Rodríguez, C., Rodríguez, M. y Villacreses, C. (2020). Espacios maker: herramienta motivacional para estudiantes de ingeniería eléctrica de la Universidad Técnica de Manabí, Ecuador. *Espacios*, 41(2). Recuperado el 17 de junio de 2022, de <http://www.revistaespacios.com/a20v41n02/a20v41n02p12.pdf>
- Pérez-Escoda. (2016). Cuestionarios del GROPE para la evaluación de la competencia emocional (CDE). En *Inteligencia Emocional y Bienestar II: reflexiones, experiencias profesionales e investigaciones*, 690-705. Recuperado el 4 de junio de 2022, de: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5574849>

- Pérez-Huelva, L y Jiménez-Pérez, R. (2013). Dificultades del aprendizaje de la materia en educación primaria: un estudio de caso. *Enseñanza de las Ciencias*, (Extra), 2774-2778. Recuperado el 10 de agosto de 2022, de: <http://rabida.uhu.es/dspace/handle/10272/16252>
- Piaget, J. (1975). *Psicología de la inteligencia*. Buenos Aires: Psique.
- Pipitone, C. Guitart, F., Agudelo, C. y García-Lladó, A. (2019). Favoreciendo el cambio emocional positivo hacia las ciencias en la formación inicial del profesorado. *Ápice. Revista de Educación Científica*, 3(1), 41-54. DOI: <https://doi.org/10.17979/arec.2019.3.1.4608>
- Portillo, M.A., Rodríguez-Marín, F, López-Lozano, L. y Hamed, S. (2018) ¿Qué necesita una planta para vivir? Una propuesta didáctica investigativa en Infantil. *28 Encuentros de Didáctica de las Ciencias Experimentales: iluminando el cambio educativo*, 245-250. Recuperado el 4 de septiembre de 2022, de: <http://hdl.handle.net/2183/20935>
- Pozo, J. I. (2020). Aprender ciencias es reconstruir las ideas personales por medio del diálogo con otras personas y otros conocimientos. *PARTE 1: aprender ciencias es conectar ideas personales con otras más potentes y fructíferas*, 14. Recuperado el 18 de octubre de 2022, de: <https://bit.ly/3TsFgre>
- Puig, M., López-Lozano, L. y García-Rodríguez, R. (2020). Experimentando con los sentidos: un rincón de ciencias en Educación Infantil. *Didáctica de las Ciencias Experimentales y Sociales*, (39), 117-134. DOI: <https://doi.org/10.7203/dces.39.16893>
- Quiles, M.J. y Espada, J.P. (2013). *Educación en la autoestima: propuestas para la escuela y el tiempo libre*. Editorial CSS: Madrid.
- Raviolo, A., Moscato, M. y Schnersch, A. (2005). Enseñanza del concepto de densidad a través de un modelo analógico. *Revista de Enseñanza de la Física*, 18(2), 93-103. Recuperado el 22 de octubre de 2022, de: <https://bit.ly/3AcxIu1>
- Real Academia Española (2001). *Diccionario de la lengua española* (22ª ed.). Madrid: Espasa-Calpe.

- Reina, M.C., Oliva, A. y Parra, A. (2010). Percepciones de autoevaluación: autoestima, autoeficacia y satisfacción vital en la adolescencia. *Psychology, Society & Education*, 1(2), 55-69. Recuperado el 3 de junio de 2022, de: <https://idus.us.es/handle/11441/30518>
- Retana, D.A., De las Heras, M.A., Vázquez-Bernal, B. y Jiménez-Pérez, R. (2019). Emociones de maestros en formación inicial hacia los contenidos científicos según el género al comienzo de una asignatura de Didáctica de Ciencias Experimentales. *Bio-grafía*, 683-695. Recuperado el 17 de octubre de 2022, de: <https://revistas.pedagogica.edu.co/index.php/bio-grafia/article/view/10966/7763>
- Retana, D.A., De las Heras, M.A., Vázquez-Bernal, B. y Jiménez-Pérez, R. (2019). ¿Cómo cambian las emociones en docentes en formación inicial hacia la asignatura Didáctica de Ciencias de la Naturaleza con un proyecto de indagación de aula? *Ápice. Revista de Educación Científica*, 3(2), 55-69. DOI: <https://doi.org/10.17979/arec.2019.3.2.4629>
- Rivero, A., Martín del Pozo, R., Solís, E., Azcárate, P, Porlán, R. (2017). Cambio del conocimiento sobre la enseñanza de las ciencias de futuros maestros. *Enseñanza de las Ciencias*, 35(1), 29-52. DOI: <https://doi.org/10.5565/rev/ensciencias.2068>
- Rodríguez, M. (1999). *Conocimiento previo y cambio conceptual*. Buenos Aires: Aique.
- Rodríguez, E. y Calvo, J.R. (2012). *Educación para la salud. Manuales Docentes Master en Procesos Educativos*. Las Palmas de Gran Canaria: Servicio de Publicaciones y Difusión Científica de ULPGC. Recuperado el 18 de agosto de 2022, de: https://spdc.ulpgc.es/libro/educacion-para-la-salud_51158/
- Rodriguez-Casals, C., Sanz, A., Torrecilla, F., Martín-García, J., Anchuela, O., Cascarosa, E. (2022). El fenómeno de la flotabilidad en el primer ciclo de Educación Primaria: una aproximación desde los materiales. *30 Encuentros Internacionales de Didáctica de las Ciencias Experimentales*. Recuperado el 20 de octubre de 2022, de: <https://bit.ly/3ZiMqdL>
- Rodríguez-Izquierdo, R.M. y González-Pérez, A. (2016). Uso pedagógico de la pizarra digital interactiva en la enseñanza y el aprendizaje. Un estudio de caso. *Educatio Siglo XXI*, 34(3), 119-136. DOI: <https://doi.org/10.6018/j/275971>

- Rodríguez-Nieto, M. C., García-García, J., Peña-Moreno, J. A. y Sánchez-Miranda, M. P. (2020). Autoeficacia en niños de educación primaria y preferencia por un rol de profesor. *TECNOCIENCIA Chihuahua*, 10(2), 72-80. Recuperado el 13 de septiembre de 2022, de: <https://vocero.uach.mx/index.php/tecnociencia/article/view/574>
- Romero-Gutiérrez, M., Martínez-Chico, M., López-Gay, R. y Jiménez-Liso, M.R. (2018). Evaluación de un cuestionario abierto de autorregulación de las emociones en Didáctica de las Ciencias Experimentales. *27 Encuentros de Didáctica de las Ciencias Experimentales: iluminando el cambio educativo*, 621-628. Recuperado el 14 de agosto de 2022, de: <http://apice-dce.com/wp-content/uploads/2018/08/XXVII-Actas.pdf>
- Rosenberg, M. (1965). *Society and the adolescent self-image*. Princeton, NJ: Princeton University Press.
- Rouissi, A., García Martínez, S. y Ferriz Valero, A. (2020). Una experiencia gamificada en Educación Física. *Lecturas: Educación Física y Deportes*, 25(269), 126-138. Recuperado de: <https://doi.org/10.46642/efd.v25i269.1974>
- Ruiz, M.A., Pardo, A. y San Martín, R. (2010). Modelos de ecuaciones estructurales. *Papeles del psicólogo*, 31(1), 34-45. Recuperado el 16 de abril de 2022, de: <https://www.redalyc.org/pdf/778/77812441004.pdf>
- Sáez, M.J. (2017). *La reflexión en la formación inicial del profesorado en torno a una actividad práctica de campo (Tesis doctoral)*. Universidad de Zaragoza, Zaragoza. Recuperado el 12 de mayo de 2022, de: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/tesis?codigo=157729>
- Sáez, M. J. y Clavero, N. (2016). Hipatia de Alejandría: La Dama de las Ciencias. Una propuesta interdisciplinar en primaria a través del uso de textos. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 13(3), 628-642. Recuperado el 21 de agosto de 2022, de: <http://hdl.handle.net/10498/18502>
- Sáez, M.J., Gil, M.J. y Martínez, M.B. (2018). Construyendo ecosistemas: De Primaria a la formación inicial de maestros. *28 Encuentros de Didáctica de las Ciencias Experimentales: iluminando el cambio educativo*, 499-504. Recuperado el 4 de septiembre de 2022, de: <http://hdl.handle.net/2183/20935>

- Salguero-Barba, N.G. y García-Salguero, C.P. (2017). Autoestima, educación emocional y su incidencia en el proceso de enseñanza aprendizaje de los estudiantes en las instituciones educativas. *Boletín Redipe*, 6(5), 84-92. Recuperado el 13 de septiembre de 2022, de: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6132729>
- Sánchez, B. (2014). *Deberes escolares, motivación y rendimiento en el área de matemáticas* (Tesis Doctoral). Recuperado el 19 de agosto de 2022, de: <http://hdl.handle.net/2183/13903>
- Sánchez-Martín, J., Gallego-Méndez, J., Hernández, M.A, y Cañada, F. (2020). Working on what students think about chemical reactions: a didactic intervention on prior ideas at primary school level. En E. J. Byker y A. Horton (Eds.), *Elementary Education. Global Perspectives Challenges and Issues of the 21st Century* (267-286). Nova Science Publishers, Inc. Recuperado el 1 de octubre de 2022, de: <https://novapublishers.com/shop/elementary-education-global-perspectives-challenges-and-issues-of-the-21st-century/>
- Sánchez-Sánchez, T., Serrano, J. L. y Rojo, F. (2020). Influencia de la robótica educativa en la motivación y el trabajo cooperativo en Educación Primaria: un estudio de caso. *Innoeduca: international journal of technology and educational innovation*, 6(2), 141-152. DOI: <https://doi.org/10.24310/innoeduca.2020.v6i2.6779>
- Sanjuán, P., Pérez, M.P. y Bermúdez, J. (2000). Escala de autoeficacia general: datos psicométricos de la adaptación para población española. *Psicothema*, 12(Sup.), 509-513. Recuperado el 7 de mayo de 2022, de: <https://reunido.uniovi.es/index.php/PST/article/view/7741>
- Santrock, J. (2002). *Psicología de la educación*. México: Mc Graw Hill.
- Schoeps, K., Tamarit, A., González, R. y Montoya-Castilla, I. (2019). Competencias emocionales y autoestima en la adolescencia: impacto sobre el ajuste psicológico. *Revista de Psicología Clínica con Niños y Adolescentes*, 6(1), 51-56. DOI: 10.21134/rpcna.2019.06.1.7
- Segura, M. y Arcas, M. (2007). *Relacionarnos bien. Programas de Competencia Social*. Madrid: Narcea.

