



FACULTAD DE EDUCACIÓN

Máster Universitario de Investigación en la Enseñanza y el Aprendizaje de las Ciencias  
Experimentales, Sociales y Matemáticas

TRABAJO FIN DE MÁSTER

ESTUDIO DE LAS EMOCIONES QUE EXPERIMENTAN LOS ALUMNOS DE  
EDUCACIÓN SECUNDARIA OBLIGATORIA EN EL PROCESO DE APRENDIZAJE DE  
BIOLOGÍA Y GEOLOGÍA Y SUS POSIBLES CAUSAS

Autor: Eladio José Fernández Torrado

Tutor: Dr. D. Javier Cubero Juárez

En Badajoz, a 14 de septiembre de 2016



## ÍNDICE

	Pág.
<b>1. INTRODUCCIÓN</b> .....	11
<b>2. MARCO TEÓRICO</b> .....	14
<b>2.1. Antecedentes</b> .....	14
<b>2.2. Las emociones</b> .....	16
2.2.1. Definición de emoción.....	16
2.2.2. Funciones de la emoción.....	17
2.2.3. Componentes de la emoción.....	18
2.2.4. Clasificación de las emociones.....	18
2.2.5. Definición de las principales emociones en nuestra investigación.....	20
2.2.6. Las emociones de los alumnos hacia las ciencias.....	22
2.2.7. Educación Emocional en la Educación Secundaria.....	23
<b>3. REVISIÓN DE LAS HERRAMIENTAS EMPLEADAS PARA EL ANÁLISIS DE LAS EMOCIONES EN PROCESOS VINCULADOS A LA EDUCACIÓN</b> .....	25
<b>4. OBJETIVOS</b> .....	30
<b>4.1. Objetivo general</b> .....	30
<b>4.2. Objetivos específicos</b> .....	30
<b>5. MÉTODO</b> .....	32
<b>5.1. Diseño</b> .....	32
<b>5.2. Muestra</b> .....	32
<b>5.3. Instrumento</b> .....	33
5.3.1. Cuestionario sobre emociones de los estudiantes de Educación Secundaria Obligatoria.....	34
5.3.2. Estructura del cuestionario.....	34
5.3.2.1. Datos personales y académicos.....	35
5.3.2.2. Emociones experimentadas hacia los contenidos científicos.....	36

5.3.2.3. Posibles causas de las emociones experimentadas por los alumnos en el aprendizaje de Biología y Geología.....	40
5.3.2.4. Emociones experimentadas en el aprendizaje de Biología y Geología.....	42
<b>5.4. <u>Fiabilidad del cuestionario</u></b> .....	43
<b>5.5. <u>Recogida y análisis de los datos</u></b> .....	44
<b>6. RESULTADOS</b> .....	45
<b>6.1. <u>Análisis descriptivo de la muestra</u></b> .....	45
6.1.1. Género.....	45
6.1.2. Edad.....	46
6.1.3. Centro.....	47
6.1.4. Población.....	48
6.1.5. Curso.....	49
6.1.6. Nota final del curso anterior.....	49
6.1.7. Esfuerzo o voluntad frente al estudio.....	50
<b>6.2. <u>Análisis descriptivo de las emociones experimentadas por los alumnos hacia a los contenidos científicos</u></b> .....	51
<b>6.3. <u>Análisis descriptivo de las causas de las emociones experimentadas por los alumnos en el aprendizaje de Biología y Geología</u></b> .....	57
<b>6.4. <u>Análisis descriptivo de las emociones experimentadas por los alumnos en el aprendizaje de Biología y Geología</u></b> .....	62
<b>6.5. <u>Análisis inferencial</u></b> .....	64
6.5.1. Objetivo 4. Analizar las diferencias entre las emociones experimentadas por los alumnos de la ESO en el aprendizaje de Biología y Geología según su género.....	64

6.5.2. Objetivo 5. Analizar las diferencias entre las emociones experimentadas por los alumnos de la ESO en el aprendizaje de Biología y Geología según el tamaño de la población.....	66
6.5.3. Objetivo 6. Analizar las diferencias entre las emociones experimentadas por los alumnos de la ESO en el aprendizaje de Biología y Geología según su edad.....	69
6.5.4. Objetivo 7. Analizar las diferencias entre las emociones experimentadas por los alumnos de la ESO en el aprendizaje de Biología y Geología según la nota final en el curso anterior en Ciencias de la Naturaleza o Biología y Geología.....	71
6.5.5. Objetivo 8. Valorar la posible relación existente entre el esfuerzo ante el estudio y la frecuencia de las emociones experimentadas por los alumnos de la ESO en el aprendizaje de Biología y Geología.....	73
<b>7. DISCUSIÓN.....</b>	<b>75</b>
<b>8. CONCLUSIONES</b>	
<b>9. LIMITACIONES E IMPLICACIONES</b>	
<b>10. BIBLIOGRAFÍA</b>	
<b>11. ANEXOS</b>	
<b>11.1. <u>Anexo I</u></b>	
<b>11.2. <u>Anexo II</u></b>	

## ÍNDICE DE TABLAS

### **2. MARCO TEÓRICO**

Tabla 2.1. Clasificación de las emociones según Borrachero (2015).....	20
--	----

### **3. REVISIÓN DE LAS HERRAMIENTAS EMPLEADAS PARA EL ANÁLISIS DE LAS EMOCIONES EN PROCESOS VINCULADOS A LA EDUCACIÓN**

Tabla 3.1. Síntesis de la revisión bibliográfica. Leyenda: BYG – Biología y Geología, MAT – Matemáticas, FYQ – Física y Química, ESP – Especialidad, CAP – Curso de Adaptación Pedagógica, CCNN – Ciencias de la Naturaleza, BACH – Bachillerato.....	25
---	----

### **5. MÉTODO**

Tabla 5.1. Selección de contenidos de Biología y Geología presentados en bloques.....	36
Tabla 5.2. Posibles causas de las emociones experimentadas en el aprendizaje de Biología y Geología relacionadas con el profesor.....	41
Tabla 5.3. Posibles causas de las emociones experimentadas en el aprendizaje de Biología y Geología relacionadas con el propio alumno.....	42
Tabla 5.4. Clasificación de las emociones.....	43
Tabla 5.5. Estadísticos de Fiabilidad. $\alpha$ = Coeficiente de Cronbach. N: Número de Elementos.....	44

### **6. RESULTADOS**

Tabla 6.1. Distribución de la muestra en función del género.....	45
Tabla 6.2. Estadísticos descriptivos de la variable edad.....	46
Tabla 6.3. Distribución de la muestra por centros.....	48
Tabla 6.4. Distribución de la muestra por el tamaño del municipio.....	48
Tabla 6.5. Distribución de la muestra en función de la nota obtenida en el curso anterior...	50
Tabla 6.6. Estadísticos descriptivos de la variable esfuerzo o voluntad ante el estudio.....	51

Tabla 6.7. Porcentaje de emociones positivas y negativas frente a los contenidos Del Bloque I. La Tierra.....	53
Tabla 6.8. Porcentaje de emociones positivas y negativas frente a los contenidos del Bloque II. La Vida.....	54
Tabla 6.9. Porcentaje de emociones positivas y negativas frente a los contenidos del Bloque III. El medio ambiente. Los ecosistemas.....	55
Tabla 6.10. Porcentaje de emociones positivas y negativas frente a los contenidos del Bloque IV. Las Personas.....	56
Tabla 6.11. Porcentaje de emociones positivas y negativas que experimentan los alumnos frente a las causas atribuidas al profesor.....	59
Tabla 6.12. Porcentaje de emociones positivas y negativas que experimentan los alumnos frente a las causas atribuidas al propio alumno.....	60
Tabla 6.13. Estadísticos descriptivos de las emociones positivas que experimentaron los alumnos en el aprendizaje de Biología y Geología.....	62
Tabla 6.14. Estadísticos descriptivos de las emociones negativas que experimentaron los alumnos en el aprendizaje de Biología y Geología.....	63
Tabla 6.15. Prueba U de Mann-Whitney para dos muestras independientes: género y emociones experimentadas por los alumnos de la ESO en el aprendizaje de Biología y Geología.....	66
Tabla 6.16. Prueba U de Mann-Whitney para dos muestras independientes: tamaño de la población y emociones experimentadas por los alumnos de la ESO en el aprendizaje de Biología y Geología.....	68
Tabla 6.17. Prueba H de Kruskal-Wallis para edad y emociones experimentadas por los alumnos de la ESO en el aprendizaje de Biología y Geología.....	70

Tabla 6.18. Prueba H de Kruskal-Wallis entre la nota que obtuvieron en el curso anterior en Ciencias de la Naturaleza o Biología y Geología y las emociones experimentadas por los alumnos de la ESO en el aprendizaje de Biología y Geología.....72

Tabla 6.19. Coeficientes de correlación de Spearman que relacionan el esfuerzo ante el estudio y la frecuencia de las emociones experimentadas por los alumnos de la ESO en el aprendizaje de Biología y Geología.....74



## ÍNDICE DE FIGURAS

### **5. MÉTODO**

Figura 5.1. Distribución de la muestra por centros.....	33
Figura 5.2. Porcentaje de contenidos que incluye cada Bloque.....	38
Figura 5.3. Ítems de cada curso de la ESO que hay en cada Bloque.....	38
Figura 5.4. Porcentaje de los contenidos que se asignan a cada ciencia.....	39
Figura 5.5. Ítems de Biología y Geología en cada Bloque.....	39

### **6. RESULTADOS**

Figura 6.1. Distribución de género en función de la edad. Azul – Hombre, Naranja – Mujer.....	45
Figura 6.2. Distribución de la muestra en función de la edad.....	46
Figura 6.3. Distribución de la muestra por centros.....	47
Figura 6.4. Distribución de la muestra por el tamaño del municipio.....	49
Figura 6.5. Distribución de la muestra en función de la nota obtenida en el curso anterior.....	50
Figura 6.6. Distribución de la muestra en función del esfuerzo o voluntad ante el estudio.....	51
Figura 6.7. Reparto de emociones que experimentan los alumnos hacia los contenidos de Biología y Geología.....	52
Figura 6.8. Distribución de las emociones que experimentan los alumnos hacia los diferentes Bloques de contenidos de Biología y Geología.....	52
Figura 6.9. Distribución de las emociones que experimentan los alumnos hacia los contenidos de Biología o Geología.....	57
Figura 6.10. Reparto de emociones que experimentan los alumnos frente a sus posibles causas en el aprendizaje de Biología y Geología.....	57

Figura 6.11. Distribución de las emociones que experimentan los alumnos en el aprendizaje de Biología y Geología frente a las causas atribuidas al profesor y a ellos mismos.....	58
Figura 6.12. Distribución de las emociones que experimentan los alumnos en el aprendizaje de Biología y Geología frente a los conjuntos de causas evaluados.....	61
Figura 6.13. Frecuencia media de las emociones experimentadas por los alumnos de la ESO en el aprendizaje de Biología y Geología.....	64
Figura 6.14. Frecuencia media de las emociones experimentadas por los alumnos de la ESO en el aprendizaje de Biología y Geología según el género.....	65
Figura 6.15. Frecuencia media de las emociones experimentadas por los alumnos de la ESO en el aprendizaje de Biología y Geología según el tamaño de su población.....	67
Figura 6.16. Frecuencia media de las emociones experimentadas por los alumnos de la ESO en el aprendizaje de Biología y Geología según su edad.....	69
Figura 6.17. Frecuencia media de las emociones experimentadas por los alumnos de la ESO en el aprendizaje de Biología y Geología en función de la nota que obtuvieron en el curso anterior en Ciencias de la Naturaleza o Biología y Geología.....	71



## **1. INTRODUCCIÓN**

Este trabajo se centra en el estudio de las emociones que experimentan los alumnos de Educación Secundaria Obligatoria en el proceso de aprendizaje de Biología y Geología y sus posibles causas.

Entre las causas que nos han llevado a centrar este trabajo en las emociones en general y su influencia en la educación en particular, se encuentra la gran relevancia que están tomando en los últimos años las emociones en este ámbito y así nos lo indican diferentes autores: “No hay acción humana, sin una emoción que la fundamente y la haga posible” (Otero, 2006, p. 29), “La emoción es fundamental para la toma de decisiones” (Damasio, 1996, p. 56).

Es fácil comprender los numerosos contextos en los que la consciencia y el uso inteligente de las emociones sean vitales para el desarrollo de la persona o para el éxito de una determinada actividad, sin embargo pocos se muestran más relevantes que el que nos ocupa, la educación. El conocimiento de cuales son los mecanismos por los que el dominio afectivo influye en cada uno de los elementos del proceso de enseñanza-aprendizaje es un tema de gran importancia para nuestro sistema educativo.

Los objetivos sobre los que se construye este Trabajo Final de Máster se encuentran íntimamente relacionados con la línea de investigación del Departamento de Didáctica de las Ciencias Experimentales y Matemáticas de la Universidad de Extremadura sobre las emociones en la enseñanza y el aprendizaje de las ciencias.

Trabajos previos de esta línea de investigación han analizado las emociones que experimentaban los futuros profesores de primaria y secundaria en la enseñanza y el aprendizaje de las ciencias. De estas investigaciones se extrae que las emociones, que el futuro profesor recuerda de su etapa como estudiante de secundaria, son proyectadas hacia su futura

labor docente (Brígido, Caballero, Conde, Mellado & Bermejo, 2009; Brígido, Bermejo, Conde, Borrachero & Mellado, 2010). Dada la importancia de las emociones que el profesor siente en el aprendizaje de sus alumnos (Bisquerra, 2005) y estos hallazgos, las emociones en la etapa secundaria se revelan como un importante campo de trabajo en que se debe profundizar, de cara a formar profesores emocionalmente más competentes.

Del mismo modo, es muy importante conocer las emociones que experimentan los alumnos en su proceso de aprendizaje, puesto que hoy sabemos que las emociones positivas favorecen la integración de información, mientras que las negativas limitan severamente la capacidad de aprender (Vázquez & Manassero, 2007).

Este trabajo pretende conocer y analizar las emociones que experimentan los alumnos de Educación Secundaria Obligatoria ante el aprendizaje de Biología y Geología, revelar las posibles causas de estas y tratar de establecer relaciones de estas emociones con el esfuerzo del alumno.

Nuestra investigación se estructura en dos partes bien diferenciadas: una fundamentación teórica donde se delimitan conceptualmente los aspectos trabajados y donde también se aborda una revisión bibliográfica de los fundamentos teóricos y un estudio empírico, donde se llevan a cabo los análisis acerca de las emociones (y sus posibles causas) experimentadas por los alumnos de Educación Secundaria Obligatoria.

El marco teórico empieza abordando de forma general la situación actual del campo de investigación que nos ocupa. A continuación se tratan las emociones mostrando diferentes definiciones, funciones, componentes y clasificaciones de las mismas.

Para partir de una visión lo más completa posible de cuales son las metodologías más adecuadas para trabajar con las emociones, se realiza una revisión de las herramientas empleadas para recoger y analizar las emociones en procesos vinculados a la educación.

En el estudio empírico, se desarrollan los objetivos que nos hemos planteado en nuestra investigación, se expone la metodología y el diseño de la misma, los participantes del estudio, los instrumentos empleados y el procedimiento que se ha llevado a cabo.

Tras el estudio empírico, se lleva a cabo la discusión de los resultados obtenidos frente a los ya presentes en la bibliografía, se establecen las conclusiones y se marcan las posibles limitaciones. Para terminar, se enumeran las referencias bibliográfica empleadas y se muestran como anexos los instrumentos utilizados para la recogida de información y los encuentros científicos donde se han divulgado los resultados obtenidos en este estudio.

## **2. MARCO TEÓRICO**

### **2.1. Antecedentes**

Desde el racionalismo de Descartes (1983) se ha generado una profunda separación entre los sentimientos y la razón, que ha dado superioridad a la razón (pienso luego existo) y ha marcado a las emociones como factores contaminantes de la razón y de las verdades objetivas. Esta idea provocó la infravaloración del ámbito afectivo que se marca en expresiones como “la emoción es enemiga de la razón”, o en creencias como que la racionalidad y la afectividad se ubican separadamente en el cuerpo, cerebro y corazón respectivamente (Vázquez & Manassero, 2007). Es por esto que durante muchos años se ha relegado el estudio de las emociones y los sentimientos al campo de la psicología, la literatura y del arte (Brígido et al., 2010).

En la actualidad, la sociedad demanda conocimiento sobre las emociones y esto se pone de manifiesto en el éxito e importancia que adquieren estudios sobre éstas; como los trabajos de Goleman (1996), Gardner (1995), Marina (2004) y Punset (2010). Este renovado interés en las emociones nos ha llevado a hallazgos importantes sobre las mismas. Hoy sabemos que existe una interacción continua y persistente entre razón y emoción (Vázquez & Manassero, 2007) y trabajos recientes reafirman la importancia de las emociones en los aspectos cognitivos de nuestra vida (Damasio, 1996; Otero, 2006).

Si nos centramos en el ámbito educativo, los estudios sobre emociones nunca han sido dominantes en la educación científica (Alsop, 2015), a pesar, de que existe evidencia de la importancia que el mundo afectivo y emocional tiene para el profesorado y el alumnado en el proceso de enseñanza-aprendizaje de cualquier materia (Gardner, 1995; Mellado, Blanco, Borrachero & Cárdenas, 2013). La investigación neurocientífica también ha puesto de

manifiesto las conexiones entre la cognición y la emoción (King, Ritchie, Sandhu & Henderson, 2015) con lo que ello implica en la educación. Gracias a todo esto, cada vez son más autores los que entienden a las emociones como una parte central del aprendizaje (Alsop & Watts, 2003) y la enseñanza como una práctica emocional (Hargreaves, 1998; Shapiro, 2010).

En la actualidad se entiende que es necesario incorporar al proceso de enseñanza y aprendizaje la dimensión emocional, sobre todo porque se concibe que los aspectos más determinantes de este proceso no son exclusivamente los conocimientos o la capacidad intelectual, sino también la conciencia y capacidad que tiene el alumnado de gestionar y controlar sus propias emociones y sentimientos, la motivación con la que afronta dicho proceso y las relaciones interpersonales que establecen con los demás, con independencia de sus características particulares (Soriano & Osorio, 2008, p.130).

Sin embargo, son muchos los profesores e investigadores que aún hoy consideran que las emociones están al margen de la racionalidad científica y, por tanto, hay que excluirlas de la investigación educativa (Mellado et al., 2014)

Desde la investigación en didáctica de las distintas materias de ciencias, históricamente los factores cognitivos de enseñanza-aprendizaje han sido sobre los que se ha incidido principalmente, descuidando el dominio afectivo y emocional (Mellado et al., 2014). Recientemente, los estudios de Brígido (2008) y Borrachero (2015) han puesto de manifiesto que tanto los futuros maestros de Educación Primaria como los futuros profesores de Educación Secundaria muestran emociones mayoritariamente positivas hacia las Ciencias de la Naturaleza y hacia la Biología y Geología y negativas hacia la Física y Química. Los resultados obtenidos por Dávila (2015) con alumnos de Educación Secundaria Obligatoria se muestran mayoritariamente concordantes con estos resultados previos obtenidos con los futuros profesores para las materias afines a la Física y Química.



Siguiendo con estos trabajos, nuestra investigación busca conocer las emociones que experimentan los alumnos de Educación Secundaria Obligatoria en función de los contenidos de Biología y Geología, y además identificar las posibles causas de estas emociones divididas según se vinculen a aspectos centrados en el profesor o en el propio alumno.

## **2.2. Las emociones**

### **2.2.1. Definición de emoción**

La tarea de hallar una definición precisa del término emoción ha resultado tremendamente complicada, los intentos han sido siempre controvertidos e infructuosos (Moltó, 1995). Esta situación ha generado numerosos desacuerdos entre autores, lo cual nos ha llevado a no tener una definición de emoción aceptada de forma unánime (Palomero, Fernández-Abascal, Martínez & Chóliz, 2002). Esto nos conduce a enumerar a continuación algunas de las definiciones que nos han parecido más interesantes.

La primera definición del término la extraemos de la 23ª edición del Diccionario de la lengua española de la Real Academia Española (2014), donde en la primera acepción se refiere a emoción como “alteración del ánimo intensa y pasajera, agradable o penosa, que va acompañada de cierta conmoción somática.”

Casi siglo y medio antes, el naturalista británico Charles Darwin (1872) hacía referencia a las emociones como una forma básica de regular la vida y la supervivencia de nuestra propia especie.

Thoits (1989), enuncia que las emociones son fenómenos multidimensionales que implican dimensiones sociales culturales, biológicas y neurológicas.

Goleman (1996) argumenta que todas las emociones son impulsos que nos llevan a actuar, programas de reacción automática con los que nos ha dotado la evolución.

A pesar de la amplia variedad de definiciones que han aparecido con los años, aceptaremos para nuestro trabajo la elaborada por Bisquerra (2000), para quien las emociones son reacciones a la información recibida de nuestro entorno, cuya intensidad depende de las evaluaciones subjetivas que realizamos y donde tienen gran influencia los conocimientos previos y las creencias.

De forma más reciente, Mellado et al. (2014) define la emoción como una reacción subjetiva a los estímulos del ambiente, acompañada de cambios orgánicos (fisiológicos y endocrinos) de origen innato, pero influidos por la experiencia individual y social.

### **2.2.2. Funciones de la emoción**

Las funciones que las emociones pueden cumplir son las siguientes:

- Función motivadora: Para algunos autores es la función principal de las emociones. Existen multitud de estudios científicos que relacionan la motivación y la emoción.
- Función adaptativa: Defendida por los seguidores de Darwin, los cuales entienden las emociones como parte importante de la adaptación del individuo al medio.
- Función informativa: Desde un punto de vista biológico, las emociones pueden proporcionar información al propio sujeto e incluso a otros individuos para comunicar sus intenciones.
- Función social: Las emociones sirven para mostrar cómo nos sentimos a los demás y tienen capacidad para influir sobre ellos. (Bisquerra, 2000, p.56)

### 2.2.3. Componentes de la emoción

Según Bisquerra (2000):

La emoción es una experiencia multidimensional que hace referencia a multitud de estados y se manifiesta en tres niveles:

- Nivel comportamental: Permite conocer las emociones que está experimentando un individuo. Se percibe a través de expresiones faciales, tono de voz, movimientos del cuerpo, etc. Existen personas con capacidad para ocultarlas y engañar al observador.

- Nivel neurofisiológico: Incluye manifestaciones involuntarias como sudoración, taquicardias, rubor, sequedad en la boca, tono muscular, etc.

- Nivel cognitivo/subjetivo: Este nivel está relacionado con el dominio y competencia del lenguaje. Nos permite atribuir un estado emocional y “etiquetarlo” como una emoción. (p.62)

### 2.2.4. Clasificación de las emociones

Al igual que con la definición de emoción, no encontraremos una única clasificación de las emociones, por el contrario existe variedad de taxonomías para referirse a las emociones.

Una clasificación ampliamente extendida es aquella que separa las emociones básicas y emociones complejas:

- Emociones básicas: También se conocen como elementales, puras o primarias. Se consideran innatas y se asocian a una expresión facial característica. Para Goleman (1996) hay seis emociones básicas (felicidad, tristeza, ira, sorpresa, miedo y disgusto),

sin embargo para Bisquerra (2005) son siete (añade la ansiedad, la alegría y la vergüenza y elimina el disgusto y la sorpresa).

- Emociones complejas: También se conocen como secundarias o derivadas. Proceden de las básicas y suelen ser resultado de la combinación de éstas. No se relacionan con expresiones faciales. (Vivas, Gallego & González, 2007, p. 24)

No menos relevante es la clasificación de Fernández-Abascal, Martín y Domínguez (2001) en emociones positivas, negativas y neutras.

- Emociones positivas: Implican sentimientos agradables, corta duración temporal y movilización de escasos recursos para su afrontamiento.

- Emociones negativas: Implican sentimientos desagradables y movilizan muchos recursos para su afrontamiento.

- Emociones neutras: No producen intrínsecamente reacciones ni agradables ni desagradables y tienen como finalidad facilitar la aparición de estados emocionales posteriores. (p. 308)

Borrachero (2015) trabajó sobre esta última clasificación realizando ciertos ajustes. Como resultado obtuvo una clasificación de nueve emociones positivas y nueve emociones negativas la cual, hemos adoptado para nuestra investigación (Tabla 2.1.).

Emociones Positivas	Emociones Negativas
Alegría	Preocupación
Confianza	Vergüenza
Felicidad	Ansiedad
Admiración	Miedo
Tranquilidad	Asco
Satisfacción	Tristeza
Entusiasmo	Enfado
Sorpresa	Aburrimiento
Diversión	Nerviosismo

*Tabla 2.1. Clasificación de las emociones según Borrachero (2015)*

### 2.2.5. Definición de las principales emociones en nuestra investigación

Atendiendo a la bibliografía previa, respecto a las emociones básicas empleadas en este estudio, Borrachero (2015) las define como:

- **Alegría:** es una emoción primaria y positiva, que surge cuando el individuo experimenta una atenuación en su estado de malestar o cuando se consigue alguna meta que genera un sentimiento placentero de bienestar, dependiendo siempre del grado de deseabilidad. Normalmente, su duración es corta aunque en ocasiones puede manifestarse como un estado de placer intenso. Sus efectos subjetivos están relacionados con la inhibición de emociones negativas. Es una de las emociones más fácilmente identificables en la expresión facial de la persona, caracterizada por una sonrisa. Esta emoción nos ayuda a ser más creativos y se relaciona con la existencia de la especie humana.

- **Felicidad:** es una emoción primaria y positiva, definida como el estado de ánimo que se complace en la posesión de algún bien. Contribuye a la empatía, al rendimiento cognitivo, a la solución de problemas, a la creatividad, y al aprendizaje, fomentando a su vez conductas altruistas. Los desencadenantes de la felicidad se

encuentran en el éxito y el logro, es decir, en la conquista de los objetivos que se pretenden.

- Sorpresa: La sorpresa es la más breve de las emociones, categorizada por muchos autores como emoción primaria y neutra. Podríamos decir que es la reacción causada por algo imprevisto o extraño. Las sorpresas pocas veces son indiferentes, siempre van acompañadas de una sensación agradable o desagradable. El significado funcional de la sorpresa es preparar a la persona para afrontar de forma eficaz los acontecimientos repentinos e inesperados y sus consecuencias. Suele convertirse rápidamente en otra emoción.

- Miedo: es una emoción primaria y negativa que se produce por un peligro presente e inminente, muy relacionado con la situación que la va a generar. Tiene una función de supervivencia. Podría denominarse como una señal emocional de advertencia. También implica una inseguridad respecto a la propia capacidad para soportar o manejar una situación de amenaza. Es una de las emociones más intensa y desagradable.

- Asco: es una emoción primaria y negativa que se produce en respuesta a la repugnancia que se tiene a alguna cosa o por una impresión desagradable. Es compleja, pues implica una respuesta de rechazo a un acontecimiento psicológico o a valores morales, algo que se concibe como muy desagradable. Sus efectos subjetivos se caracterizan por la necesidad de evitar o alejarse del estímulo desencadenante. Tiene también funciones adaptativas, sociales y motivacionales.

- Tristeza: es una emoción primaria que se produce en respuesta a diferentes hechos que consideramos como no placenteros. Es una forma de displacer que se produce por la frustración de un deseo inmediato, cuya satisfacción se sabe que resulta

imposible. Los efectos subjetivos se caracterizan por sentimientos de melancolía, desánimo y desaliento. Además, es una emoción que nos ayuda a reparar las pérdidas.  
(p. 22)

Confianza, admiración, tranquilidad, satisfacción, entusiasmo, diversión, preocupación, vergüenza, ansiedad, enfado, aburrimiento y nerviosismo son emociones secundarias y con ellas completamos las emociones empleadas en nuestra investigación.