- Serrano, A., Mérida, R. y Tabernero, C. (2015). Estudio de la autoestima infantil en función del sexo. *Revista sobre la infancia y la adolescencia*, 9, 98-115. DOI: <https://doi.org/10.4995/reinad.2015.4120>
- Shoffner, M. (2009). The place of the personal: Exploring the affective domain through reflection in teacher preparation. *Teaching and Teacher Education*, 25, 783-789. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.tate.2008.11.012>
- Sierra, J. C., Ortega, V. y Zubeidat, I. (2003). Ansiedad, angustia y estrés: tres conceptos a diferenciar. *Revista mal-estar e subjetividade*, 3(1), 10-59. Recuperado el 17 de mayo de 2022, de: <https://www.redalyc.org/pdf/271/27130102.pdf>
- Siguenza, W.G., Quezada, E. y Reyes, M. L. (2019). Autoestima en la adolescencia media y tardía. *Revista espacios*, 40(15), 19-27. Recuperado el 13 de octubre de 2022, de <http://www.revistaespacios.com/a19v40n15/19401519.html>
- Sinisterra, M.M. (2019). Una Revisión a las estrategias y actividades en clase bajo el enfoque de aprendizaje invertido. *Ingeniería e Innovación*, 7(2), 9-9. Recuperado el 10 de septiembre de 2022, de: <https://revistas.unicordoba.edu.co/index.php/rii/article/view/1783/2047>
- Solís, P. (2020). *La ciencia culinaria como recurso didáctico en Educación Primaria*. Trabajo Final de Grado. Universidad de Oviedo. Recuperado el 23 de octubre de 2022, de: https://digibuo.uniovi.es/dspace/bitstream/handle/10651/62793/TFG_PabloSolis_Fernandez.pdf?sequence=6&isAllowed=y
- Solís-Espallargas, C. (2018). Inclusión del enfoque de género en la enseñanza de las ciencias mediante el estudio de biografías de mujeres científicas. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias* 15(3), 360201-360215. DOI: https://doi.org/10.25267/Rev_Eureka_ensen_divulg_cienc.2018.v15.i3.3602
- Sperry, R.W. (1981). Changing priorities. *Annual Review of Neuroscience*, 4, 1-16.
- Subinas, A. y Berciano, A. (2019). La motivación en el aula de matemáticas: ejemplo de Yincana 5º de Educación Primaria. *Números: revista de didáctica de las matemáticas*, 101, 45-58. Recuperado el 9 de septiembre de 2022, de: <https://hdl.handle.net/11162/224180>

- Szymanska, J. y Timmermans, J. (2007). Construyendo relaciones. *Programa Golden5*. Recuperado el 22 de abril de 2021, de: <http://www.golden5.org/golden5/golden5/programa/es/2ConstruyendoRelaciones.pdf>
- Talavera, M., Mayoral, O., Hurtado, A. y Martín, D. (2018). Motivación docente y actitud hacia las ciencias: influencia de las emociones y factores de género. *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias*, 17(2), 461-475. Recuperado el 16 de octubre de 2022, de: http://reec.educacioneditora.net/volumenes/volumen17/REEC_17_2_09_ex1349.pdf
- Tejedor, F. J. T. (2000). El diseño y los diseños en la evaluación de programas. *Revista de investigación educativa*, 18(2), 319-339. Recuperado el 29 de abril de 2022, de: <https://revistas.um.es/rie/article/view/121021>
- Trinidad, R. y Garritz, A. (2003). Revisión de las concepciones alternativas de los estudiantes de secundaria sobre la estructura de la materia. *Educación química*, 14(2), 72-85. DOI <https://doi.org/10.22201/fq.18708404e.2003.2.66255>
- Torres, H.J. (2013). Un applet como escenario para el aprendizaje de la flotabilidad con estudiantes de cuarto grado de primaria. *Revista iberoamericana de educación*, 61 (4), 1-12. Recuperado el 23 de octubre de 2022, de: <http://hdl.handle.net/11162/181585>
- Torres, N.Y. y Montenegro, C.A. (2018). ¿Cómo interpretan los niños prácticos experimentales relacionadas con el concepto de Densidad? *Praxis & Saber*, 9(21), 21-45. Recuperado el 23 de octubre de 2022, de: http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2216-01592018000300021
- Troncoso-Pantoja, C. y Amaya-Placencia, A. (2017). Entrevista: guía práctica para la recolección de datos cualitativos en investigación de salud. *Revista de la Facultad de Medicina*, 65(2), 329-332. DOI: <https://doi.org/10.15446/revfacmed.v65n2.60235>

- Val-Rey, C., Martínez, C. y Bugallo, A. (2018). El modelo de ecosistema en el alumnado de Educación Primaria. Una visión longitudinal. *28 Encuentros de Didáctica de las Ciencias Experimentales: iluminando el cambio educativo*, 1019-1024. Recuperado el 4 de septiembre de 2022, de: <http://hdl.handle.net/2183/20935>
- Valencia, L. (2006). Teoría del aprendizaje social y/o teoría cognitivo social de Bandura. En L. Bardales, P. Díaz, M. Jiménez, M. Terreros y L. Valencia, (Eds.) *Psicología Social: Pasado, Presente y Futuro*, 193-221. Universidad del Valle: Instituto de Psicología.
- Valle, A., Regueiro, B., Piñeiro, I., Sánchez, B., Freire, C. y Ferradás, M. (2016). Actitudes hacia las matemáticas en estudiantes de Educación Primaria: Diferencias en función del curso y del género. *European Journal of Investigation in Health, Psychology and Education*, 6(2), 119-132. DOI: <https://doi.org/10.30552/ejihpe.v6i2.161>
- Vázquez, A. y Manassero, M.A. (2008). El declive de las actitudes hacia la ciencia de los estudiantes: un indicador inquietante para la educación científica. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las ciencias*, 274-292. DOI: http://dx.doi.org/10.25267/Rev_Eureka_ensen_divulg_cienc.2008.v5.i3.03
- Vázquez, A. y Manassero, M.A. (2016). Desarrollo de concepciones y competencia didáctica sobre la naturaleza de ciencia y tecnología en profesores en formación. *27 Encuentros de Didácticas de las Ciencias Experimentales*, 403-410. Recuperado el 14 de agosto de 2022, de: <http://apice-dce.com/wp-content/uploads/2018/08/XXVII-Actas.pdf>
- Vázquez-Moliní, A., González-Felipe, M.E., Aguirre-Pérez, C. y Cortés-Simarro, J.M. (2016). Motivación de los estudiantes de 3º de la ESO ante el estudio de las reacciones químicas mediante una secuencia didáctica plurimetodológica. *27 Encuentros de Didáctica de las Ciencias Experimentales*, 639-646. Recuperado el 6 de junio de 2022, de: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8307493>

- Velásques, A. (2012). *Revisión histórico-conceptual del concepto de autoeficacia. Pequén*, 1(2), 148-160. Recuperado el 1 de septiembre de 2022, de : <http://revistas.ubiobio.cl/index.php/RP/article/view/1838>
- Vera, S. y De Pro, A (2012). ¿Cómo utilizan los niños de tercer ciclo de Educación Primaria sus conocimientos sobre la luz? *Experiencias de investigación en Educación Infantil y Educación Primaria*, 163-174. Recuperado el 21 de agosto de 2022, de: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5839749>
- Víctor, M.D. y Airado, D. (2016). Mejora de la docencia universitaria mediante el análisis de la grabación de clases teóricas y prácticas. *27 Encuentros de Didácticas de las Ciencias Experimentales*, 411-416. Recuperado el 12 de agosto de 2022, de: <http://apice-dce.com/wp-content/uploads/2018/08/XXVII-Actas.pdf>
- Vidal, M. y Membiela, P. (2018). Concepciones del futuro profesorado de Educación Primaria sobre animales invertebrados. *28 Encuentros de Didáctica de las Ciencias Experimentales: iluminando el cambio educativo*, 547-552. Recuperado el 4 de septiembre de 2022, de: <http://hdl.handle.net/2183/20935>
- Vílchez, J.M. (2014). *Didáctica de las Ciencias para Educación Primaria. I Ciencias del espacio y de la Tierra*. Madrid: Pirámide.
- Vílchez, J.E., Ceballos, M., De las Heras, M.A. y Arsuaga, J.L. (2016). Frecuencia y tipo de uso de los museos de ciencia como recurso didáctico por parte de los maestros de Primaria. *27 Encuentros de Didácticas de las Ciencias Experimentales*, 1047-1052. Recuperado el 20 de agosto de 2022, de: <http://apice-dce.com/wp-content/uploads/2018/08/XXVII-Actas.pdf>
- Vílchez, J.M., López, C.J., Reyes, M., Carrillo, J. (2010) Conflictos conceptuales entre masa y cantidad de sustancia. *II Congreso Internacional de DIDÁCTICAS. La actividad del docente: Intervención, Innovación, Investigación*, 3161-3165. Recuperado el 19 de octubre de 2022, de: <https://digibug.ugr.es/handle/10481/5557>

- Villalba, A y De Pro, A (2012). ¿Qué saben los niños de 2º ciclo de Educación Primaria sobre la conservación del medio? *Experiencias de investigación en Educación Infantil y Educación Primaria*, 83-96. Recuperado el 1 de septiembre de 2022, de: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5838068>
- Vivas, M. y Gallego, D. (2008). *La inteligencia emocional: ¿por qué y cómo desarrollarla*. Venezuela. Editorial de la Universidad de Los Andes: Venezuela.
- Vivas, M., Gallego, D. y González, B. (2007). *Educación de las emociones*. Mérida, Venezuela: Producciones Editoriales C.A
- White, H. y Sabarwal, S. (2014). Diseño y métodos cuasiexperimentales. *Síntesis metodológicas: evaluación de impacto*, 8, 1-15. Recuperado el 6 de junio de 2022, de: <https://www.unicef-irc.org/publications/pdf/MB8ES.pdf>
- Wundt, W. (1896). *Compendio de psicología*. La España Moderna.
- Xu, J. (2010). Gender and homework management reported by African American students. *Educational Psychology*, 30, 755-770. DOI: <https://doi.org/10.1080/01443410.2010.506673>
- Yankovic, B. (2011). *Emociones, sentimientos, afecto: el desarrollo emocional*. Recuperado el 4 de septiembre de 2022, de: http://www.educativo.utalca.cl/medios/educativo/profesores/basica/desarrollo_emocion.pdf
- Zamora-Camacho, F., Pérez, M. y Carrillo, J. (2018) Experiencias didácticas con reptiles y anfibios vivos y su influencia en las actitudes hacia los mismos de estudiantes de ESO. 28 *Encuentros de Didáctica de las Ciencias Experimentales: iluminando el cambio educativo*, 251-256. Recuperado el 4 de septiembre de 2022, de: <http://hdl.handle.net/2183/20935>



CAPÍTULO VIII

ANEXOS

ANEXO I

CONTENIDOS CIENCIAS DE LA NATURALEZA

	QUINTO CURSO	SEXTO CURSO
BLOQUE 1	<ul style="list-style-type: none">• Iniciación a la actividad científica. Aproximación experimental a algunas cuestiones.• Utilización de diferentes fuentes de información (directas, libros). Lectura de textos propios del área.• Utilización de las tecnologías de la información y comunicación para buscar y seleccionar información, simular procesos y presentar conclusiones.• Hábitos de prevención de enfermedades y accidentes, en el aula y en el centro.• Utilización de diversos materiales, teniendo en cuenta las normas de seguridad.• Trabajo individual y en grupo. Técnicas de estudio y trabajo. Desarrollo de hábitos de trabajo.• Esfuerzo y responsabilidad. Planificación de proyectos y presentación de informes.	<ul style="list-style-type: none">• Iniciación a la actividad científica. Aproximación experimental a algunas cuestiones.• Utilización de diferentes fuentes de información (directas, libros). Lectura de textos propios del área.• Utilización de las tecnologías de la información y comunicación para buscar y seleccionar información, simular procesos y presentar conclusiones.• Hábitos de prevención de enfermedades y accidentes, en el aula y en el centro.• Utilización de diversos materiales, teniendo en cuenta las normas de seguridad.• Trabajo individual y en grupo. Técnicas de estudio y trabajo. Desarrollo de hábitos de trabajo.• Esfuerzo y responsabilidad. Planificación de proyectos y presentación de informes. Realización de proyectos.