### **2.2.6. Las emociones de los alumnos hacia las ciencias**

Existen numerosas investigaciones que señalan que los estudiantes de primaria suelen tener emociones y actitudes positivas hacia las ciencias (Brígido et al., 2009), pero que las actitudes disminuyen con la edad, sobretodo con el paso a la Educación Secundaria (Beauchamp & Parkinson, 2008; Murphy & Beggs, 2003; Ramsden, 1998; Vázquez & Manassero, 2011), donde las emociones van a ser muy diferentes en función del contenido.

Solbes (2011) detalla como los alumnos de Educación Secundaria tienen una visión negativa sobre las asignaturas de ciencias, viéndolas como aburridas, difíciles, muy teóricas y poco útiles y según él, esto causa el descenso de los alumnos que deciden cursar asignaturas de ciencias.

A diferencia que en otras asignaturas científicas de secundaria, el recuerdo de los futuros maestros y profesores acerca de las Ciencias de la Naturaleza y la Biología y Geología cuando eran alumnos de secundaria generan emociones principalmente positivas (Mellado et al., 2014, Borrachero, 2015).

### 2.2.7. Educación Emocional en la Educación Secundaria

Según Bisquerra (2000), la educación emocional es 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.

Conociendo esta base, si nos fijamos en los centros educativos, en las edades más tempranas, las prácticas pedagógicas y didácticas en el aula han concedido siempre mucha importancia a las emociones como una herramienta básica en el aprendizaje, cuya utilización se ha justificado en los conocimientos del desarrollo psico-biológico de los bebés y los niños. Pero según van creciendo, la educación emocional va perdiendo terreno frente a la educación racional y cognitiva, llegando a desaparecer durante la adolescencia, etapa en la que paradójicamente, los cambios hormonales causan cambios emocionales muy extremos en los jóvenes (Bonilla, 2004).

Cada vez es mayor el número de publicaciones que abogan por las ventajas que la práctica emocional puede aportar a la educación y de los problemas que puede ocasionar ignorarla. Entre ellos, Goleman (1996) manifiesta como el *analfabetismo emocional* tiene efectos altamente negativos sobre las personas y la sociedad, así como Extremera y Fernández-Berrocal (2002) señalan la importancia del refuerzo de la dimensión emocional a la vez que la cognitiva en el aprendizaje. Incluso, cuando se pregunta a los alumnos, estos indican que recuerdan como buenos profesores a los que primaban los aspectos afectivos frente a los cognitivos (Tobín & Fraser, 1990). Esto es debido a que la enseñanza es una práctica emocional (Hargreaves, 2000; Ritchie, Tobin, Hudson, Roth & Mergard, 2011), donde intervienen tanto la razón como la pasión (Cochran-Smith, 2003).



Por lo tanto, el profesorado de Educación Secundaria debe entender que la regulación emocional resulta fundamental en la enseñanza ciencias (Oosterheert & Vermunt, 2001) y es importante que sea consciente de sus propias emociones, ya que repercutirán sobre sus propios alumnos. Deben generar emociones positivas que faciliten en aprendizaje y el acercamiento de sus alumnos hacia las ciencias (Dávila, 2015).

### **3. REVISIÓN DE LAS HERRAMIENTAS EMPLEADAS PARA EL ANÁLISIS DE LAS EMOCIONES EN PROCESOS VINCULADOS A LA EDUCACIÓN**

Para realizar nuestro estudio, previamente se realizó una revisión bibliográfica con el fin de conocer el estado actual de las investigaciones en el campo que queremos abordar. Dicha revisión también ha servido para conocer las herramientas que se han empleado previamente y el modo en que se han utilizado para los diferentes fines que se perseguían. En la tabla que adjuntamos a continuación se muestra parte de dicha revisión con mayor detalle.

<b>AUTOR Y AÑO</b>	<b>RECOGIDA DE DATOS</b>	<b>AREA CONOCIMIENTO</b>	<b>POBLACIÓN</b>	<b>ANÁLISIS</b>
<b>SALA Y ABARCA (2002)</b>	CUESTIONARIO	COMPETENCIA EMOCIONAL	ESTUDIANTES DE MAGISTERIO Y CAP	· DESCRIPTIVO · INFERENCIAL
<b>BISQUERRA, MARTÍNEZ, OBIOLS Y PÉREZ (2006)</b>	CUESTIONARIO	COMPETENCIAS EMOCIONALES	ALUMNOS DE 4º ESO	· DESCRIPTIVO · INFERENCIAL
<b>SORIANO Y OSORIO (2008)</b>	CUESTIONARIO	COMPETENCIA EMOCIONAL	ALUMNOS DE 3º Y 4º ESO	· DESCRIPTIVO · INFERENCIAL
<b>VÁZQUEZ Y MANASSERO (2008)</b>	CUESTIONARIO	ACTITUDES HACIA LA CIENCIA	VISITANTES FERIA DE CIENCIAS	· DESCRIPTIVO · INFERENCIAL
<b>BRÍGIDO ET AL. (2009)</b>	CUESTIONARIO	CONOCIMIENTO DEL MEDIO NATURAL Y SOCIAL, FYQ Y CCNN	ALUMNOS DE MAGISTERIO ESP. PRIMARIA	· DESCRIPTIVO

<b>BRÍGIDO ET AL. (2010)</b>	CUESTIONARIO	CONOCIMIENTO DEL MEDIO NATURAL Y SOCIAL, BYG Y FYQ	ALUMNOS DE MAGISTERIO ESP. PRIMARIA	· DESCRIPTIVO
<b>SERRANO Y GARCÍA (2010)</b>	CUESTIONARIO	COMPETENCIA EMOCIONAL Y AUTOCONTROL	ESTUDIANTES ÚLTIMO AÑO SECUNDARIA	· DESCRIPTIVO
<b>SORIANO Y FRANCO (2010)</b>	CUESTIONARIO	AUTOESTIMA Y COMPETENCIA EMOCIONAL	ESTUDIANTES DE ORIGEN SUDAMERICANO DE 1º BACH.	· DESCRIPTIVO · INFERENCIAL
<b>BORRACHERO, BRÍGIDO, GÓMEZ, BERMEJO Y MELLADO (2011)</b>	CUESTIONARIO	CONOCIMIENTO DEL MEDIO NATURAL, BIOLOGÍA, GEOLOGÍA, FÍSICA Y QUÍMICA	ALUMNOS DEL CAP	· DESCRIPTIVO
<b>MOLERO Y ORTEGA (2011)</b>	CUESTIONARIO	INTELIGENCIA EMOCIONAL Y EDUCACIÓN EMOCIONAL	ALUMNOS DE 4º, 5º y 6º DE PRIMARIA	· DESCRIPTIVO · INFERENCIAL
<b>PÉREZ-ESCODA, FILELLA, ALEGRE Y BISQUERRA (2012)</b>	CUESTIONARIO	EDUCACIÓN EMOCIONAL	MAESTROS Y ALUMNOS DE PRIMARIA	· DESCRIPTIVO · INFERENCIAL
<b>COSTILLO, BORRACHERO, BRÍGIDO Y MELLADO (2013)</b>	CUESTIONARIO	CIENCIAS Y MATEMÁTICAS	ALUMNOS MUFPS ESPECIALIDAD BYG, MAT Y FYQ	· DESCRIPTIVO
<b>DEL ROSAL (2014)</b>	CUESTIONARIO	INTELIGENCIA EMOCIONAL	ALUMNOS DE PRIMARIA (6º)	· DESCRIPTIVO

<b>FERNÁNDEZ-SÁNCHEZ, GIMÉNEZ-DASÍ Y QUINTANILLA (2014)</b>	ENTREVISTAS Y JUEGO CON MANIONETAS	CONOCIMIENTO DE LA EMOCIONES BÁSICAS (alegría, enfado, tristeza y miedo)	ALUMNOS DE INFANTIL	· DESCRIPTIVO · INFERENCIAL
<b>KWAH, MILNE, TSAI, GOLDMAN Y PLASS (2014)</b>	· VIDEO · NOTAS DE CAMPO	MATEMÁTICAS	ESTUDIANTES DE SECUNDARIA	· DESCRIPTIVO
<b>RUIZ (2014)</b>	CUESTIONARIO	DIDÁCTICA DE LA BYG	ALUMNOS MUFPS ESPECIALIDAD BYG	· DESCRIPTIVO · INFERENCIAL
<b>BELLOCCHI, MILLS Y RITCHIE (2015)</b>	· BLOG · VIDEO Y AUDIO	CONTRASTE EMOCIONES SEGÚN TIPO DE FORMACIÓN	PROFESORES DE SECUNDARIA EN FORMACIÓN	· DESCRIPTIVO
<b>CEJUDO, LÓPEZ-DELGADO, RUBIO Y LATORRE (2015)</b>	CUESTIONARIO	COMPETENCIA EMOCIONAL	ALUMNOS GRADO DE MAESTRO	· INFERENCIAL
<b>DÁVILA (2015)</b>	CUESTIONARIO	FISICA Y QUIMICA	ALUMNOS SECUNDARIA (2º, 3º y 4º ESO)	· DESCRIPTIVO · INFERENCIAL
<b>DÁVILA, BORRACHERO, MARTÍNEZ Y SÁNCHEZ (2015)</b>	CUESTIONARIO	DIDÁCTICA DE LA MATERIA Y ENERGÍA	ALUMNOS DE GRADO DE PRIMARIA	· DESCRIPTIVO · INFERENCIAL
<b>FERNÁNDEZ-SANCHEZ, QUINTANILLA Y</b>	ENTREVISTAS	COMPONENTES DE CUATRO EMOCIONES BÁSICAS (alegría, enfado,	ALUMNOS DE INFANTIL	· DESCRIPTIVO · INFERENCIAL

<b>GIMÉNEZ-DASÍ (2015)</b>		tristeza y miedo) Y DE REGULACIÓN EMOCIONAL		
<b>HERRANEN, VESTERINEN Y AKSELA (2015)</b>	CUESTIONARIO	QUÍMICA Y ENSEÑANZA DE QUÍMICA	PROFESORES DE PRIMARIA (5° Y 6° GRADO).	· DESCRIPTIVO · INFERENCIAL
<b>KING ET AL. (2015)</b>	· VIDEOS Y AUDIOS · ENTREVISTAS · NOTAS DE CAMPO · DIARIOS DE EMOCIONES	CONCEPTOS RELACIONADOS CON LA ENERGÍA	ALUMNOS DE GRADO 8	· DESCRIPTIVO
<b>POZO, OSTAFI Y GILAR (2015)</b>	CUESTIONARIO	CONSCIENCIA DE EMOCIONES PROPIAS Y AUTORREGULACIÓN	ALUMNOS DE UNIVERSIDAD	· INFERENCIAL
<b>RECIO Y QUINTANILLA (2015)</b>	ENTREVISTAS	SITUACIONES PARA EVALUAR LA ENVIDIA	NIÑOS ENTRE 3 Y 9 AÑOS	· DESCRIPTIVO · INFERENCIAL
<b>LOPEZ-GONZALEZ Y ORIOR (2016)</b>	CUESTIONARIO	COMPETENCIAS EMOCIONALES (conciencia y control emocional, autoestima, habilidades socioemocionales y habilidades de vida y bienestar).	ALUMNOS DE ESO Y BACHILLERATO	· DESCRIPTIVO · INFERENCIAL
<b>RINCHEN, RITCHIE Y</b>	· VIDEOS · ENTREVISTAS	CLIMA EMOCIONAL EN CLASES DE CIENCIAS	PROFESORES DE SECUNDARIA EN FORMACIÓN	· DESCRIPTIVO

<b>BELLOCHI (2016)</b>	· DIARIO DE NOTAS			
----------------------------	----------------------	--	--	--

*Tabla 3.1. Síntesis de la revisión bibliográfica. Leyenda: BYG – Biología y Geología, MAT – Matemáticas, FYQ – Física y Química, ESP – Especialidad, CAP – Curso de Adaptación Pedagógica, CCNN – Ciencias de la Naturaleza, BACH – Bachillerato.*

Como se puede apreciar en la tabla anterior, se trató de recoger trabajos que focalizasen sus esfuerzos en los diferentes grupos dentro del ámbito educativo. Los análisis predominantes son aquellos que unen las pruebas descriptivas y las inferenciales y en los sistemas de recogida de datos, pese a que esta revisión ha mostrado variedad de métodos, el tipo de herramienta que principalmente se ha utilizado es el cuestionario.

## **4. OBJETIVOS**

### **4.1. Objetivo general**

Para la presente investigación nos hemos planteado un objetivo principal que enmarca la finalidad para la cual este trabajo se ha llevado a cabo.

→ *Analizar las emociones que experimentan los alumnos de Educación Secundaria Obligatoria en la asignatura de Biología y Geología y sus posibles causas.*

### **4.2. Objetivos específicos**

Para poder llevar a cabo nuestro principal objetivo, este debe ser abordado de forma parcial y para ello nos marcamos los siguiente objetivos específicos.

1. Conocer las emociones que experimentan los alumnos de Educación Secundaria Obligatoria en el aprendizaje de Biología y Geología en relación a los contenidos científicos.
2. Conocer las posibles causas de las emociones que experimentan los alumnos de Educación Secundaria Obligatoria en el aprendizaje de Biología y Geología que hacen referencia a aspectos relacionados con el profesor y con el propio alumno.
3. Conocer las emociones que experimentan los alumnos de Educación Secundaria Obligatoria hacia el aprendizaje de Biología y Geología.
4. Analizar las diferencias entre las emociones experimentadas por los alumnos de Educación Secundaria Obligatoria en el aprendizaje de Biología y Geología según su género.

5. Analizar las diferencias entre las emociones experimentadas por los alumnos de Educación Secundaria Obligatoria en el aprendizaje de Biología y Geología según el tamaño de la población.

6. Analizar las diferencias entre las emociones experimentadas por los alumnos de Educación Secundaria Obligatoria en el aprendizaje de Biología y Geología según su edad.

7. Analizar las diferencias entre las emociones experimentadas por los alumnos de Educación Secundaria Obligatoria en el aprendizaje de Biología y Geología según la nota final en el curso anterior en Ciencias de la Naturaleza o Biología y Geología.

8. Valorar la posible relación existente entre el esfuerzo ante el estudio y la frecuencia de las emociones experimentadas por los alumnos de Educación Secundaria Obligatoria en el aprendizaje de Biología y Geología.



## **5. MÉTODO**

### **5.1. Diseño**

La selección de la metodología adecuada para nuestro estudio nos permitirá seleccionar las técnicas necesarias para lograr conocimientos seguros y fiables (Martínez-Minguélez, 1999) y así alcanzar los objetivos propuestos.

En este caso hemos optado por una metodología cuantitativa y no experimental. Cuantitativa porque parece la más adecuada para elaborar argumentos a partir de gran cantidad de datos y, no experimental porque no existe manipulación por parte del investigador, el cual se centra en describir una situación ya existente.

Dentro de los tipos de investigación no experimental utilizamos un diseño transversal o transeccional, el cual intenta analizar el estado de una o varias variables en un punto concreto en el tiempo (Hernández, Fernández & Baptista, 2006).

Las variables principales de nuestro estudio son el género, la edad, la población, la nota final en el curso anterior en Ciencias de la Naturaleza o Biología y Geología, el esfuerzo ante el estudio y las emociones experimentadas por los alumnos de Educación Secundaria Obligatoria en el aprendizaje de Biología y Geología. Mediante el análisis inferencial se establecieron posibles diferencias significativas y posibles correlaciones entre estas variables.

### **5.2. Muestra**

La selección de la muestra se ha realizado por muestreo no probabilístico de conveniencia. La elección de este tipo de muestreo fue motivado por la limitada disponibilidad de tiempo y de sujetos para el estudio.

La muestra empleada está formada por 106 alumnos que cursaban 4º de Educación Secundaria Obligatoria (ESO) durante el curso escolar 2014-2015.

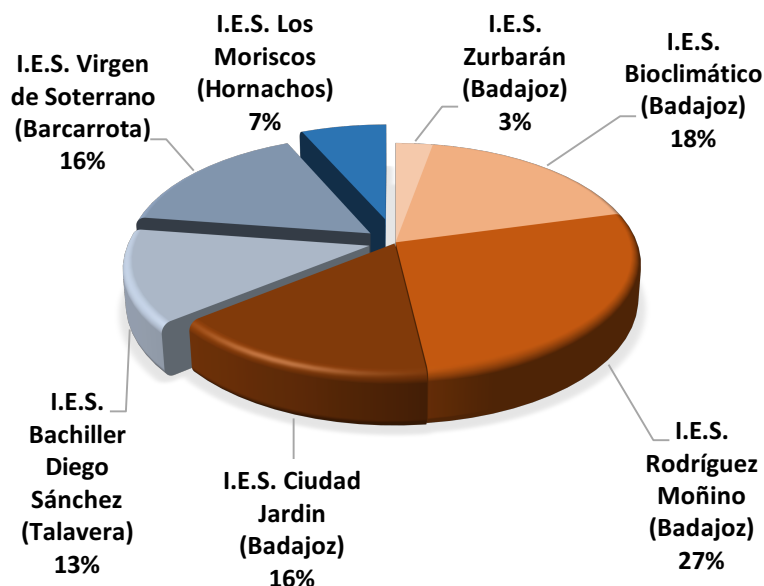


Figura 5.1. Distribución de la muestra por centros.

Todos los alumnos proceden de centros públicos de la provincia de Badajoz. El 64% proceden de centros situados en la ciudad de Badajoz, el resto de la muestra se recogió en Hornachos, Talavera la Real y Barcarrota. La Figura 5.1 nos muestra una visión más detallada del aporte de cada centro.

En relación al género, la muestra presenta porcentajes próximos al 50%. Por edades, la franja más abundante fue la de los 16 años, seguida de los 15 años, las edades propias de los alumnos de 4º de la ESO que no han repetido ningún curso.

### 5.3. Instrumento

Para la recogida de datos se optó por la utilización de un cuestionario.

Según Hernández et al. (2006) un cuestionario se define como una técnica de recogida de información por escrito mediante preguntas sobre una temática determinada.

La elección de este método de recogida de datos se sustenta en su amplia utilización en la bibliografía relacionada con nuestro estudio que fue consultada y en que es un método que facilita la recogida de datos y agiliza su posterior codificación. También debemos ser conscientes de sus limitaciones, entre las que podemos destacar la dificultad que conlleva la creación de un cuestionario eficaz, adecuado a la muestra y la dependencia que en nuestro caso tendremos de la sinceridad de los alumnos encuestados y de su capacidad para comprender lo que se requiere de ellos.

### **5.3.1. Cuestionario sobre emociones de los estudiantes de Educación Secundaria Obligatoria**

Para nuestro estudio optamos por la utilización del “Cuestionario sobre emociones de los estudiantes de Educación Secundaria Obligatoria” (recogido en el Anexo I). Dicho cuestionario ha sido elaborado y validado por expertos en el área del Departamento de Didácticas de las Ciencias Experimentales y Matemáticas de la Universidad de Extremadura. Esta herramienta ha sido empleada previamente con éxito en estudios que también investigan las emociones en el aprendizaje de ciencias con alumnos de la misma etapa educativa.

### **5.3.2. Estructura del cuestionario**

El cuestionario utilizado consta de los siguientes apartados:

- Datos sociodemográficos y educativos (sexo, edad, repetidor o no, tipo de centro, población, nota curso anterior, esfuerzo ante el estudio).

- Variables dicotómicas. para recopilar las emociones positivas y negativas de los alumnos frente a los contenidos de Biología y Geología y frente a los aspectos vinculados al docente y a ellos mismo.
- Escala de tipo Likert de 6 puntos para valorar cada una de las emociones positivas y negativas, de forma independiente, en relación al aprendizaje de Biología y Geología.

#### **5.3.2.1. Datos personales y académicos**

- Género: Variable cualitativa nominal cuyos valores son Hombre y Mujer.
- Edad: Variable cuantitativa discreta que recoge el número de años que tiene el alumno en el momento de realizar el cuestionario.
- Repetidor: Variable cualitativa nominal cuyos valores son Si y No.
- Centro: Variable cualitativa nominal cuyos valores son Público y Concertado. También se recogió información sobre cuales fueron los centros encuestados.
- Población: Variable cualitativa nominal cuyos valores son Menos de 10.000 habitantes y Más de 10.000 habitantes.
- Nota final en el curso anterior en Ciencias de la Naturaleza o Biología y Geología: Variable cualitativa ordinal que recoge en varias categorías la calificación obtenida por el alumno en el curso previo.
- Esfuerzo o voluntad ante el estudio: Variable cuantitativa discreta que enmarca entre 0 y 10 la valoración que el mismo alumno da a su esfuerzo ante el estudio.

### 5.3.2.2. Emociones experimentadas hacia los contenidos científicos

En este apartado se solicita al alumno que seleccione la o las emociones que experimenta ante cada uno de los contenidos de Biología y Geología que se le presentan. La selección de contenidos se realizó a partir de los incluidos en el Real Decreto 83/2007 de 24 de abril, por el que se establece el Currículo de Educación Secundaria Obligatoria para la Comunidad Autónoma de Extremadura, en las asignaturas de Ciencias de la Naturaleza (1º, 2º y 3º) y Biología y Geología (4º). Estos contenidos se agrupan en cuatro bloques incluyendo contenidos de los cuatro cursos de la Educación Secundaria Obligatoria. La Tabla 5.1 nos muestra cada uno de los contenidos incluidos en el cuestionario.

<b>BLOQUE I</b>	<b>LA TIERRA</b>
1.	El universo y el sistema solar.
2.	El origen y la estructura interna de la Tierra.
3.	Las eras geológicas y los fósiles.
4.	La tectónica de placas. Pruebas del desplazamiento de los continentes.
5.	Los minerales y las rocas.
6.	Volcanes y terremotos. Origen, distribución y consecuencias.
7.	Formación de cordilleras.
8.	Acción geológica del viento y del agua.
<b>BLOQUE II</b>	<b>LA VIDA</b>
9.	La célula. Teoría celular.
10.	Reproducción celular: mitosis y meiosis.
11.	El ADN, los cromosomas y la herencia genética.
12.	Las leyes de Mendel. Resolución de problemas sencillos.
13.	Ingeniería genética. Alimentos transgénicos. Clonación.
14.	Origen de los seres vivos.

15.	Teorías de la evolución: Fijistas y Evolucionistas.
16.	Evolución humana.
17.	Los seres vivos y su diversidad. Clasificación en los cinco reinos.
18.	Nutrición autótrofa y heterótrofa. La fotosíntesis y la respiración.
19.	Relación de los seres vivos con el entorno.
20.	Reproducción sexual y asexual. Ciclos vitales en animales y plantas.
<b>BLOQUE III</b>	<b>EL MEDIO AMBIENTE. LOS ECOSISTEMAS</b>
21.	Componentes de un ecosistema. Factores bióticos y abióticos.
22.	Tipos de ecosistemas terrestres y acuáticos
23.	Ciclo de la materia y flujo de energía. Papel de la energía en los seres vivos.
24.	Cadenas y redes tróficas.
25.	Energías renovables y no renovables.
26.	La atmósfera. Composición y propiedades.
27.	Importancia del agua en los seres vivos y en el clima. Ciclo del agua.
28.	Adaptación de los seres vivos al entorno.
29.	El paisaje. Los espacios protegidos.
<b>BLOQUE IV</b>	<b>LAS PERSONAS</b>
30.	Organización del cuerpo humano. La salud y la enfermedad.
31.	Alimentación y nutrición humana.
32.	Función de relación. Los sentidos, sistema nervioso y endocrino.
33.	Sexualidad y reproducción humana.
34.	Impacto de la actividad humana en los ecosistemas.
35.	El papel de la humanidad en la extinción de especies.

*Tabla 5.1. Selección de contenidos de Biología y Geología presentados en bloques.*

Las Figuras 5.2, 5.3, 5.4 y 5.5 nos muestran con mayor detalle la composición en contenidos del cuestionario. La Figura 5.2 nos muestra el porcentaje de contenidos que incluye cada Bloque. El mayor es Bloque II con 12 ítems y el menor es el Bloque IV con 6 ítems.

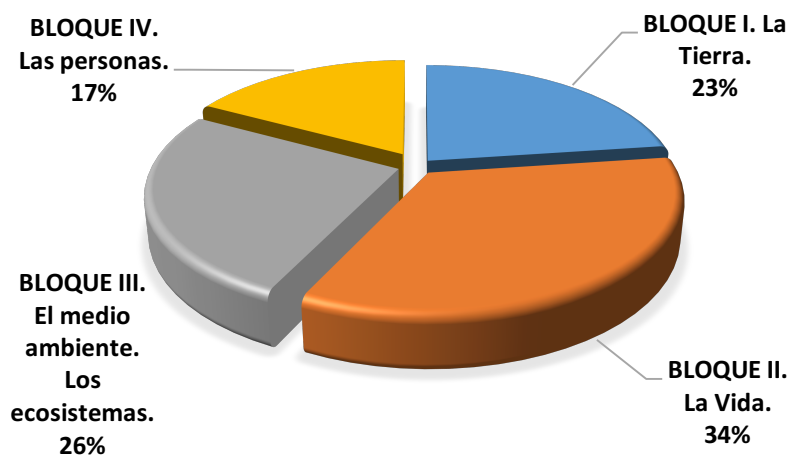


Figura 5.2. Porcentaje de contenidos que incluye cada Bloque.

La Figura 5.3 nos muestra el curso al que pertenecen los ítems de cada Bloque del cuestionario. Se puede apreciar un claro predominio de los contenidos de 4º de la ESO.

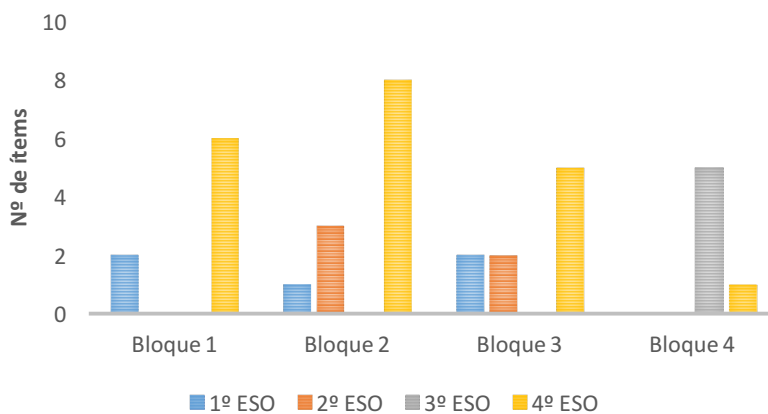


Figura 5.3. Ítems de cada curso de la ESO que hay en cada Bloque.

Si atendemos a las dos ciencias que predominan estas asignaturas, tal y como muestra la Figura 5.4, la Geología supone aproximadamente la tercera parte de los contenidos mientras que la Biología supone el doble.

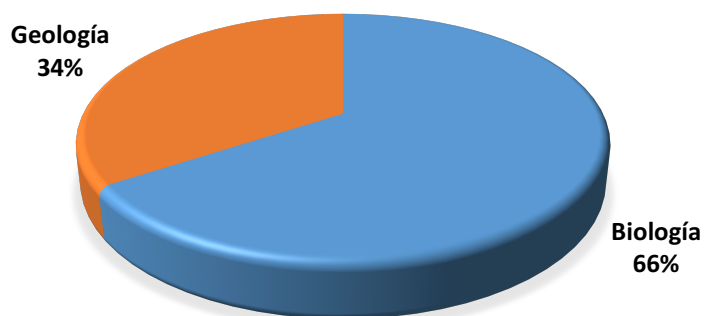


Figura 5.4. Porcentaje de los contenidos que se asignan a cada ciencia.

La Figura 5.5 nos muestra esta división en cada uno de los Bloques. Los Bloques 2 y 4 son enteramente de Biología, mientras que el bloque 1 es de Geología.