BLOQUE 2

- El cuerpo humano y su funcionamiento. Anatomía y fisiología. Aparatos y sistemas.
 - Las funciones vitales en el ser humano:
 - Función de relación (órganos de los sentidos, sistema nervioso, aparato locomotor).
 - Función de nutrición (aparatos respiratorio, digestivo, circulatorio y excretor).
 - Función de reproducción (aparato reproductor).
 - Salud y enfermedad. Principales enfermedades que afectan a los aparatos y sistemas del organismo humano.
 - Hábitos saludables para prevenir enfermedades La conducta responsable. Efectos nocivos del consumo de alcohol y drogas.
 - Avances de la ciencia que mejoran la vida.
 - Conocimiento de actuaciones básicas de primeros auxilios. Conocimiento de sí mismo y los demás.
 - La identidad y la autonomía personal.
 - La relación con los demás. La toma de decisiones: criterios y consecuencias. La resolución pacífica de conflictos.
 - La igualdad entre hombres y mujeres.
- El cuerpo humano y su funcionamiento. Anatomía y fisiología. Aparatos y sistemas.
 - Las funciones vitales en el ser humano:
 - Función de relación (órganos de los sentidos, sistema nervioso, aparato locomotor).
 - Función de nutrición (aparatos respiratorio, digestivo, circulatorio y excretor).
 - Función de reproducción (aparato reproductor).
 - Salud y enfermedad. Principales enfermedades que afectan a los aparatos y sistemas del organismo humano.
 - Hábitos saludables para prevenir enfermedades La conducta responsable. Efectos nocivos del consumo de alcohol y drogas.
 - Avances de la ciencia que mejoran la vida.
 - Conocimiento de actuaciones básicas de primeros auxilios. Conocimiento de sí mismo y los demás.
 - La identidad y la autonomía personal.
 - La relación con los demás. La toma de decisiones: criterios y consecuencias. La resolución pacífica de conflictos.
 - La igualdad entre hombres y mujeres.
-

BLOQUE 3

- Seres vivos, seres inertes. Diferenciación.
 - Organización interna de los seres vivos. Estructura de los seres vivos: tipos; órganos; aparatos y sistemas: principales características y funciones.
 - Los seres vivos: Características, clasificación y tipos.
 - Los animales vertebrados e invertebrados, características y clasificación.
 - Las plantas: La estructura y fisiología de las plantas. La fotosíntesis y su importancia para la vida en la Tierra.
 - Las relaciones entre los seres vivos.
 - Cadenas alimentarias. Poblaciones, Comunidades y ecosistemas.
 - Características y componentes de un ecosistema. Ecosistemas, pradera, charca, bosque, litoral y ciudad y los seres vivos.
 - Respeto de las normas de uso, de seguridad y de mantenimiento de los instrumentos de observación y de los materiales de trabajo. Interés por la observación y el estudio riguroso de todos los seres vivos.
 - Hábitos de respeto y cuidado hacia los seres vivos.
 - Normas de prevención de riesgos. Uso de medios tecnológicos para el estudio de los seres vivos
 - Seres vivos, seres inertes. Diferenciación.
 - Organización interna de los seres vivos. Estructura de los seres vivos: células, tejidos: tipos; órganos; aparatos y sistemas: principales características y funciones.
 - Los seres vivos: Características, clasificación y tipos.
 - Los animales vertebrados e invertebrados, características y clasificación.
 - Las plantas: La estructura y fisiología de las plantas. La fotosíntesis y su importancia para la vida en la Tierra.
 - Las relaciones entre los seres vivos. Cadenas alimentarias. Poblaciones, Comunidades y ecosistemas.
 - Características y componentes de un ecosistema. Ecosistemas, pradera, charca, bosque, litoral y ciudad y los seres vivos.
 - La biosfera, diferentes hábitats de los seres vivos.
 - Respeto de las normas de uso, de seguridad y de mantenimiento de los instrumentos de observación y de los materiales de trabajo. Interés por la observación y el estudio riguroso de todos los seres vivos.
 - Hábitos de respeto y cuidado hacia los seres vivos.
 - Normas de prevención de riesgos. Uso de medios tecnológicos para el estudio de los seres vivos.
-

BLOQUE 4

- Estudio y clasificación de algunos materiales por sus propiedades. Utilidad de algunos avances, productos y materiales para el progreso de la sociedad.
 - Diferentes procedimientos para la medida de la masa y el volumen de un cuerpo.
 - Explicación de fenómenos físicos observables en términos de diferencias de densidad. La flotabilidad en un medio líquido.
 - Predicción de cambios en el movimiento o en la forma de los cuerpos por efecto de las fuerzas.
 - Concepto de energía. Diferentes formas de energía. Fuentes de energía y materias primas: su origen.
 - Energías renovables y no renovables. La luz como fuente de energía. Electricidad: la corriente eléctrica. Circuitos eléctricos. Magnetismo: el magnetismo terrestre. El imán: la brújula.
 - Planificación y realización de experiencias diversas para estudiar las propiedades de materiales de uso común y su comportamiento ante la luz, el sonido, el calor, la humedad y la electricidad.
 - Observación de algunos fenómenos de naturaleza eléctrica y sus efectos (luz y calor). Atracción y repulsión de cargas eléctricas. Separación de componentes de una mezcla mediante destilación, filtración, evaporación o disolución.
 - Utilidad de algunos avances, productos y materiales para la sociedad.
 - Fuentes de energías renovables y no renovables. El desarrollo energético, sostenible y equitativo.
- Estudio y clasificación de algunos materiales por sus propiedades. Utilidad de algunos avances, productos y materiales para el progreso de la sociedad.
 - Diferentes procedimientos para la medida de la masa y el volumen de un cuerpo.
 - Explicación de fenómenos físicos observables en términos de diferencias de densidad. La flotabilidad en un medio líquido.
 - Predicción de cambios en el movimiento o en la forma de los cuerpos por efecto de las fuerzas.
 - Concepto de energía. Diferentes formas de energía. Fuentes de energía y materias primas: su origen.
 - Energías renovables y no renovables. La luz como fuente de energía. Electricidad: la corriente eléctrica. Circuitos eléctricos. Magnetismo: el magnetismo terrestre. El imán: la brújula.
 - Planificación y realización de experiencias diversas para estudiar las propiedades de materiales de uso común y su comportamiento ante la luz, el sonido, el calor, la humedad y la electricidad.
 - Observación de algunos fenómenos de naturaleza eléctrica y sus efectos (luz y calor). Atracción y repulsión de cargas eléctricas. Separación de componentes de una mezcla mediante destilación, filtración, evaporación o disolución.
 - Reacciones químicas: la combustión, la oxidación y la fermentación.
 - Utilidad de algunos avances, productos y materiales para la sociedad.
 - Fuentes de energías renovables y no renovables. El desarrollo energético, sostenible y equitativo.
-

BLOQUE 5

- Máquinas y aparatos. Tipos de máquinas en la vida cotidiana y su utilidad.
 - Construcción de estructuras sencillas que cumplan una función o condición para resolver un problema a partir de piezas moduladas.
 - La electricidad en el desarrollo de las máquinas. Elementos de los circuitos eléctricos. Efectos de la electricidad.
 - Conductores y aislantes.
 - La relación entre electricidad y magnetismo.
 - La ciencia: presente y futuro de la sociedad.
 - Beneficios y riesgos de las tecnologías y productos.
 - Importantes descubrimientos e inventos. Tratamiento de textos. Búsqueda guiada de información en la red. Control del tiempo y uso responsable de las tecnologías de la información y la comunicación.
- Máquinas y aparatos. Tipos de máquinas en la vida cotidiana y su utilidad.
 - Análisis de operadores y utilización en la construcción de un aparato.
 - Construcción de estructuras sencillas que cumplan una función o condición para resolver un problema a partir de piezas moduladas.
 - La electricidad en el desarrollo de las máquinas.
 - Elementos de los circuitos eléctricos. Efectos de la electricidad.
 - Conductores y aislantes.
 - La relación entre electricidad y magnetismo.
 - La ciencia: presente y futuro de la sociedad.
 - Beneficios y riesgos de las tecnologías y productos.
 - Importantes descubrimientos e inventos. Tratamiento de textos. Búsqueda guiada de información en la red. Control del tiempo y uso responsable de las tecnologías de la información y la comunicación.
-

ANEXO II

CRITERIOS DE EVALUACIÓN CIENCIAS DE LA NATURALEZA

	QUINTO CURSO	SEXTO CURSO
BLOQUE 1	<ol style="list-style-type: none">1. Obtener información relevante sobre hechos o fenómenos previamente delimitados, haciendo predicciones sobre sucesos naturales, integrando datos de observación directa e indirecta a partir de la consulta de fuentes directa e indirectas y comunicando los resultados.2. Establecer conjeturas tanto respecto de sucesos que ocurren de una forma natural como sobre los que ocurren cuando se provocan, a través de un experimento o una experiencia.3. Comunicar de forma oral y escrita los resultados obtenidos tras la realización de diversas experiencias, presentándolos con apoyos gráficos.4. Trabajar de forma cooperativa, apreciando el cuidado por la seguridad propia y de sus compañeros, cuidando las herramientas y haciendo uso adecuado de los materiales.5. Realizar proyectos, de forma individual y en equipo y presentar informes, en soporte papel y/o digital, comunicando la experiencia realizada.	<ol style="list-style-type: none">1. Obtener información relevante sobre hechos o fenómenos previamente delimitados, haciendo predicciones sobre sucesos naturales, integrando datos de observación directa e indirecta a partir de la consulta de fuentes directa e indirectas y comunicando los resultados.2. Establecer conjeturas tanto respecto de sucesos que ocurren de una forma natural como sobre los que ocurren cuando se provocan, a través de un experimento o una experiencia.3. Comunicar de forma oral y escrita los resultados obtenidos tras la realización de diversas experiencias, presentándolos con apoyos gráficos.4. Trabajar de forma cooperativa, apreciando el cuidado por la seguridad propia y de sus compañeros, cuidando las herramientas y haciendo uso adecuado de los materiales.5. Realizar proyectos, de forma individual y en equipo y presentar informes, en soporte papel y/o digital, comunicando la experiencia realizada.
BLOQUE 2	<ol style="list-style-type: none">1. Identificar y localizar los principales órganos implicados en la realización de las funciones vitales del cuerpo humano, estableciendo algunas relaciones fundamentales entre ellas y determinados hábitos de salud.2. Conocer el funcionamiento del cuerpo humano: órganos, aparatos, sistemas: su localización, forma, estructura, funciones, cuidados, etc.3. Relacionar determinadas prácticas de vida con el adecuado funcionamiento del cuerpo, adoptando estilos de vida saludables, sabiendo las repercusiones para la salud de su modo de vida.	<ol style="list-style-type: none">❖ Identificar y localizar los principales órganos implicados en la realización de las funciones vitales del cuerpo humano, estableciendo algunas relaciones fundamentales entre ellas y determinados hábitos de salud.❖ Conocer el funcionamiento del cuerpo humano: células, tejidos, órganos, aparatos, sistemas: su localización, forma, estructura, funciones, cuidados.❖ Relacionar determinadas prácticas de vida con el adecuado funcionamiento del cuerpo, adoptando estilos de vida saludables, sabiendo las repercusiones para la salud de su modo de vida.

BLOQUE 3	<ol style="list-style-type: none"> 1. Conocer la estructura de los seres vivos: tipos, órganos, aparatos y sistemas: identificando las principales características y funciones. 2. Conocer diferentes niveles de clasificación de los seres vivos, atendiendo a sus características y tipos. 3. Conocer las características y componentes de un ecosistema. 4. Usar medios tecnológicos, respetando las normas de uso, de seguridad y de mantenimiento de los instrumentos de observación y de los materiales de trabajo, mostrando interés por la observación y el estudio riguroso de todos los seres vivos, y hábitos de respeto y cuidado hacia los seres vivos. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Conocer la estructura de los seres vivos: células, tejidos, tipos, órganos, aparatos y sistemas: identificando las principales características y funciones. 2. Conocer diferentes niveles de clasificación de los seres vivos, atendiendo a sus características y tipos. 3. Conocer las características y componentes de un ecosistema 4. Usar medios tecnológicos, respetando las normas de uso, de seguridad y de mantenimiento de los instrumentos de observación y de los materiales de trabajo, mostrando interés por la observación y el estudio riguroso de todos los seres vivos, y hábitos de respeto y cuidado hacia los seres vivos.
BLOQUE 4	<ol style="list-style-type: none"> 1. Estudiar y clasificar materiales por sus propiedades. 2. Conocer los procedimientos para la medida de la masa, el volumen, la densidad de un cuerpo. 3. Conocer leyes básicas que rigen fenómenos, como la reflexión de la luz, la transmisión de la corriente eléctrica, o el cambio de estado. 4. Planificar y realizar sencillas investigaciones para estudiar el comportamiento de los cuerpos ante la luz, la electricidad, el magnetismo, el calor o el sonido. 5. Realizar experiencias sencillas y pequeñas investigaciones sobre diferentes fenómenos físicos. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Estudiar y clasificar materiales por sus propiedades. 2. Conocer los procedimientos para la medida de la masa, el volumen, la densidad de un cuerpo. 3. Conocer leyes básicas que rigen fenómenos, como la reflexión de la luz, la transmisión de la corriente eléctrica, o el cambio de estado, las reacciones químicas: la combustión, la oxidación y la fermentación. 4. Planificar y realizar sencillas investigaciones para estudiar el comportamiento de los cuerpos ante la luz, la electricidad, el magnetismo, el calor o el sonido. 5. Realizar experiencias sencillas y pequeñas investigaciones sobre diferentes fenómenos físicos y químicos

BLOQUES

- | | |
|---|---|
| <ol style="list-style-type: none">1. Conocer los principios básicos que rigen máquinas y aparatos.2. Planificar la construcción de objetos y aparatos con una finalidad previa, utilizando fuentes energéticas, operadores y materiales apropiados, realizando el trabajo individual y en equipo, y proporcionando información sobre que estrategias se han empleado.3. Conocer las leyes básicas que rigen los fenómenos, como la reflexión de la luz, la transmisión de la corriente eléctrica.4. Realizar experiencias sencillas y pequeñas investigaciones sobre diferentes fenómenos físicos de la materia: planteando problemas, enunciando hipótesis, seleccionando el material necesario, montando realizando, extrayendo conclusiones, comunicando resultados, aplicando conocimientos básicos de las leyes básicas que rigen estos fenómenos, como la reflexión de la luz, la transmisión de la corriente eléctrica. | <ol style="list-style-type: none">1. Conocer los principios básicos que rigen máquinas y aparatos.2. Planificar la construcción de objetos y aparatos con una finalidad previa, utilizando fuentes energéticas, operadores y materiales apropiados, realizando el trabajo individual y en equipo, y proporcionando información sobre que estrategias se han empleado.3. Conocer las leyes básicas que rigen los fenómenos, como la reflexión de la luz, la transmisión de la corriente eléctrica.4. Realizar experiencias sencillas y pequeñas investigaciones sobre diferentes fenómenos físicos de la materia: planteando problemas, enunciando hipótesis, seleccionando el material necesario, montando realizando, extrayendo conclusiones, comunicando resultados, aplicando conocimientos básicos de las leyes básicas que rigen estos fenómenos, como la reflexión de la luz, la transmisión de la corriente eléctrica. |
|---|---|
-

ANEXO III

CUESTIONARIO SOBRE LAS EMOCIONES DE LOS ESTUDIANTES DE EDUCACIÓN PRIMARIA

Universidad de Extremadura

Departamento de Didáctica de las Ciencias Experimentales y Matemáticas

Estimado alumno/a;

A continuación, encontrarás algunas preguntas relacionadas con la asignatura de Ciencias de la Naturaleza. **Es muy importante que respondas con sinceridad.** No hay preguntas correctas o incorrectas, ni buenas ni malas. **Señala con una “X”** la respuesta que más se acerque a tu forma de ser y de pensar.


¡RECUERDA QUE EL CUESTIONARIO ES ANÓNIMO Y NADIE VA A SABER
LO QUE HAS RESPONDIDO!

¡Muchas gracias!


➤ Datos del alumno:

Nombre del centro:	Curso:
Género:	Edad:


➤ La asignatura de Ciencias de la Naturaleza me parece:

	1 Nunca	2 Pocas veces	3 Muchas veces	4 Siempre
Aburrida				
Fácil				
Interesante				
Divertida				
Difícil				

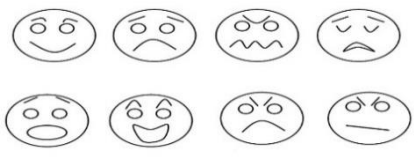
➤ Las cosas que aprendo en la asignatura de Ciencias de la Naturaleza me ayudan a...

	1 Nunca	2 Pocas veces	3 Muchas veces	4 Siempre
Respetar el medio ambiente				
Cuidar más mi salud				
Conocer importantes descubrimientos				
Conocer el mundo que me rodea				
Otras cosas, por ejemplo... _____				


- **A continuación, voy a señalar qué siento en la asignatura de Ciencias de la Naturaleza cuando estudiamos los siguientes temas... ¡Puedo marcar una o varias opciones!**

	Alegría	Diversión	Sorpresa	Tristeza	Miedo	Aburrimiento	Nerviosismo
El cuerpo humano y sus funciones.							
Salud y enfermedad. Hábitos saludables.							
Los órganos de los sentidos.							
Los animales (vertebrados e invertebrados).							
Las plantas (partes y características).							
La fotosíntesis.							
Las cadenas alimentarias.							
Estudio de los diferentes ecosistemas.							
La conservación del medio ambiente.							
Las propiedades de la materia.							
Las mezclas y su separación.							
Las reacciones químicas.							
La medida de la masa y el volumen.							
Los efectos de la fuerza.							
Las fuentes de energía.							
La electricidad, la luz o el calor.							
Máquinas y aparatos.							
Descubrimientos e inventos científicos.							

- **Ahora, voy a señalar qué emoción o emociones siento en la asignatura de Ciencias de la Naturaleza cuando...**

	Alegría	Diversión	Sorpresa	Tristeza	Miedo	Aburrimiento	Nerviosismo
El/la maestro/a me anima...							
Hacemos trabajos en grupo...							
El/la maestro/a me da la nota del examen...							
Realizamos experimentos en clase...							
Vamos de excursión o visitamos museos...							
El/la maestro/a utiliza el ordenador o la pizarra digital...							
El/la maestro/a está explicando un tema...							
Ve algo fuera del colegio que hemos estudiado en clase...							
El/la maestro/a utiliza el libro de clase...							
Me ponen tareas para casa...							
Tengo que aprender nuevos contenidos...							
El maestro me ayuda durante la clase...							
Tengo que salir a la pizarra...							
Estoy en clases de Ciencias de la Naturaleza...							

➤ **Por último, voy a señalar si en la asignatura de Ciencias de la Naturaleza...:**

	1 Nunca	2 Pocas veces	3 Muchas veces	4 Siempre
Soy capaz de realizar las actividades...				
Pienso que se me da bastante bien...				
Si me lo propongo, creo que soy capaz de sacar buenas notas...				
El/la maestro/a dice que trabajo bien en clase...				
Soy capaz de comprender bien los temas...				
Puedo resolver la mayoría de las tareas si me esfuerzo...				
Soy bueno en la asignatura de Ciencias Naturales...				

ANEXO IV
CUESTIONARIO INICIAL DE INTERVENCIÓN

Universidad de Extremadura

Departamento de Didáctica de las Ciencias Experimentales y Matemáticas

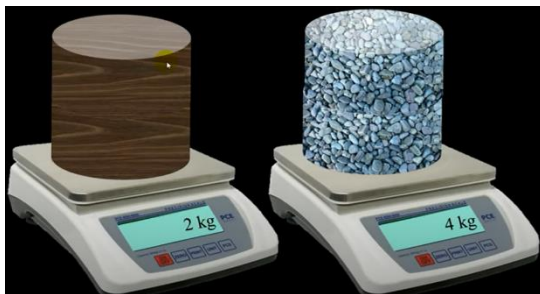
Datos del alumno/a:

Género:	Edad:	Grupo:	Código:
---------	-------	--------	---------

1. Observa las siguientes imágenes y contesta:



¿Es posible que la bola de madera y la bola de acero tengan la misma masa? ¿Por qué?