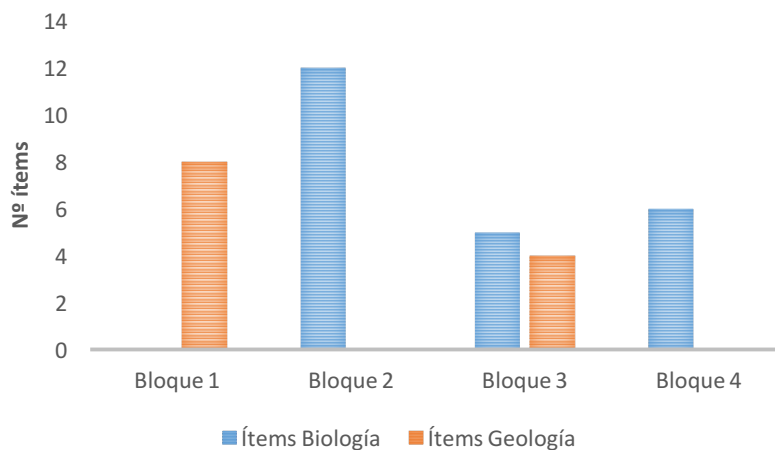


Figura 5.5. Ítems de Biología y Geología en cada Bloque.

Estos porcentajes podrían variar ligeramente desde el punto de vista de otro investigador, puesto que existe algún ítem situado en una ciencia u en otra (principalmente del



Bloque 3) que no pueden ser considerados puramente de ninguna de las categorías utilizadas y se han incluido en uno u otro por afinidad (por ejemplo el contenido 21).

### **5.3.2.3. Posibles causas de las emociones experimentadas por los alumnos en el aprendizaje de Biología y Geología**

En la búsqueda de las causas que provocan las emociones en los alumnos de Educación Secundaria Obligatoria, se han incluido posibles causas relacionadas con el profesor y posibles causas que están relacionadas con el propio alumno. Estas posibles causas han sido extraídas de los trabajos de Borrachero (2015). Las Tablas 5.2 y 5.3 muestran con mayor detalle estas posibles causas.

PROFESOR	
<b>Actitud</b>	<p>1. Cuando el profesor fomenta la participación en clase siento ...</p> <p>2. Cuando el profesor utiliza medios audiovisuales durante las clases siento ...</p> <p>3. Cuando el profesor motiva para seguir el desarrollo de la asignatura siento ...</p> <p>4. Cuando el profesor muestra comprensión y paciencia siento ...</p> <p>5. Cuando el profesor me aclara y resuelve dudas siento ...</p>
<b>Actividades</b>	<p>6. Cuando plantea y resuelve el profesor un problema de Biología y Geología siento ...</p> <p>7. Cuando el profesor plantea y explica cuestiones medioambientales y de salud que afectan a la sociedad y de Biología y Geología siento ...</p>
<b>Evaluación</b>	<p>8. Cuando el profesor me evalúa de forma continua siento ...</p> <p>9. Cuando el profesor me evalúa al final de curso siento ...</p> <p>10. Cuando el profesor me evalúa las actividades voluntarias siento ...</p>

*Tabla 5.2. Posibles causas de las emociones experimentadas en el aprendizaje de Biología y Geología relacionadas con el profesor.*

ESTUDIANTE	
<b>Aprendizaje</b>	<p>I. Cuando entiendo un problema de Biología y Geología siento ...</p> <p>II. Cuando estoy resolviendo un problema de Biología y Geología siento ...</p> <p>III. Cuando leo y comprendo artículos científicos actuales en el aula siento ...</p> <p>IV. Cuando comprendo una cuestión medioambiental y de salud que está en mi mundo social siento ...</p>
<b>Actividades</b>	<p>V. Cuando realizo actividades de laboratorio siento ...</p> <p>VI. Cuando realizo actividades de Biología y Geología en el medio natural siento ...</p> <p>VII. Cuando realizo trabajos en grupo siento ...</p> <p>VIII. Cuando participo en debates sobre temas científicos en el aula siento ...</p> <p>IX. Cuando hago exposiciones orales de trabajos o proyectos de ciencias en el aula siento ...</p>
<b>Calificaciones</b>	<p>X. Los resultados académicos obtenidos en las asignaturas de Biología y Geología me hacen sentir ...</p> <p>XI. Los resultados obtenidos en los trabajos propuestos me hacen sentir ...</p>

*Tabla 5.3. Posibles causas de las emociones experimentadas en el aprendizaje de Biología y Geología relacionadas con el propio alumno.*

#### **5.3.2.4. Emociones experimentadas en el aprendizaje de Biología y Geología**

En la actualidad no existe un criterio único para la clasificación de las emociones. Para esta investigación se ha utilizado una clasificación basada en estudios previos (Bisquerra, 2009;

Damasio 2010, Fernández-Abascal et al., 2001; Goleman, 1996; Borrachero, 2015). La Tabla 5.4 nos muestra estas emociones divididas en positivas y negativas.

POSITIVAS	NEGATIVAS
Alegría	Preocupación
Confianza	Vergüenza
Felicidad	Ansiedad
Admiración	Miedo
Tranquilidad	Asco
Satisfacción	Tristeza
Entusiasmo	Enfado
Sorpresa	Aburrimiento
Diversión	Nerviosismo

*Tabla 5.4. Clasificación de las emociones.*

#### **5.4. Fiabilidad del cuestionario**

Se analizó la fiabilidad del cuestionario mediante el coeficiente de Cronbach. Se analizaron los diferentes apartados por separado y se obtuvieron resultados por encima de 0,8, lo que indica un alto nivel de fiabilidad y una elevada consistencia interna.

En la Tabla 5.5 se muestran los coeficientes de Cronbach para cada una de las escalas empleadas.

	Contenidos		Profesor		Estudiante		Frec. Emociones	
	$\alpha$	N	$\alpha$	N	$\alpha$	N	$\alpha$	N
Emociones positivas	0,99	35	0,99	10	0,99	11	0,81	9
Emociones negativas	0,99	35	0,97	19	0,97	11	0,83	9

Tabla 5.5. Estadísticos de Fiabilidad.  $\alpha$ = Coeficiente de Cronbach. N: Número de elementos

### 5.5. Recogida y análisis de los datos

Los cuestionarios fueron entregados a los profesores de los centros colaboradores. Ellos fueron los encargados de explicar a los alumnos como debían completar el cuestionario y de facilitárselo para su realización en el momento en que la rutina del centro lo permitiese. Los cuestionarios fueron completados en un tiempo aproximado de 30 minutos.

Para realizar los análisis de datos se ha utilizado el Microsoft Excel 2015 para Mac y el paquete estadístico IBM SPSS Statistics 21 para Mac, mediante el cual se ha realizado un análisis descriptivo e inferencial en el cual se ha trabajado con un nivel de confianza del 95%.

En el análisis descriptivo se han realizado frecuencias, medias y porcentajes y se han representado tanto mediante tablas como gráficos. En cuanto al análisis inferencial, se revisaron los supuestos de normalidad, aleatorización y homocedasticidad de la varianza, para realizar pruebas paramétricas o pruebas no paramétricas. En nuestro estudio se ha utilizado la prueba U de Mann-Whitney, la prueba H de Kruskal-Wallis y el coeficiente de correlación de Spearman.

## 6. RESULTADOS

### 6.1. Análisis descriptivo de la muestra

#### 6.1.1. Género

Como podemos apreciar en la Tabla 6.1, la distribución por géneros está muy próxima al 50%, siendo ligeramente más abundante el género mujer. En la Figura 6.1, la distribución de géneros se divide por edades. En todas las edades excepto en los 17 años, el género mujer es más abundante en la muestra.

	Frecuencia	Porcentaje
Hombre	51	48,1
Mujer	55	51,9
Total	106	100

Tabla 6.1. Distribución de la muestra en función del género.

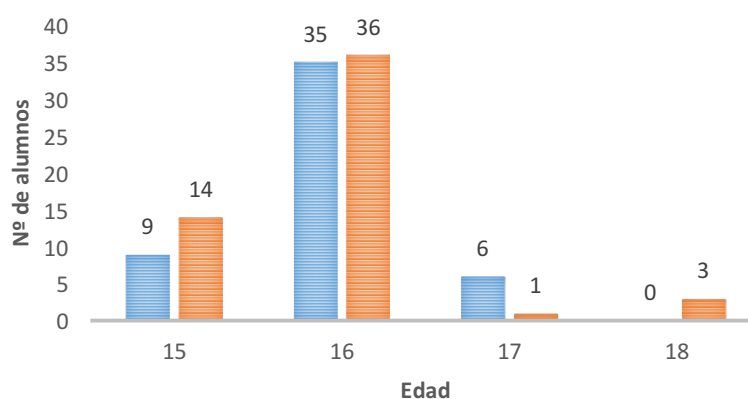


Figura 6.1. Distribución de género en función de la edad. Azul – Hombre, Naranja – Mujer.

### 6.1.2. Edad

La Tabla 6.2 muestra los estadísticos descriptivos de la variable edad. Podemos apreciar que la edad de los sujetos se encuentra entre los 15 y los 18 años y la edad media se sitúa ligeramente por debajo de los 16 años.

N	Media	Desv. Típ.	Mínimo	Máximo
106	15,90	0,631	15	18

Tabla 6.2. Estadísticos descriptivos de la variable edad.

La Figura 6.2 pone de manifiesto que nuestra muestra está principalmente constituida por alumnos de 16 años.

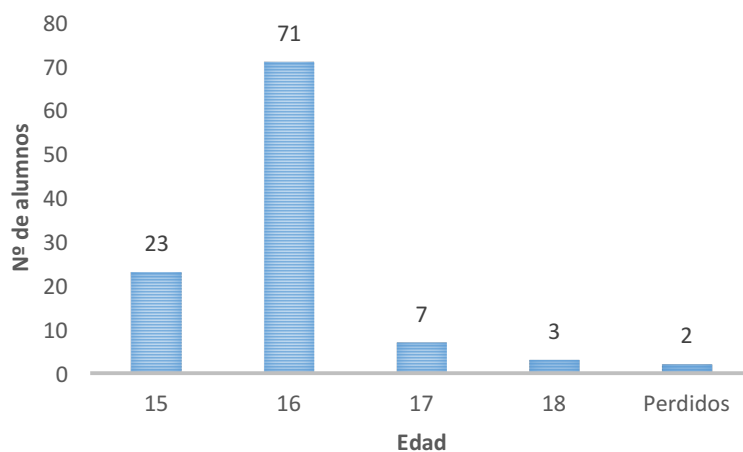


Figura 6.2. Distribución de la muestra en función de la edad.

### 6.1.3. Centro

Todos los alumnos que forman parte de este estudio proceden de centros públicos. En la Figura 6.3 y en la Tabla 6.3 se aprecia la distribución de la muestra en los diferentes centros consultados.

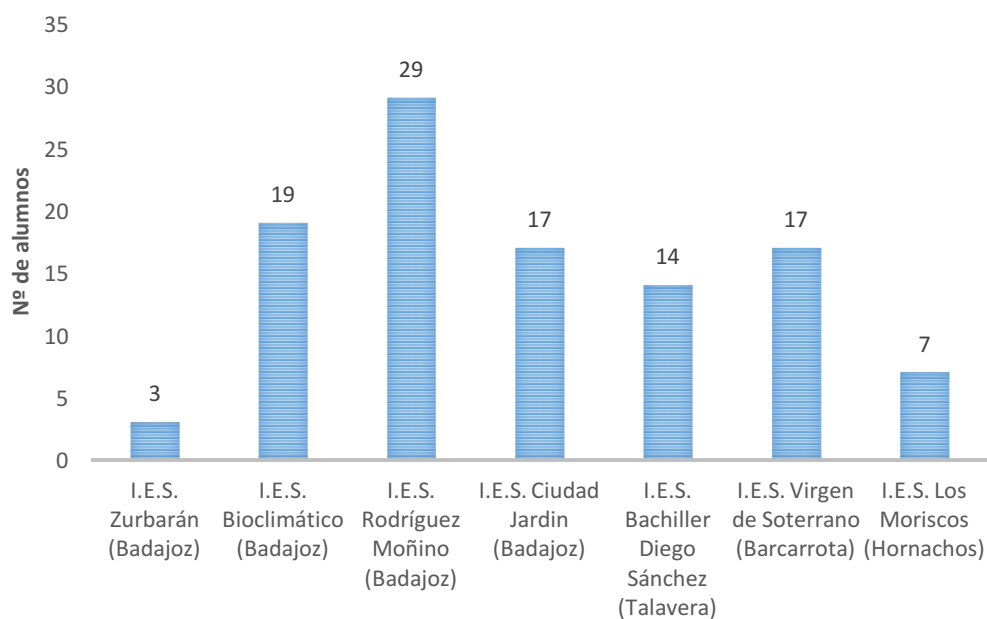


Figura 6.3. Distribución de la muestra por centros.

Los centros con una mayor aportación de alumnos al estudio fueron el I.E.S. Rodríguez Moñino con el 27,4% de la muestra, seguido del de I.E.S. Bioclimático con el 17,9% de la muestra. El centro de menor aportación fue el I.E.S. Zurbarán con el 2,8% de la muestra.



	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
I.E.S. Bachiller Diego Sánchez	14	13,2
I.E.S. Bioclimático	19	17,9
I.E.S. Ciudad Jardín	17	16
I.E.S. Los Moriscos	7	6,6
I.E.S. Rodríguez Moñino	29	27,4
I.E.S. Virgen de Soterrano	17	16
I.E.S. Zurbarán	3	2,8
Total	106	100

*Tabla 6.3. Distribución de la muestra por centros.*

#### **6.1.4. Población**

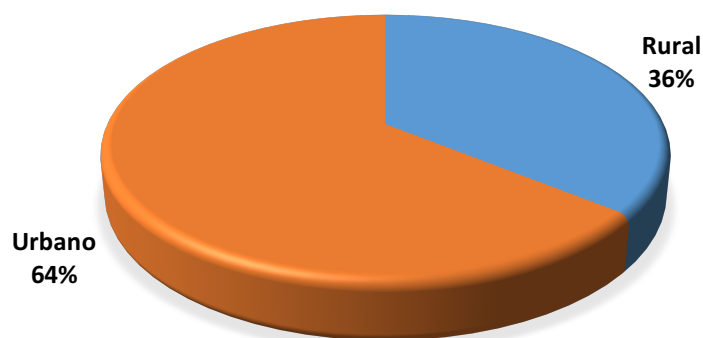
Si tomamos los 10.000 habitantes como la barrera que separa el medio rural del medio urbano, nos encontraremos con que el 64,2% de la muestra procede de centros situados en medio urbano y el 35,8% procede de centros de medio rural (Tabla 6.4).