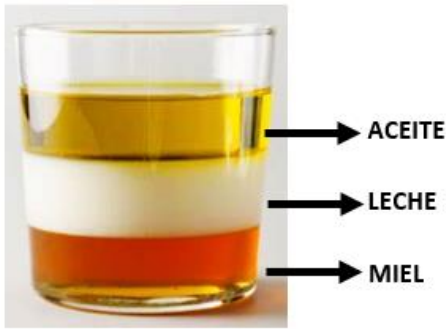
¿Es posible que el cilindro de madera y el cilindro de piedras tengan diferente masa? ¿Por qué?

2. Marca si estos objetos flotan o se hunde y explica por qué:



Objeto	Flota	Se hunde	¿Por qué?
Moneda			
Clip			
Tronco de madera			
Limón			
Huevo			
Clavo			
Hielo			
Pato de goma			

3. Observa la siguiente imagen y contesta:



¿Por qué estos líquidos se sitúan en capas?

¿Por qué la miel se sitúa abajo?

4. Agrupando uniendo las siguientes imágenes en sustancias puras y mezclas:



Son **SUSTANCIAS PURAS** porque...

Son **MEZCLAS** porque...

5. Indica el tipo mezcla (homogénea o heterogénea) y su método de separación:



La harina y el arroz es una mezcla...

Homogénea: Heterogénea:

Se puede separar: No se puede separar:

Método de separación: _____



El agua y la sal es una mezcla...

Homogénea: Heterogénea:

Se puede separar: No se puede separar:

Método de separación: _____




El agua y el café es una mezcla...

Homogénea: Heterogénea:

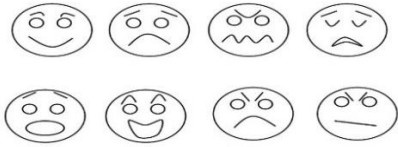
Se puede separar: No se puede separar:

Método de separación: _____


- Señala la emoción o emociones (puedes marcar más de una) experimentas cuando estudias los siguientes temas del “Bloque IV – Materia y Energía” ...


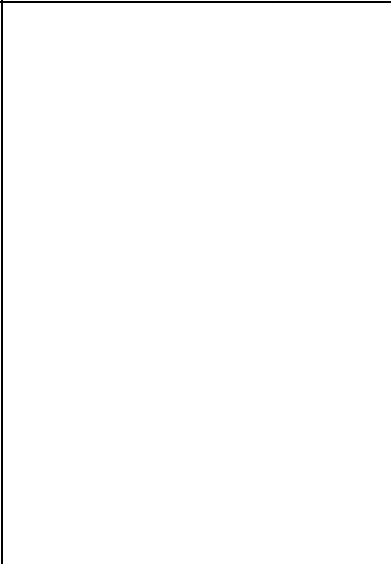
		Alegría	Diversión	Sorpresa	Tristeza	Miedo	Aburrimiento	Nerviosismo
		Las propiedades de la materia.						
La medida de la masa y el volumen.								
Las mezclas y su separación.								
Los efectos de la fuerza: flotabilidad								
Puntúa del 1 al 4 cómo son tus clases de Ciencias de la Naturaleza		Puntúa del 1 al 4 qué sientes en tus clases de Ciencias de la Naturaleza						
Aburrida		Alegría						
Fácil		Diversión						
Interesante		Sorpresa						
Difícil		Tristeza						
		Miedo						
		Aburrimiento						
		Nerviosismo						

- Señala la emoción o emociones (puedes marcar más de una) que experimentas en el “Bloque IV – Materia y Energía” cuando...

	Alegría	Diversión	Sorpresa	Tristeza	Miedo	Aburrimiento	Nerviosismo
	El maestro me anima...						
Hacemos trabajos en grupo...							
El maestro me da la nota del examen...							
Realizamos experimentos en clase...							
Vamos de excursión o visitamos museos...							
El maestro utiliza el ordenador o la pizarra digital...							
El maestro está explicando un tema...							
Ve algo fuera del colegio que hemos estudiado en clase...							
El maestro utiliza el libro de clase...							
Me ponen tareas para casa...							
Tengo que aprender nuevos contenidos...							
El maestro me ayuda durante la clase...							
Tengo que salir a la pizarra...							
Estoy en clases de Ciencias de la Naturaleza...							

➤ **Puntúa del 1 al 4 si en el “Bloque IV – Materia y Energía” ...**

	Puntuación (1-4)
Soy capaz de realizar las actividades...	
Pienso que se me da bastante bien...	
Si me lo propongo, creo que soy capaz de sacar buenas notas...	
El maestro dice que trabajo bien en clase...	
Soy capaz de comprender bien los temas...	
Puedo resolver la mayoría de las tareas si me esfuerzo...	
Soy bueno en la asignatura de Ciencias Naturales...	

Haz aquí un dibujo de tus clases de Ciencias de la Naturaleza. No te olvides de representar la figura del maestro/a y la de los estudiantes.	Escribe al menos 3 nombres de personas científicas (que se dediquen o hayan dedicado a las Ciencias)
	

ANEXO V

HOJA DE RECOGIDA DE DATOS Y CUESTIONARIO DE INTERVENCIÓN

Sesión I: ¿Qué es la materia? Masa y Volumen

Universidad de Extremadura

Departamento de Didáctica de las Ciencias Experimentales y Matemáticas

Datos del alumno/a:

Género:	Edad:	Grupo:	Código:
---------	-------	--------	---------

- **Experiencia 1: Historia y presentación de la actividad**

Dato obtenido – NOMBRE: _____

- **Experiencia 2: Descubriendo masas** → Marca la opción correcta:
- **1:** La bola de papel, la plastilina y la canica tienen la misma masa.
- **2:** La plastilina y la canica tienen diferente masa, independientemente de su volumen.
- **3:** La bola de papel tiene más masa, al ser más grande.
- **4:** La plastilina y la canica tienen la misma masa, al ser iguales de tamaño.

Dato obtenido – FECHA Y LUGAR DE NACIMIENTO: _____

- **Experiencia 3: Calculamos el volumen** → Marca la opción correcta:
- **1:** En el vaso donde hemos introducido el botecito de arena lleno por la mitad, el nivel de agua sube más.
- **2:** En el vaso donde hemos introducido el botecito de arena totalmente lleno, el nivel de agua sube más.
- **3:** No pasa nada en ninguno de los dos vasos.
- **4:** Los botecitos de arena en los dos vasos flotan.

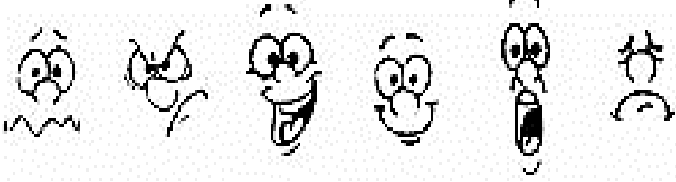
Dato obtenido – DATOS RELEVANTES: _____

➤ ¿Qué experiencia te ha gustado más? ¿Por qué?

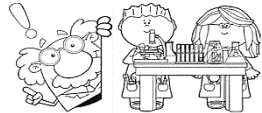
➤ ¿Qué experiencia te ha gustado menos? ¿Por qué?

➤ ¿Qué experiencia te ha resultado más difícil? ¿Por qué?

- **Señala la emoción o emociones (puedes marcar más de una) que has experimentado en cada una de las experiencias realizadas:**

	Alegría	Diversión	Sorpresa	Tristeza	Miedo	Aburrimiento	Nerviosismo
Experiencia 1: Historia y presentación de la actividad							
Experiencia 2: Descubriendo masas							
Experiencia 3: Calculamos el volumen							

- **Por último, y tras las experiencias realizadas, señala la opción más adecuada:**

	1 Nunca	2 Pocas veces	3 Muchas veces	4 Siempre
He sido capaz de realizar las actividades.				
Pienso que se me han dado bastante bien.				
Creo que podría sacar buenas notas en este tema, tras las actividades realizadas.				
Creo que mi motivación ha mejorado.				
Me parecen interesantes las actividades.				
He comprendido mejor los conceptos de masa y volumen.				
He podido resolver la mayoría de tareas.				
Pienso que soy bueno/a en estos contenidos.				
Me he sentido bien haciendo las actividades				
Ha habido un buen ambiente de trabajo en grupo, manteniendo el respeto.				
Las actividades me han resultado útiles.				
Me gustaría realizar este tipo de actividades en otros temas.				

ANEXO VI

HOJA DE RECOGIDA DE DATOS Y CUESTIONARIO DE INTERVENCIÓN

Sesión II: Flotabilidad y Densidad

Universidad de Extremadura

Departamento de Didáctica de las Ciencias Experimentales y Matemáticas

Datos del alumno/a:

Género:	Edad:	Grupo:	Código:
---------	-------	--------	---------

- **Experiencia 4: La magia del limón** → Marca la opción correcta:
- **1:** Los dos limones se hunden.
- **2:** El limón con piel flota.
- **3:** El limón sin piel flota.
- **4:** Los dos limones flotan.

Dato obtenido – FECHA Y LUGAR DE NACIMIENTO:

- **Experiencia 5: Líquidos en capas** → Marca la opción correcta:
- **1:** La miel es más densa que el aceite, de modo que flota.
- **2:** El aceite es menos denso que la miel y queda en el fondo del vaso.
- **3:** El aceite es menos denso que la miel, de modo que flota.
- **4:** No se forman capas.

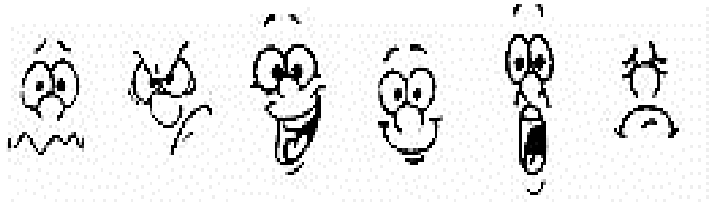
Dato obtenido – DATOS RELEVANTES: _____

- **Experiencia 6: El huevo flotante** → Marca la opción correcta:
- **1:** El huevo flota en el agua en la que no hemos disuelto nada.
- **2:** El huevo flota en el agua disuelta con alcohol etílico
- **3:** El huevo flota en el agua disuelta con azúcar.
- **4:** El huevo flota en el agua disuelta con sal.

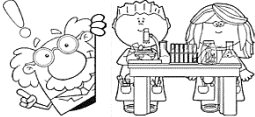
Dato obtenido – NOMBRE: _____

- ¿Qué experiencia te ha gustado más? ¿Por qué?
- ¿Qué experiencia te ha gustado menos? ¿Por qué?
- ¿Qué experiencia te ha resultado más difícil? ¿Por qué?