	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
Rural	38	35,8
Urbano	68	64,2
Total	106	100

*Tabla 6.4. Distribución de la muestra por el tamaño del municipio.*

La parte de la muestra procedente de medio urbano fue recogida en la ciudad de Badajoz (con 149.900 hab.) en su totalidad, de los I.E.S. Bioclimático, Ciudad Jardín, Rodríguez Moñino y Zurbarán. La parte de la muestra procedente del medio rural fue obtenida de los

centros I.E.S. Bachiller Diego Sánchez (Talavera la Real, con 5.500 hab.), I.E.S. Los Moriscos (Hornachos, con 3.800 hab.) e I.E.S. Virgen de Soterrano (Barcarrota, con 3.650 hab.).



*Figura 6.4. Distribución de la muestra por el tamaño del municipio.*

### **6.1.5. Curso**

Todos los alumnos que componen la muestra se encontraban en 4º de la E.S.O. durante la recogida de los datos.

### **6.1.6. Nota final del curso anterior**

En la Tabla 6.5 y en la Figura 6.5 se muestran las calificaciones obtenidas en el curso anterior en las asignaturas de Ciencias de la Naturaleza o de Biología y Geología. Podemos apreciar que casi la mitad de la muestra obtuvo una calificación igual o superior a 7 en el curso anterior y solo algo más de una quinta parte no superó el 5.

	Frecuencia	Porcentaje
10	8	7,5
7-9,9	43	40,6
5-6,9	31	29,2
Suspenso	23	21,7
Perdido	1	0,9
Total	106	100

Tabla 6.5. Distribución de la muestra en función de la nota obtenida en el curso anterior.

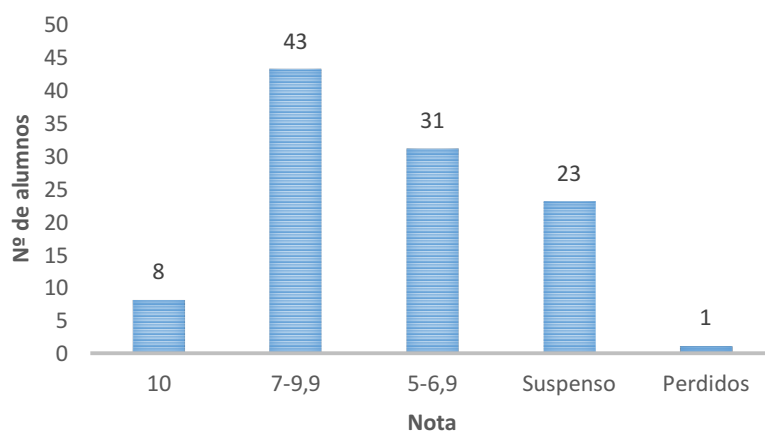


Figura 6.5. Distribución de la muestra en función de la nota obtenida en el curso anterior.

### 6.1.7. Esfuerzo o voluntad ante el estudio.

En la Tabla 6.6 y en la Figura 6.6 podemos observar que los alumnos de nuestra muestra valoran positivamente su esfuerzo. El valor medio es de 7,04 y la valoración más frecuente ha sido de 8 sobre 10.

N	Media	Desv. Típ.	Mínimo	Máximo
106	7,04	1,79	2	10

Tabla 6.6. Estadísticos descriptivos de la variable esfuerzo o voluntad ante el estudio.

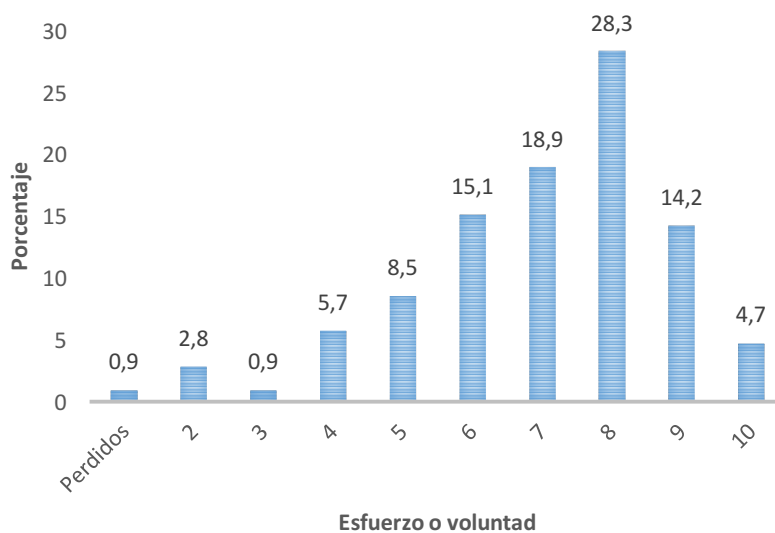


Figura 6.6. Distribución de la muestra en función del esfuerzo o voluntad ante el estudio.

## 6.2. Análisis descriptivo de las emociones experimentadas por los alumnos hacia los contenidos científicos.

En la Figura 6.7 y 6.8 se muestran los porcentajes de las emociones positivas y negativas que, en su conjunto, experimentan los alumnos frente a la selección de contenidos de Biología y Geología elegidos para este estudio.

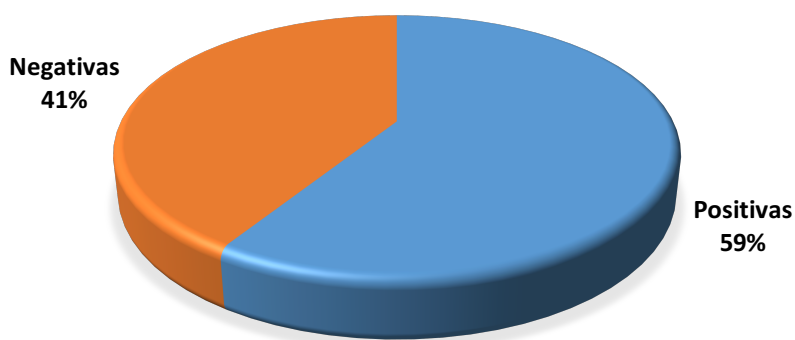


Figura 6.7. Reparto de emociones que experimentan los alumnos hacia los contenidos de Biología y Geología.

La Figura 6.7 pone de manifiesto que las emociones que experimentan los alumnos hacia estos contenidos son mayoritariamente positivas. Al segmentar los datos por Bloques de contenidos (como muestra la Figura 6.8), podemos apreciar que la tendencia se mantiene, pero presentando cierta oscilación de las emociones por temáticas. El Bloque que despierta menor porcentaje de emociones positivas es el Bloque I. La Tierra con un 50% y el que despierta mayor porcentaje de emociones positivas es el Bloque II. La Vida con un 67,06%.

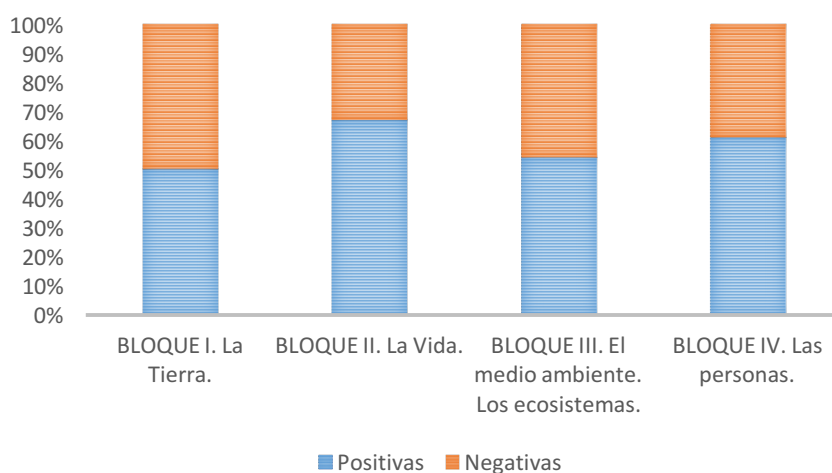


Figura 6.8. Distribución de las emociones que experimentan los alumnos hacia los diferentes Bloques de contenidos de Biología y Geología.

Las Tablas 6.7, 6.8, 6.9 y 6.10 muestran los porcentajes de emociones positivas y negativas que sienten los alumnos ante cada uno de los contenidos. En el Bloque I (Tabla 6.7), el contenido que despierta mayor porcentaje de emociones positivas es el 1 (El universo y el sistema solar) con un 71,43% y el contenido que despierta menor porcentaje de emociones positivas es el 5 (Los minerales y las rocas) con un 36,36%.

CONTENIDOS BLOQUE I	Positivas (%)	Negativas (%)
1. El universo y el sistema solar.	71,43	28,57
2. El origen y la estructura interna de la Tierra.	52,78	47,22
3. Las eras geológicas y los fósiles.	58,33	41,67
4. La tectónica de placas. Pruebas del desplazamiento de los continentes.	48,28	51,72
5. Los minerales y las rocas.	36,36	63,64
6. Volcanes y terremotos. Origen, distribución y consecuencias.	48,25	51,75
7. Formación de cordilleras.	38,39	61,61
8. Acción geológica del viento y del agua.	47,75	52,25
<b>Media Bloque I</b>	<b>50,33</b>	<b>49,67</b>

Tabla 6.7. Porcentaje de emociones positivas y negativas frente a los contenidos del Bloque I. La Tierra.

En el Bloque II (Tabla 6.8), el contenido que despierta mayor porcentaje de emociones positivas es el 14 (Origen de los seres vivos) con un 79,82% y el contenido que despierta menor porcentaje de emociones positivas es el 18 (Nutrición autótrofa y heterótrofa. La fotosíntesis y la respiración) con un 50%.

CONTENIDOS BLOQUE II	Positivas (%)	Negativas (%)
9. La célula. Teoría celular.	72,57	27,43
10. Reproducción celular: mitosis y meiosis.	60,53	39,47
11. El ADN, los cromosomas y la herencia genética.	72,57	27,43
12. Las leyes de Méndel. Resolución de problemas sencillos.	60,53	39,47
13. Ingeniería genética. Alimentos transgénicos. Clonación.	66,38	33,62
14. Origen de los seres vivos.	79,82	20,18
15. Teorías de la evolución: Fijistas y Evolucionistas.	59,65	40,35
16. Evolución humana.	79,46	20,54
17. Los seres vivos y su diversidad. Clasificación en los cinco reinos.	63,16	36,84
18. Nutrición autótrofa y heterótrofa. La fotosíntesis y la respiración.	50,00	50,00
19. Relación de los seres vivos con el entorno.	66,07	33,93
20. Reproducción sexual y asexual. Ciclos vitales en animales y plantas.	75,47	24,53
<b>Media Bloque II</b>	<b>67,06</b>	<b>32,94</b>

Tabla 6.8. Porcentaje de emociones positivas y negativas frente a los contenidos del Bloque II. La Vida.

El contenido del Bloque III (Tabla 6.9), que despierta mayor porcentaje de emociones positivas es el 28 (Adaptación de los seres vivos al entorno) con un 68,81% y el contenido que despierta menor porcentaje de emociones positivas es el 21 (Componentes de un ecosistema. Factores bióticos y abióticos) con un 47,79%.

CONTENIDOS BLOQUE III	Positivas (%)	Negativas (%)
21. Componentes de un ecosistema. Factores bióticos y abióticos.	47,79	52,21
22. Tipos de ecosistemas terrestres y acuáticos	55,26	44,74
23. Ciclo de la materia y flujo de energía. Papel de la energía en los seres vivos.	48,21	51,79
24. Cadenas y redes tróficas.	50,93	49,07
25. Energías renovables y no renovables.	57,66	42,34
26. La atmósfera. Composición y propiedades.	50,00	50,00
27. Importancia del agua en los seres vivos y en el clima. Ciclo del agua.	54,39	45,61
28. Adaptación de los seres vivos al entorno.	68,81	31,19
29. El paisaje. Los espacios protegidos.	56,25	43,75
<b>Media Bloque III</b>	<b>54,33</b>	<b>45,67</b>

*Tabla 6.9. Porcentaje de emociones positivas y negativas frente a los contenidos del Bloque III. El medio ambiente. Los ecosistemas.*

Finalmente, en el Bloque IV (Tabla 6.10), el contenido que despierta mayor porcentaje de emociones positivas es el 33 (Sexualidad y reproducción humana) con un 82,14% y el contenido que despierta menor porcentaje de emociones positivas es el 35 (El papel de la humanidad en la extinción de especies) con un 36,61%.



CONTENIDOS BLOQUE IV	Positivas (%)	Negativas (%)
30. Organización del cuerpo humano. La salud y la enfermedad.	71,17	28,83
31. Alimentación y nutrición humana.	67,83	32,17
32. Función de relación. Los sentidos, sistema nervioso y endocrino.	68,14	31,86
33. Sexualidad y reproducción humana.	82,14	17,86
34. Impacto de la actividad humana en los ecosistemas.	41,44	58,56
35. El papel de la humanidad en la extinción de especies.	36,61	63,39
<b>Media Bloque IV</b>	<b>61,28</b>	<b>38,72</b>

Tabla 6.10. Porcentaje de emociones positivas y negativas frente a los contenidos del Bloque IV. Las Personas.

Esto deja al contenido 33 (Sexualidad y reproducción humana) como el contenido que despierta mayor porcentaje de emociones positivas, seguido del 14 (Origen de los seres vivos) y el 16 (Evolución humana), mientras que el contenido que despierta menor porcentaje de emociones positivas es el 5 (Los minerales y las rocas), seguido del 35 (El papel de la humanidad en la extinción de especies) y del 7 (Formación de cordilleras).