- Señala la emoción o emociones (puedes marcar más de una) que has experimentado en cada una de las experiencias realizadas:

	Alegría	Diversión	Sorpresa	Tristeza	Miedo	Aburrimiento	Nerviosismo
Experiencia 4: La magia del limón							
Experiencia 5: Líquidos en capas							
Experiencia 6: El huevo flotante							

- Por último, y tras las experiencias realizadas, señala la opción más adecuada:

	1 Nunca	2 Pocas veces	3 Muchas veces	4 Siempre
He sido capaz de realizar las actividades.				
Pienso que se me han dado bastante bien.				
Creo que podría sacar buenas notas en este tema, tras las actividades realizadas.				
Creo que mi motivación ha mejorado.				
Me parecen interesantes las actividades.				
He comprendido mejor los conceptos de densidad y flotabilidad.				
He podido resolver la mayoría de tareas.				
Pienso que soy bueno/a en estos contenidos.				
Me he sentido bien haciendo las actividades				
Ha habido un buen ambiente de trabajo en grupo, manteniendo el respeto.				
Las actividades me han resultado útiles.				
Me gustaría realizar este tipo de actividades en otros temas.				

ANEXO VII

HOJA DE RECOGIDA DE DATOS Y CUESTIONARIO DE INTERVENCIÓN

Sesión III: Sustancias Puras y Mezclas

Universidad de Extremadura

Departamento de Didáctica de las Ciencias Experimentales y Matemáticas

Datos del alumno/a:

Género:	Edad:	Grupo:	Código:
---------	-------	--------	---------

• **Experiencia 7: ¿Sustancia pura o mezcla?**

Coloca cada sustancia en su lugar correspondiente, averiguando si son sustancias puras o mezclas.

Después, descifra el mensaje. Tened en cuenta las letras marcadas:



Leche Refresco Sal Granito Diamante Pizza Agua

SUSTANCIAS PURAS		
1	El cloruro de sodio (NaCl) es una sustancia pura que utilizamos para resaltar y potenciar el sabor de los alimentos	<div style="border: 1px solid black; width: 100%; height: 20px; display: flex;"> <div style="width: 25%; background-color: yellow;"></div> <div style="width: 75%;"></div> </div>
2	Sustancia pura en cuya estructura molecular solo existen átomos de carbono, unidos fuertemente entre sí, en una estructura geométrica compacta y firme	<div style="border: 1px solid black; width: 100%; height: 20px; display: flex;"> <div style="width: 25%;"></div> <div style="width: 25%; background-color: yellow;"></div> <div style="width: 25%;"></div> <div style="width: 25%;"></div> </div>

MEZCLAS		
1	Mezcla heterogénea compuesta de agua y de lactosa, además de otros minerales.	<div style="border: 1px solid black; width: 100%; height: 20px; display: flex;"> <div style="width: 25%;"></div> <div style="width: 25%;"></div> <div style="width: 25%;"></div> <div style="width: 25%;"></div> </div>
2	Mezcla heterogénea, con distintos ingredientes, típica de la comida italiana.	<div style="border: 1px solid black; width: 100%; height: 20px; display: flex;"> <div style="width: 25%; background-color: yellow;"></div> <div style="width: 25%;"></div> <div style="width: 25%; background-color: yellow;"></div> <div style="width: 25%;"></div> </div>
3	Mezcla heterogénea compuesta de dos fases, una líquida y una gaseosa, las cuales pueden diferenciarse a simple vista.	<div style="border: 1px solid black; width: 100%; height: 20px; display: flex;"> <div style="width: 25%;"></div> <div style="width: 25%; background-color: yellow;"></div> <div style="width: 25%;"></div> <div style="width: 25%; background-color: yellow;"></div> </div>
4	Mezcla homogénea, con minerales, apta para el consumo humano, eliminando todos los componentes patógenos, lo cual se logra mediante un proceso de desinfección.	<div style="border: 1px solid black; width: 100%; height: 20px; display: flex;"> <div style="width: 25%;"></div> <div style="width: 25%; background-color: yellow;"></div> <div style="width: 25%;"></div> <div style="width: 25%;"></div> </div>
5	Mezcla heterogénea y roca ígnea de composición félsica formada esencialmente por cuarzo, feldespato alcalino, plagioclasas y mica.	<div style="border: 1px solid black; width: 100%; height: 20px; display: flex;"> <div style="width: 25%;"></div> <div style="width: 25%;"></div> <div style="width: 25%; background-color: yellow;"></div> <div style="width: 25%;"></div> </div>

MENSAJE: (Comunidad Autónoma) Ordena las letras de los cuadros amarillos para obtener el lugar de nacimiento: _____

Dato obtenido – FECHA Y LUGAR DE NACIMIENTO: _____

- **Experiencia 8: Tipos de mezclas** → Marca la opción correcta:
- **1:** El agua y el aceite no es una mezcla heterogénea.
- **2:** El agua y el alcohol es una mezcla homogénea.
- **3:** La harina y el arroz no se pueden mezclar nunca porque son sólidos.
- **4:** El agua y la sal no es una mezcla homogénea.

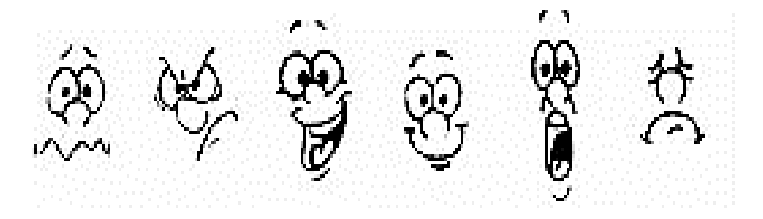
Dato obtenido – DATOS RELEVANTES: _____

- **Experiencia 9: Separación de mezclas** → Marca la opción correcta:
- **1:** Para separar un líquido (agua) y un sólido (café) empleamos la filtración.
- **2:** Para separar un líquido (agua) y un sólido (café) empleamos la técnica del tamizado.
- **3:** Para separar dos sólidos (harina y arroz) empleamos la filtración.
- **4:** No se separan las mezclas con ninguno de estos dos métodos.

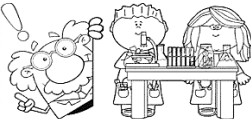
Dato obtenido – NOMBRE: _____

- ¿Qué experiencia te ha gustado más? ¿Por qué?
- ¿Qué experiencia te ha gustado menos? ¿Por qué?
- ¿Qué experiencia te ha resultado más difícil? ¿Por qué?

- Señala la emoción o emociones (puedes marcar más de una) que has experimentado en cada una de las experiencias realizadas:

	Alegría	Diversión	Sorpresa	Tristeza	Miedo	Aburrimiento	Nerviosismo
Experiencia 7: ¿Sustancia pura o mezcla?							
Experiencia 8: Tipos de mezclas							
Experiencia 9: Separación de mezclas							

➤ **Por último, y tras las experiencias realizadas, señala la opción más adecuada:**

	1 Nunca	2 Pocas veces	3 Muchas veces	4 Siempre
He sido capaz de realizar las actividades.				
Pienso que se me han dado bastante bien.				
Creo que podría sacar buenas notas en este tema, tras las actividades realizadas.				
Creo que mi motivación ha mejorado.				
Me parecen interesantes las actividades.				
He comprendido mejor los conceptos de sustancias puras y mezclas, tipos y métodos de separación de mezclas.				
He podido resolver la mayoría de tareas.				
Pienso que soy bueno/a en estos contenidos.				
Me he sentido bien haciendo las actividades				
Ha habido un buen ambiente de trabajo en grupo, manteniendo el respeto.				
Las actividades me han resultado útiles.				
Me gustaría realizar este tipo de actividades en otros temas.				

ANEXO VIII
CUESTIONARIO FINAL DE INTERVENCIÓN

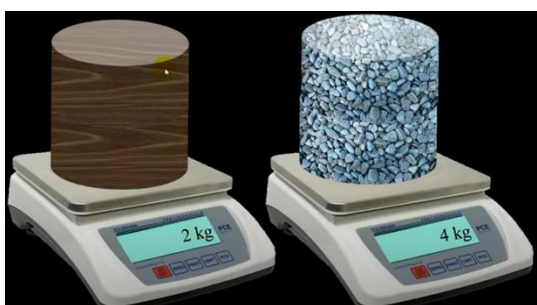
Universidad de Extremadura

Departamento de Didáctica de las Ciencias Experimentales y Matemáticas

Datos del alumno/a:

Género:	Edad:	Grupo:	Código:
---------	-------	--------	---------

1. Observa las siguientes imágenes y contesta:



¿Es posible que la bola de madera y la bola de acero tengan la misma masa? ¿Por qué?



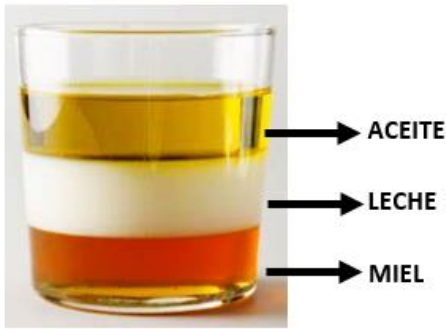
¿Es posible que el cilindro de madera y el cilindro de piedras tengan diferente masa? ¿Por qué?

2. Marca si estos objetos flotan o se hunde y explica por qué:



Objeto	Flota	Se hunde	¿Por qué?
Moneda			
Clip			
Tronco de madera			
Limón			
Huevo			
Clavo			
Hielo			
Pato de goma			

3. Observa la siguiente imagen y contesta:



¿Por qué estos líquidos se sitúan en capas?

¿Por qué la miel se sitúa abajo?

4. Agrupando uniendo las siguientes imágenes en sustancias puras y mezclas:



Son **SUSTANCIAS PURAS** porque...

Son **MEZCLAS** porque...

5. Indica el tipo mezcla (homogénea o heterogénea) y su método de separación:



La harina y el arroz es una mezcla...
 Homogénea: Heterogénea:
 Se puede separar: No se puede separar:
 Método de separación: _____




El agua y la sal es una mezcla...
 Homogénea: Heterogénea:
 Se puede separar: No se puede separar:
 Método de separación: _____

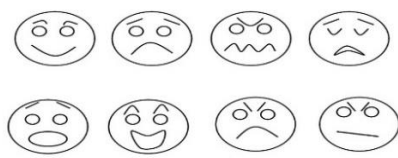


El agua y el café es una mezcla...
 Homogénea: Heterogénea:
 Se puede separar: No se puede separar:
 Método de separación: _____


- **Señala la emoción o emociones (puedes marcar más de una) experimentas cuando estudias los siguientes temas del “Bloque IV – Materia y Energía” ...**


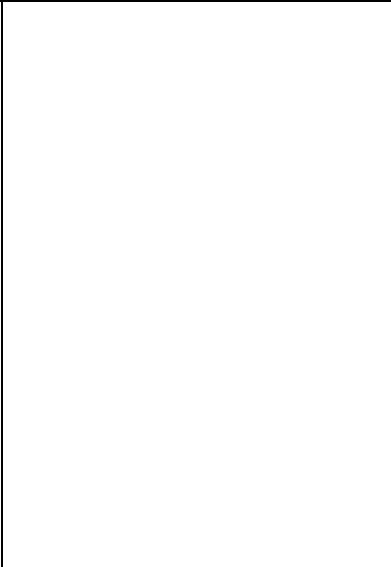
		Alegría	Diversión	Sorpresa	Tristeza	Miedo	Aburrimiento	Nerviosismo
		Las propiedades de la materia.						
La medida de la masa y el volumen.								
Las mezclas y su separación.								
Los efectos de la fuerza: flotabilidad								
Puntúa del 1 al 4 cómo son tus clases de Ciencias de la Naturaleza		Puntúa del 1 al 4 qué sientes en tus clases de Ciencias de la Naturaleza						
Aburrida		Alegría						
Fácil		Diversión						
Interesante		Sorpresa						
Difícil		Tristeza						
		Miedo						
		Aburrimiento						
		Nerviosismo						

- **Señala la emoción o emociones (puedes marcar más de una) que experimentas en el “Bloque IV – Materia y Energía” cuando...**

	Alegría	Diversión	Sorpresa	Tristeza	Miedo	Aburrimiento	Nerviosismo
	El maestro me anima...						
Hacemos trabajos en grupo...							
El maestro me da la nota del examen...							
Realizamos experimentos en clase...							
Vamos de excursión o visitamos museos...							
El maestro utiliza el ordenador o la pizarra digital...							
El maestro está explicando un tema...							
Ve algo fuera del colegio que hemos estudiado en clase...							
El maestro utiliza el libro de clase...							
Me ponen tareas para casa...							
Tengo que aprender nuevos contenidos...							
El maestro me ayuda durante la clase...							
Tengo que salir a la pizarra...							
Estoy en clases de Ciencias de la Naturaleza...							

➤ **Puntúa del 1 al 4 si en el “Bloque IV – Materia y Energía” ...**

	Puntuación (1-4)
Soy capaz de realizar las actividades...	
Pienso que se me da bastante bien...	
Si me lo propongo, creo que soy capaz de sacar buenas notas...	
El maestro dice que trabajo bien en clase...	
Soy capaz de comprender bien los temas...	
Puedo resolver la mayoría de las tareas si me esfuerzo...	
Soy bueno en la asignatura de Ciencias Naturales...	

Haz aquí un dibujo de tus clases de Ciencias de la Naturaleza. No te olvides de representar la figura del maestro/a y la de los estudiantes.	Escribe al menos 3 nombres de personas científicas (que se dediquen o hayan dedicado a las Ciencias)
	

ANEXO IX ²

GAMIFICACIÓN CON GENIALLY



**INTERVENCIÓN
MATERIA Y ENERGÍA:
"MUJERES EN LA CIENCIA"**

Irene del Rosal Sánchez
Universidad de Extremadura
Departamento de Didáctica de las Ciencias
Experimentales y Matemáticas

COMENZAR →

E=mc²



EXPLICACIÓN DEL RETO

Soy **Albert Einstein**.
Nací en Alemania el 14 de marzo de 1879.

Fui profesor de Física y Matemáticas, publiqué la Teoría de la Relatividad Espacial y recibí el premio Nobel de Física.

Seguramente me conoceréis por ser uno de los grandes científicos de la historia... Pero no soy el único.

Ayúdame a descubrir otras mujeres científicas que tuvieron un papel muy importante en nuestra historia.

¿Estáis preparados?
¡COMENZAMOS!

ÍNDICE DE EXPERIENCIAS →



ÍNDICE

Experiencia 1 - Presentación

Experiencia 2 - Descubriendo masas

Experiencia 3 - Calculamos el volumen

Experiencia 4 - La magia del limón

Experiencia 5 - Líquidos en capas

Experiencia 6 - El huevo flotante

Experiencia 7 - ¿Sustancia pura o mezcla?

Experiencia 8 - Tipos de mezclas

Experiencia 9 - Separando mezclas

E=mc²

² Link Genially: <https://view.genial.ly/622646d9d408ba0011250ea0/presentation-intervencion-materia-y-energia-ciencias-experimentales>

☰ MENÚ

EXPERIENCIA 1 PRESENTACIÓN



EMPEZAR

Como ya os he comentado, necesito vuestra ayuda. He perdido la información sobre tres compañeras, mujeres y científicas muy importantes en nuestra historia. Todas ellas jugaron un papel muy relevante en los conceptos de "Materia y Energía".

En esta primera experiencia os echaré una mano. Necesitamos descubrir el nombre de nuestra primera mujer protagonista. Este nombre está oculto en mi mensaje. ¡Seguro que lo resolvéis sin problema!

Cada sesión de trabajo estará compuesta por distintas experiencias. Obtendréis un dato en cada experiencia. Cuando los tengáis todos...
¡HABRÉIS CONSEGUIDO LA TARJETA DE LA CIENTÍFICA QUE BUSCAMOS!

[Pinchad en la imagen cuando hayáis averiguado la respuesta:](#)



SIGUIENTE EXPERIENCIA →

EXPERIENCIA 1

← ATRÁS

Marie Curie

+

+

+



>



OPCIONES DE RESPUESTA

- 1: La bola de papel, la plastilina y la canica tienen la misma masa.
- 2: La plastilina y la canica tienen diferente masa, independientemente de su volumen.
- 3: La bola de papel tiene más masa, al ser más grande.
- 4: La plastilina y la canica tienen la misma masa, al ser iguales de tamaño.

SOLUCIÓN

Pinchad en el siguiente botón cuando hayáis averiguado la respuesta:

?

SIGUIENTE EXPERIENCIA →

The options and solution screen is divided into two main sections. On the left, a dark teal box titled 'OPCIONES DE RESPUESTA' contains four bullet points. On the right, a light teal box titled 'SOLUCIÓN' contains a blue circle with a white question mark. Below the solution box is an orange button labeled 'SIGUIENTE EXPERIENCIA →'. The background features faint scientific icons.

EXPERIENCIA 2

← ATRÁS

1867-1934
(Polonia)

+

+

+

+

The navigation screen features a dark teal header with the title 'EXPERIENCIA 2' and an orange button labeled '← ATRÁS'. Below the header, the scientist's name and dates '1867-1934 (Polonia)' are displayed. Three orange plus signs are positioned above a dark teal area containing three cartoon scientists in grey suits. A red arrow button is located in the bottom right corner. The background is light grey with faint scientific icons.

☰ MENÚ

EXPERIENCIA 3 CALCULAMOS EL VOLUMEN



EMPEZAR



OPCIONES DE RESPUESTA

- 1: En el vaso donde hemos introducido el botecito de arena lleno por la mitad, el nivel de agua sube más.
- 2: En el vaso donde hemos introducido el botecito de arena totalmente lleno, el nivel de agua sube más.
- 3: No pasa nada en ninguno de los dos vasos.
- 4: Los botecitos de arena en los dos vasos flotan.

SOLUCIÓN

[Pinchad en los libros cuando hayáis averiguado la respuesta:](#)



SIGUIENTE EXPERIENCIA →

EXPERIENCIA 3


← ATRÁS

Investigación sobre sustancias radiactivas

+

+

+



➤

SESIÓN 1

Nombre:

Marie Curie

Fecha y lugar de nacimiento:

1867-1934
(Polonia)

Datos relevantes:

Investigación sobre sustancias radiactivas



"Un científico en su laboratorio no es sólo un técnico: es también un niño colocado ante fenómenos naturales que le impresionan como un cuento de hadas"

Marie Curie



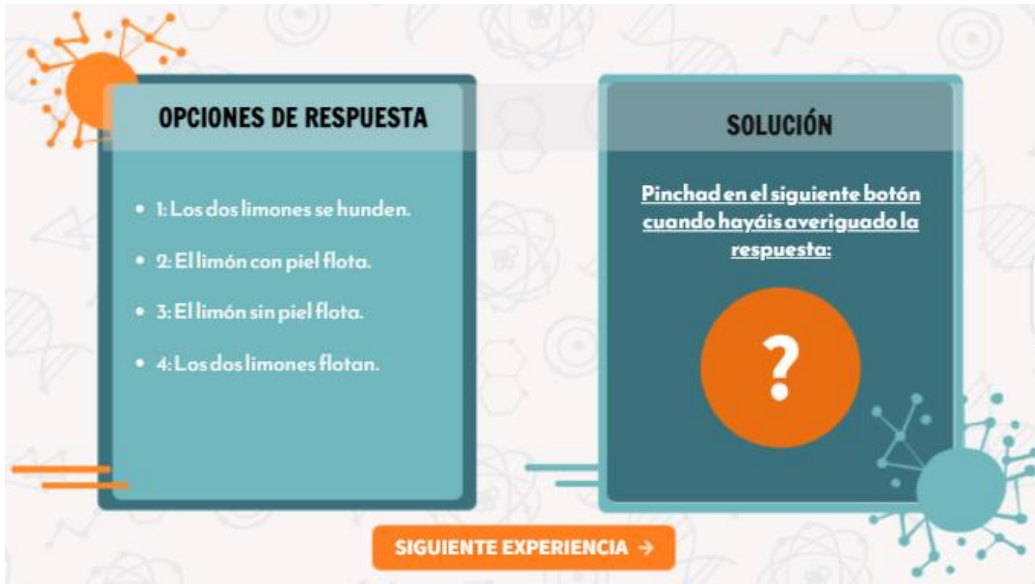
≡ MENÚ

≡ MENÚ

EXPERIENCIA 4 LA MAGIA DEL LIMÓN



EMPEZAR



OPCIONES DE RESPUESTA

- 1: Los dos limones se hunden.
- 2: El limón con piel flota.
- 3: El limón sin piel flota.
- 4: Los dos limones flotan.

SOLUCIÓN

Pinchad en el siguiente botón cuando hayáis averiguado la respuesta:

?

SIGUIENTE EXPERIENCIA →



EXPERIENCIA 4 ← ATRÁS

355/370 - 415/416 (Alejandria)

+

+

+

→



≡ MENÚ

EXPERIENCIA 5
LÍQUIDOS EN CAPAS

EMPEZAR

OPCIONES DE RESPUESTA

- 1: La miel es más densa que el aceite, de modo que flota.
- 2: El aceite es menos denso que la miel y queda en el fondo del vaso.
- 3: El aceite es menos denso que la miel, de modo que flota.
- 4: No se forman capas.

[Pinchad en las probetas cuando hayáis averiguado la respuesta:](#)

SOLUCIÓN

SIGUIENTE EXPERIENCIA →



EXPERIENCIA 5 ← ATRÁS

.... Invención del hidrómetro para medir la densidad relativa de los líquidos

+ + +



>

≡ MENÚ

**EXPERIENCIA 6
EL HUEVO FLOTANTE**

EMPEZAR



OPCIONES DE RESPUESTA

- 1: El huevo flota en el agua en la que no hemos disuelto nada.
- 2: El huevo flota en una disolución de agua con alcohol etílico.
- 3: El huevo flota en una disolución de agua con azúcar.
- 4: El huevo flota en una disolución de agua con sal.