Si agrupamos estos contenidos según la disciplina a la que pertenecen, podemos apreciar (Figura 6.9) que la Biología despierta un mayor porcentaje de emociones positivas entre los alumnos (un 63%) que la Geología (un 52%).

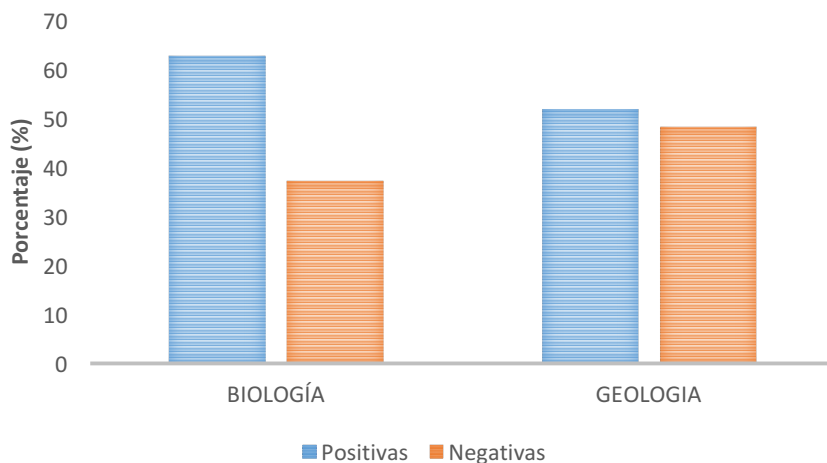


Figura 6.9. Distribución de las emociones que experimentan los alumnos hacia los contenidos de Biología o Geología.

### **6.3. Análisis descriptivo de las posibles causas de las emociones experimentadas por los alumnos en el aprendizaje de Biología y Geología**

En la Figura 6.10 se muestran los porcentajes de emociones positivas y negativas que experimentan los alumnos frente a una selección de posibles causas de estas en el aprendizaje de Biología y Geología.

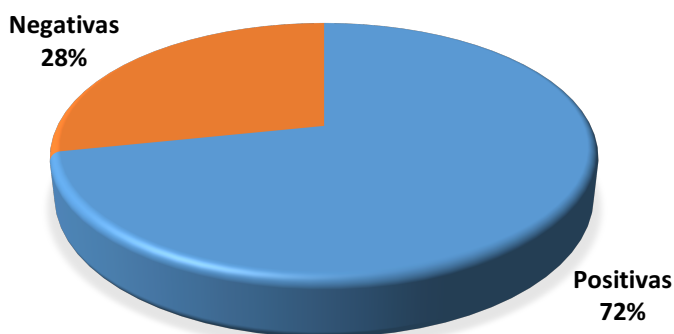
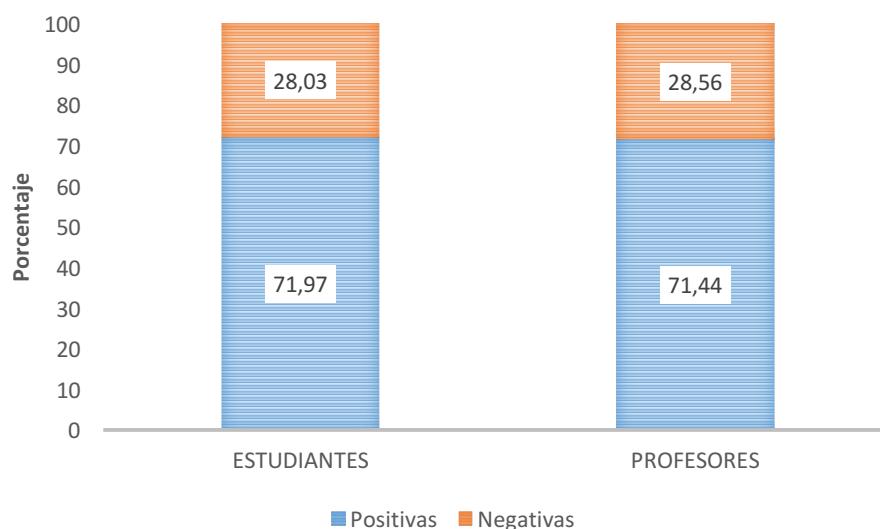


Figura 6.10. Reparto de emociones que experimentan los alumnos frente a sus posibles causas en el aprendizaje de Biología y Geología.

La Figura 6.10 nos muestra que las emociones despertadas por estas posibles causas son principalmente positivas (72%). Si dividimos estas posibles causas de emociones en las que surgen de la acción del propio alumno o del profesor (Figura 6.11), encontramos que la distribución de emociones positivas y negativas hacia dichas causas son muy similares.



*Figura 6.11. Distribución de las emociones que experimentan los alumnos en el aprendizaje de Biología y Geología frente a las causas atribuidas al profesor y a ellos mismos.*

Las Tablas 6.11 y 6.12 muestran los porcentajes de emociones positivas y negativas que sienten los alumnos ante las posibles causas de estas en el aprendizaje de Biología y Geología. En lo que respecta a las causas atribuidas al profesor (Tabla 6.11) aquella que despierta un mayor porcentaje de emociones positivas es la causa 5 (Cuando el profesor me aclara y resuelve dudas siento...) con un 88,57% y la que despierta menor porcentaje de emociones positivas es la causa 9 (Cuando el profesor me evalúa al final del curso siento...) con un 45,87%.

PROFESOR	Positivas (%)	Negativas (%)
1. Cuando el profesor fomenta la participación en clase siento ...	74,31	25,69
2. Cuando el profesor utiliza medios audiovisuales durante las clases siento ...	81,48	18,52
3. Cuando el profesor motiva para seguir el desarrollo de la asignatura siento ...	83,49	16,51
4. Cuando el profesor muestra comprensión y paciencia siento ...	85,84	14,16
5. Cuando el profesor me aclara y resuelve dudas siento ...	88,57	11,43
6. Cuando plantea y resuelve el profesor un problema de biología y geología siento ...	62,16	37,84
7. Cuando el profesor plantea y explica cuestiones medioambientales y de salud que afectan a la sociedad y de biología y geología siento ...	61,02	38,98
8. Cuando el profesor me evalúa de forma continua siento ...	58,18	41,82
9. Cuando el profesor me evalúa al final de curso siento ...	45,87	54,13
10. Cuando el profesor me evalúa las actividades voluntarias siento ...	74,77	25,23
<b>Media Factores Profesor</b>	<b>71,44</b>	<b>28,56</b>

Tabla 6.11. Porcentaje de emociones positivas y negativas que experimentan los alumnos frente a las causas atribuidas al profesor.

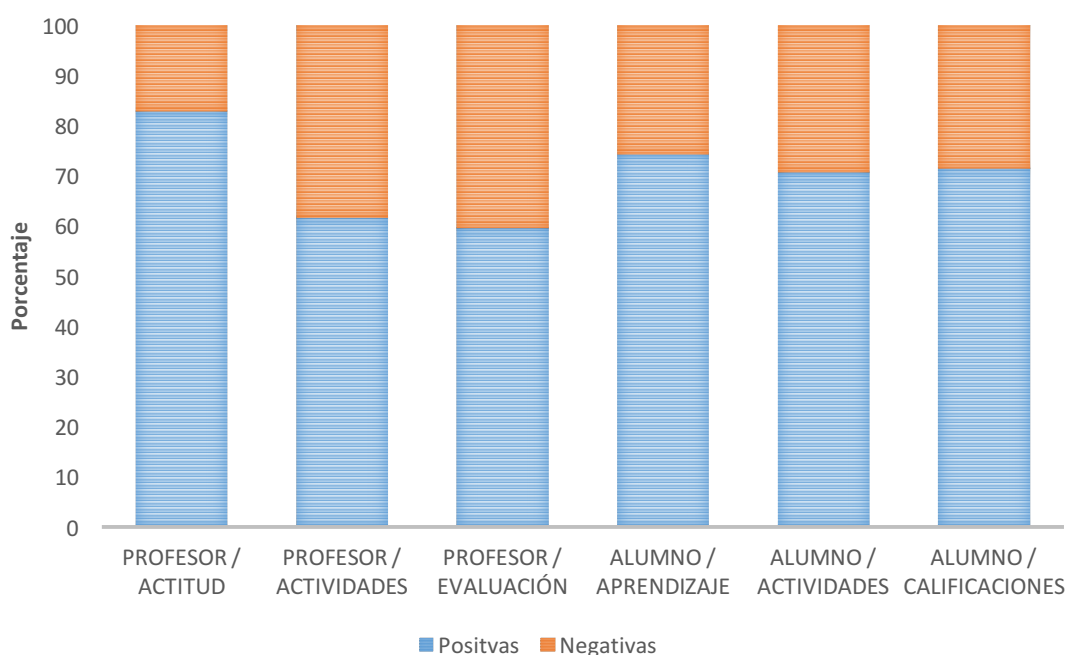
Si atendemos a las causas que se atribuyen al propio alumno (Tabla 6.12), la que despierta un mayor porcentaje de emociones positivas es la causa V (Cuando realizo actividades de laboratorio siento...) con un 89,57% y la causa que despierta menor porcentaje de emociones positivas es la causa IX (Cuando hago exposiciones orales de trabajos o proyectos de ciencias en el aula siento...) con un 34,48%.

ESTUDIANTE	Positivas (%)	Negativas (%)
I. Cuando entiendo un problema de biología y geología siento ...	84,82	15,18
II. Cuando estoy resolviendo un problema de biología y geología siento ...	58,56	41,44
III. Cuando leo y comprendo artículos científicos actuales en el aula siento ...	80,91	19,09
IV. Cuando comprendo una cuestión medioambiental y de salud que está en mi mundo social siento ...	72,57	27,43
V. Cuando realizo actividades de laboratorio siento ...	89,57	10,43
VI. Cuando realizo actividades de biología y geología en el medio natural siento ...	83,18	16,82
VII. Cuando realizo trabajos en grupo siento ...	75,68	24,32
VIII. Cuando participo en debates sobre temas científicos en el aula siento ...	70,54	29,46
IX. Cuando hago exposiciones orales de trabajos o proyectos de ciencias en el aula siento ...	34,48	65,52
X. Los resultados académicos obtenidos en las asignaturas de biología y geología me hacen sentir ...	64,60	35,40
XI. Los resultados obtenidos en los trabajos propuestos me hacen sentir ...	78,38	21,62
<b>Media Factores Estudiante</b>	<b>71,97</b>	<b>28,03</b>

Tabla 6.12. Porcentaje de emociones positivas y negativas que experimentan los alumnos frente a las causas atribuidas al propio alumno..

Tanto las causas atribuidas al propio alumno como las causas atribuidas al profesor pueden ser agrupadas tal y como indicamos en las Tablas 5.2 y 5.3. La Figura 6.12 nos muestra como se reparten los porcentajes de emociones positivas y negativas sentidas por los alumnos frente a tres conjuntos de causas atribuibles al profesor y frente a tres conjuntos de causas atribuibles al propio alumno. Las emociones positivas predominan en todos los casos y oscilan entre el 60 y el 83%. El conjunto de causas que mayor porcentaje de emociones positivas despierta en los alumnos es el que recoge las referentes a la actitud del profesor, conjunto que

incluye el ítem 5 (ver Tabla 6.11) que es la causa que mayor porcentaje de emociones positivas despierta, de las atribuibles al profesor. El conjunto de causas que despierta menor porcentaje de emociones positivas en los alumnos es el que incluye las relacionadas con la evaluación del profesor, que incluye el ítem 9 (ver Tabla 6.11) que es la causa que menor porcentaje de emociones positivas despierta en los alumnos, de las que se atribuyen al profesor.



*Figura 6.12. Distribución de las emociones que experimentan los alumnos en el aprendizaje de Biología y Geología frente a los conjuntos de causas evaluados.*

Tanto la causa V como la IX, que presentan el mayor y menor valor de emociones positivas despertadas respectivamente (ver Tabla 6.12), se encuentran en el grupo de causas vinculadas a las realización de actividades (de las causas atribuidas al alumno) que presenta un porcentaje de emociones positivas intermedio.

#### **6.4. Análisis descriptivo de las emociones experimentadas por los alumnos en el aprendizaje de Biología y Geología**

En las Tablas 6.13 y 6.14 y en la Figura 6.13 se muestran las frecuencias medias de cada una de las emociones positivas y negativas respectivamente, experimentadas por los alumnos en el aprendizaje de Biología y Geología. La frecuencia media de las emociones positivas es de 2,75 y la frecuencia media de las emociones negativas es de 1,90.

EMOCIONES POSITIVAS	N	Media	Desv. típ.	Mínimo	Máximo
<b>ALEGRÍA</b>	105	2,78	1,27	0	5
<b>CONFIANZA</b>	105	2,83	1,33	0	5
<b>FELICIDAD</b>	103	2,67	1,48	0	5
<b>ADMIRACIÓN</b>	102	2,83	1,39	0	5
<b>TRANQUILIDAD</b>	103	2,78	1,42	0	5
<b>SATISFACCIÓN</b>	101	2,78	1,43	0	5
<b>ENTUSIASMO</b>	105	2,82	1,41	0	5
<b>SORPRESA</b>	101	2,68	1,44	0	5
<b>DIVERSIÓN</b>	104	2,60	1,29	0	5

*Tabla 6.13. Estadísticos descriptivos de las emociones positivas que experimentaron los alumnos en el aprendizaje de Biología y Geología.*

Entre las emociones positivas, las que presentan una frecuencia media más alta son confianza y admiración (ambas con 2,83) y entusiasmo (2,82), mientras que las que presentan una frecuencia media menor son diversión (2,60) y felicidad (2,67).