SOLUCIÓN

[Pinchad en el microscopio cuando hayáis averiguado la respuesta:](#)


SIGUIENTE EXPERIENCIA →



EXPERIENCIA 6 ← ATRÁS

..... Hipatia de Alejandria

+ **+** **+**



>

SESIÓN 2

<u>Nombre:</u>	<u>Fecha y lugar de nacimiento:</u>	<u>Datos relevantes:</u>
Hipatia de Alejandria	355/370 - 415/416 (Alejandria)	Invencción del hidrómetro para medir la densidad relativa de los líquidos



>

"Defiende tu derecho a pensar, porque incluso pensar de manera errónea es mejor que no pensar".

Hipatia de Alejandria



MENÚ

EXPERIENCIA 7 ¿SUSTANCIA PURA O MEZCLA?



EMPEZAR

DESCUBRE LA PALABRA SECRETA

Pinchad en la imagen cuando hayáis averiguado la respuesta:



SUSTANCIAS PURAS	
1	El cloruro de sodio (NaCl) es una sustancia pura que utilizamos para resaltar y potenciar el sabor de los alimentos. <input type="text"/>
2	Sustancia pura en cuya estructura molecular solo existen átomos de carbono, unidos fuertemente entre sí, en una estructura geométrica compacta y firme. <input type="text"/>

SOLUCIÓN



MEZCLAS	
1	Mezcla heterogénea compuesta de agua y de lactosa, además de otros minerales. <input type="text"/>
2	Mezcla heterogénea, con distintos ingredientes, típica de la comida italiana. <input type="text"/>
3	Mezcla heterogénea compuesta de dos fases, una líquida y una gaseosa, las cuales pueden diferenciarse a simple vista. <input type="text"/>
4	Mezcla homogénea, con minerales, apta para el consumo humano, eliminando todos los componentes patógenos, lo cual se logra mediante un proceso de desinfección. <input type="text"/>
5	Mezcla heterogénea y roca ligera de composición silícea formada esencialmente por cuarzo, feldespatos alcalinos, plagioclasas y mica. <input type="text"/>

SIGUIENTE EXPERIENCIA →

EXPERIENCIA 7

← ATRÁS

1938 - 2019
(Asturias, España)

+

+

+



>

EXPERIENCIA 8 TIPOS DE MEZCLAS

≡ MENÚ



EMPEZAR

OPCIONES DE RESPUESTA

- 1: El agua y el aceite no es una mezcla heterogénea.
- 2: El agua y el alcohol es una mezcla homogénea.
- 3: La harina y el arroz no se pueden mezclar nunca porque son sólidos.
- 4: El agua y la sal no es una mezcla homogénea.

Pinchad en la imagen cuando hayáis averiguado la respuesta:



SOLUCIÓN

SIGUIENTE EXPERIENCIA →

EXPERIENCIA 8

← ATRÁS

Descubrimientos sobre la enzima ADN polimerasa,
imprescindible para el desarrollo de la genética



≡ MENÚ

EXPERIENCIA 9 SEPARANDO MEZCLAS



EMPEZAR

OPCIONES DE RESPUESTA

- 1: Para separar un líquido (agua) y un sólido (café) empleamos la filtración.
- 2: Para separar un líquido (agua) y un sólido (café) empleamos la técnica del tamizado.
- 3: Para separar dos sólidos (harina y arroz) empleamos la filtración.
- 4: No se separan las mezclas con ninguno de estos dos métodos.



Pinchad en la imagen cuando hayáis averiguado la respuesta:

SOLUCIÓN

EXPERIENCIA 9

[← ATRÁS](#)

Margarita Salas

+



+



+



[>](#)

SESIÓN 3

<u>Nombre:</u>	<u>Fecha y lugar de nacimiento:</u>	<u>Datos relevantes:</u>
Margarita Salas	1938 - 2019 (Asturias, España)	Descubrimientos sobre la enzima ADN polimerasa, imprescindible para el desarrollo de la genética






[>](#)

“De joven era discriminada por ser mujer; hoy por ser mayor. Lo importante es no tener arrugas en el cerebro.”

Margarita Salas



[≡ MENÚ](#)

¡Muchas Gracias!

Irene del Rosal Sánchez
Universidad de Extremadura
Departamento de Didáctica de las Ciencias
Experimentales y Matemáticas



ANEXO X


TARJETA OBTENIDA

SESIÓN 1 - ¿Qué es la materia? Masa y Volumen

- **Experiencia 1: Historia y presentación de la actividad** → Marie Curie.
- **Experiencia 2: Descubriendo masas** → 1867-1934 (Polonia).
- **Experiencia 3: Calculamos el volumen** → Investigación sobre sustancias radiactivas.

SESIÓN 1

<u>Nombre:</u>	<u>Fecha y lugar de nacimiento:</u>	<u>Datos relevantes:</u>
Marie Curie	1867-1934 (Polonia)	Investigación sobre sustancias radiactivas



"Un científico en su laboratorio no es sólo un técnico: es también un niño colocado ante fenómenos naturales que le impresionan como un cuento de hadas"

Marie Curie



ANEXO XI

TARJETA OBTENIDA

SESIÓN 2 - Flotabilidad y densidad

- **Experiencia 4: La magia del limón** → 355/370 - 415/416 (Alejandría).
- **Experiencia 5: Líquidos en capas** → Invención del hidrómetro para medir la densidad relativa de los líquidos.
- **Experiencia 6: El huevo flotante** → Hipatia de Alejandría.

SESIÓN 2

<u>Nombre:</u>	<u>Fecha y lugar de nacimiento:</u>	<u>Datos relevantes:</u>
Hipatia de Alejandría	355/370 - 415/416 (Alejandría)	Invención del hidrómetro para medir la densidad relativa de los líquidos



"Defiende tu derecho a pensar, porque incluso pensar de manera errónea es mejor que no pensar".

Hipatia de Alejandría



ANEXO XII

TARJETA OBTENIDA

SESIÓN 3 - Sustancias puras y mezclas

- **Experiencia 7: ¿Sustancia pura o mezcla?** → 1938 – 2019 (Asturias, España).
- **Experiencia 8: Tipos de mezclas** → Descubrimientos sobre la enzima ADN polimerasa, imprescindible para el desarrollo de la genética.
- **Experiencia 9: Separando mezclas** → Margarita Salas.

SESIÓN 3

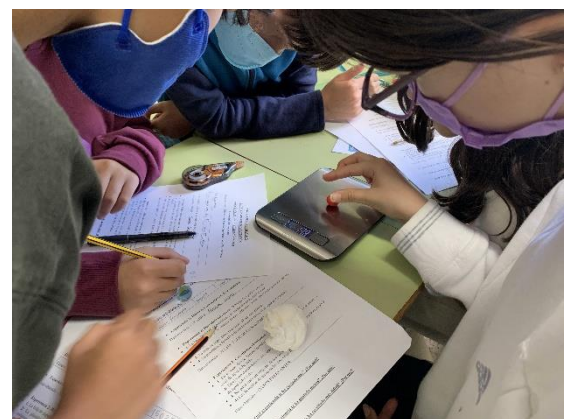
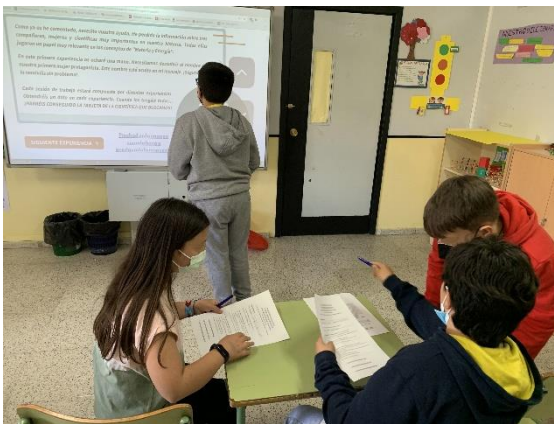
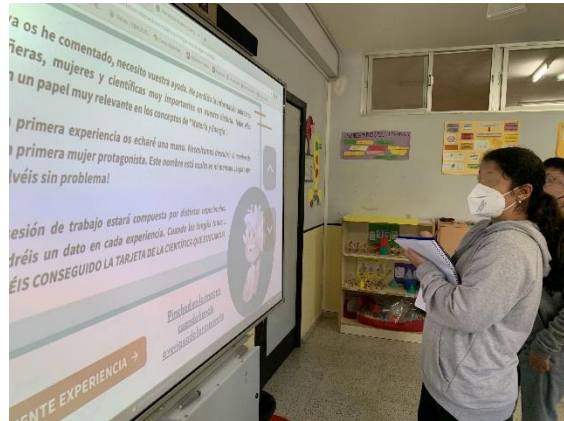
<u>Nombre:</u>	<u>Fecha y lugar de nacimiento:</u>	<u>Datos relevantes:</u>
Margarita Salas	1938 - 2019 (Asturias, España)	Descubrimientos sobre la enzima ADN polimerasa, imprescindible para el desarrollo de la genética

“De joven era discriminada por ser mujer; hoy por ser mayor. Lo importante es no tener arrugas en el cerebro.”

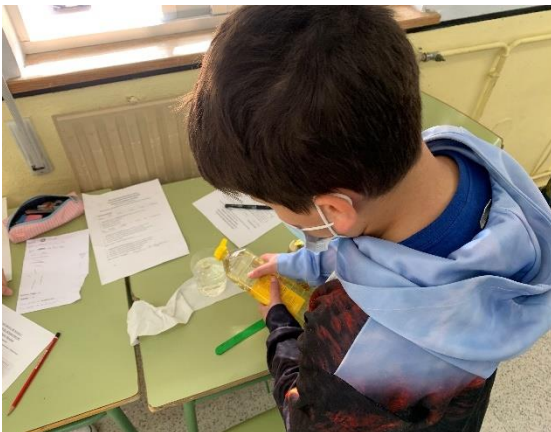
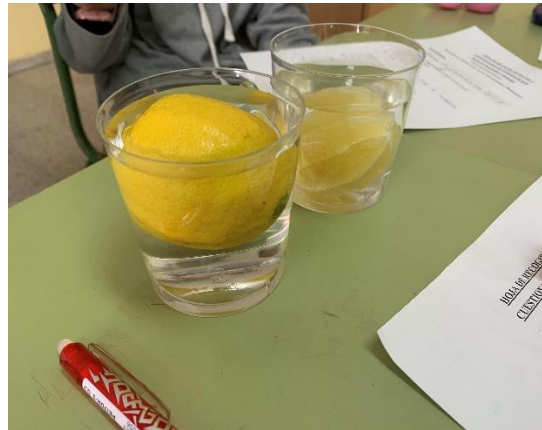
Margarita Salas



ANEXO XIII – FOTOGRAFÍAS SESIÓN I



ANEXO XIV – FOTOGRAFÍAS SESIÓN II



ANEXO XV – FOTOGRAFÍAS SESIÓN III