EMOCIONES NEGATIVAS	N	Media	Desv. típ.	Mínimo	Máximo
<b>PREOCUPACIÓN</b>	104	2,86	1,59	0	5
<b>VERGÜENZA</b>	105	1,30	1,49	0	5
<b>ANSIEDAD</b>	104	1,67	1,62	0	5
<b>MIEDO</b>	103	1,71	1,72	0	5
<b>ASCO</b>	101	1,35	1,63	0	5
<b>TRISTEZA</b>	104	1,44	1,61	0	5
<b>ENFADO</b>	103	1,78	1,61	0	5
<b>ABURRIMIENTO</b>	102	2,40	1,58	0	5
<b>NERVIOSISMO</b>	105	2,57	1,62	0	5

*Tabla 6.14. Estadísticos descriptivos de las emociones negativas que experimentaron los alumnos en el aprendizaje de Biología y Geología.*

Las emociones negativas con mayor frecuencia media son preocupación (2,86) y nerviosismo (2,57), mientras que las que tienen menor frecuencia media son vergüenza (1,30) y asco (1,35).



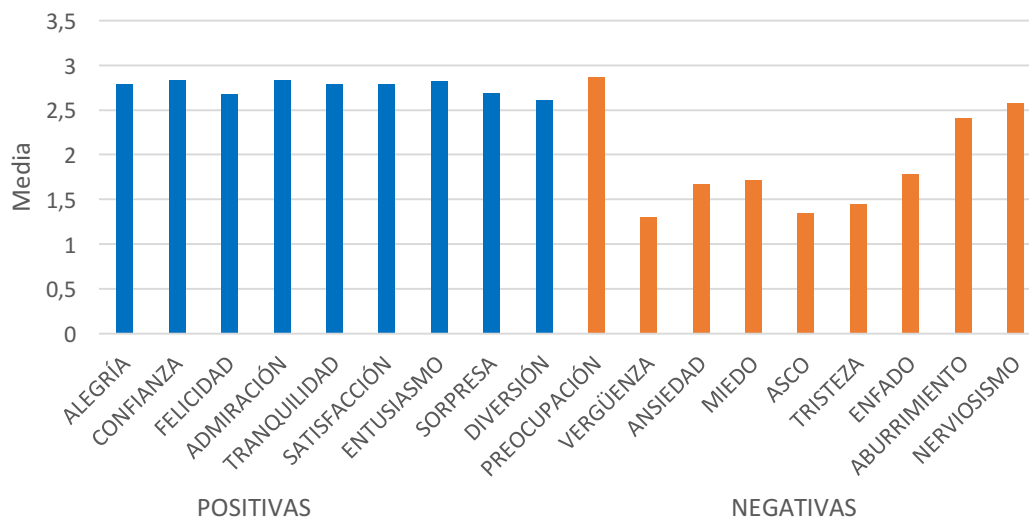


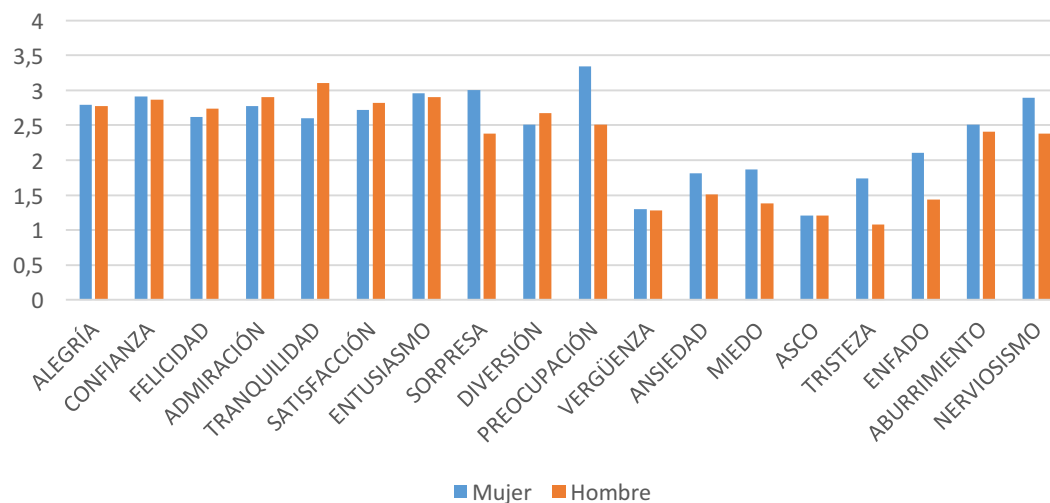
Figura 6.13. Frecuencia media de las emociones experimentadas por los alumnos de la ESO en el aprendizaje de Biología y Geología.

## 6.5. Análisis inferencial

Para comprobar los objetivos planteados en el capítulo 4 de este trabajo, a continuación se llevarán a cabo los análisis inferenciales pertinentes.

### 6.5.1. Objetivo 4. Analizar las diferencias entre las emociones experimentadas por los alumnos de la ESO en el aprendizaje de Biología y Geología según su género.

En la Figura 6.14 se muestran las frecuencias medias para cada una de las emociones experimentadas por los alumnos en el aprendizaje de Biología y Geología según el género. Para comprobar si las diferencias apreciables en este gráfico son significativas se llevó a cabo la Prueba U de Mann-Whitney para dos muestras independientes: género y emociones experimentadas por el alumno. Los resultados de esta prueba se muestran en la Tabla 6.15.



*Figura 6.14. Frecuencia media de las emociones experimentadas por los alumnos de la ESO en el aprendizaje de Biología y Geología según el género.*

Se puede apreciar que existen diferencias significativas entre géneros en las frecuencias medias de tranquilidad ( $p=0,03$ ), preocupación ( $p=0,01$ ) y enfado ( $p=0,04$ ). Cabe señalar que la emoción sorpresa, aunque supera el límite de significación ( $p=0,06$ ) se encuentra muy próximo al mismo.

Por lo tanto este análisis nos muestra que la frecuencia media de emoción positiva tranquilidad es significativamente mayor en los hombres, y la frecuencia media de las emociones negativas preocupación y enfado son significativamente mayores en mujeres.

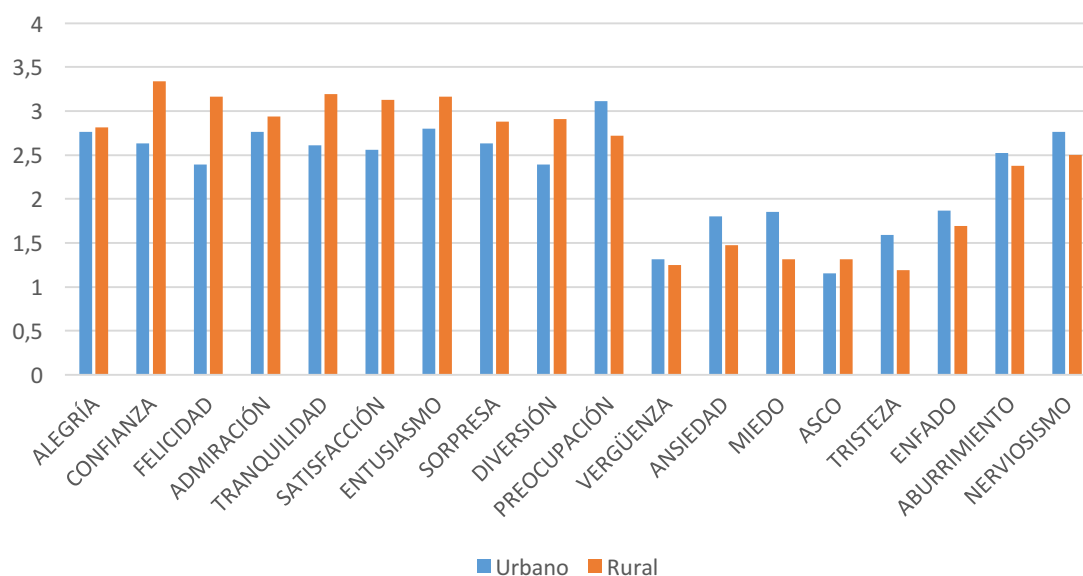
Emociones	U de Mann-Whitney	Sig.
<b>ALEGRÍA</b>	1373	0,99
<b>CONFIANZA</b>	1265,5	0,47
<b>FELICIDAD</b>	1308,5	0,91
<b>ADMIRACIÓN</b>	1247	0,75
<b>TRANQUILIDAD</b>	990	0,03 *
<b>SATISFACCIÓN</b>	1222	0,72
<b>ENTUSIASMO</b>	1198,5	0,25
<b>SORPRESA</b>	995,5	0,06 **
<b>DIVERSIÓN</b>	1257	0,55
<b>PREOCUPACIÓN</b>	949	0,01 *
<b>VERGÜENZA</b>	1364,5	0,94
<b>ANSIEDAD</b>	1260	0,56
<b>MIEDO</b>	1143	0,22
<b>ASCO</b>	1168	0,46
<b>TRISTEZA</b>	1114	0,11
<b>ENFADO</b>	1021,5	0,04 *
<b>ABURRIMIENTO</b>	1189	0,46
<b>NERVIOSISMO</b>	1108	0,08

*Tabla 6.15. Prueba U de Mann-Whitney para dos muestras independientes: género y emociones experimentadas por los alumnos de la ESO en el aprendizaje de Biología y Geología.*

**6.5.2. Objetivo 5. Analizar las diferencias entre las emociones experimentadas por los alumnos de la ESO en el aprendizaje de Biología y Geología según el tamaño de la población.**

La Figura 6.15 presenta las frecuencias medias para cada una de las emociones experimentadas por los alumnos en el aprendizaje de Biología y Geología en función del

tamaño de su población. Consideramos medio urbano cuando la población supera los 10.000 habitantes y medio rural cuando la población es inferior a 10.000 habitantes. Para comprobar cuales de las diferencias que se aprecian en la figura son significativas, se llevó a cabo la Prueba U de Mann-Whitney para dos muestras independientes: tamaño de la población y emociones experimentadas por el alumno. Los resultados de esta prueba se muestran en la Tabla 6.16.



*Figura 6.15. Frecuencia media de las emociones experimentadas por los alumnos de la ESO en el aprendizaje de Biología y Geología según el tamaño de su población..*

La Prueba U de Mann-Whitney nos indica que existen diferencias significativas en las emociones confianza (0,01), tranquilidad (0,04) y felicidad (0,05).

Por lo tanto este análisis nos muestra que la frecuencia media de las emociones positivas confianza, tranquilidad y felicidad son significativamente mayores en el medio rural que en el medio urbano.

El análisis no muestra la existencia de diferencias significativas entre los grupos rural y urbano en ninguna de las emociones negativas.

Emociones	U de Mann-Whitney	Sig.
<b>ALEGRÍA</b>	1207	0,65
<b>CONFIANZA</b>	896,5	0,01*
<b>FELICIDAD</b>	955,5	0,05*
<b>ADMIRACIÓN</b>	1123	0,57
<b>TRANQUILIDAD</b>	913,5	0,04*
<b>SATISFACCIÓN</b>	1006	0,20
<b>ENTUSIASMO</b>	1109,5	0,27
<b>SORPRESA</b>	1026,5	0,26
<b>DIVERSIÓN</b>	1096,5	0,27
<b>PREOCUPACIÓN</b>	1055	0,17
<b>VERGÜENZA</b>	1263,5	0,95
<b>ANSIEDAD</b>	1067	0,19
<b>MIEDO</b>	958,5	0,06
<b>ASCO</b>	1103,5	0,62
<b>TRISTEZA</b>	1040,5	0,13
<b>ENFADO</b>	1130,5	0,46
<b>ABURRIMIENTO</b>	1144,5	0,68
<b>NERVIOSISMO</b>	1165	0,47

*Tabla 6.16. Prueba U de Mann-Whitney para dos muestras independientes: tamaño de la población y emociones experimentadas por los alumnos de la ESO en el aprendizaje de Biología y Geología.*

### 6.5.3. Objetivo 6. Analizar las diferencias entre las emociones experimentadas por los alumnos de la ESO en el aprendizaje de Biología y Geología según su edad.

En la Figura 6.16 se muestran las frecuencias medias para cada una de las emociones experimentadas por los alumnos en el aprendizaje de Biología y Geología en función de su edad.

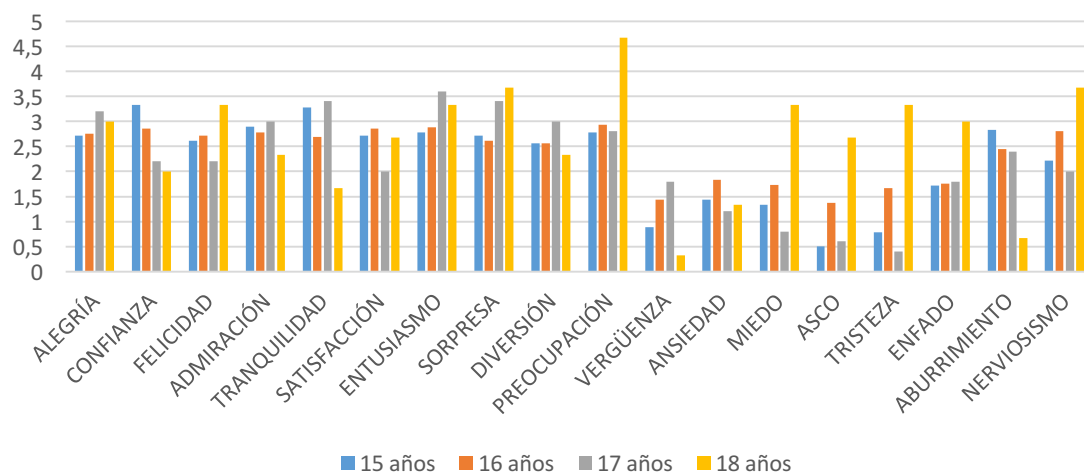


Figura 6.16. Frecuencia media de las emociones experimentadas por los alumnos de la ESO en el aprendizaje de Biología y Geología según su edad.

Para comprobar qué diferencias de las que se aprecian en la anterior gráfica son significativas se llevó a cabo la Prueba H de Kruskal-Wallis entre la edad y las emociones experimentadas por el alumno. Los resultados de dicha prueba se muestran en la Tabla 6.17, la cual muestra la existencia de diferencias significativas entre las edades solamente en la emoción tristeza (0,01).

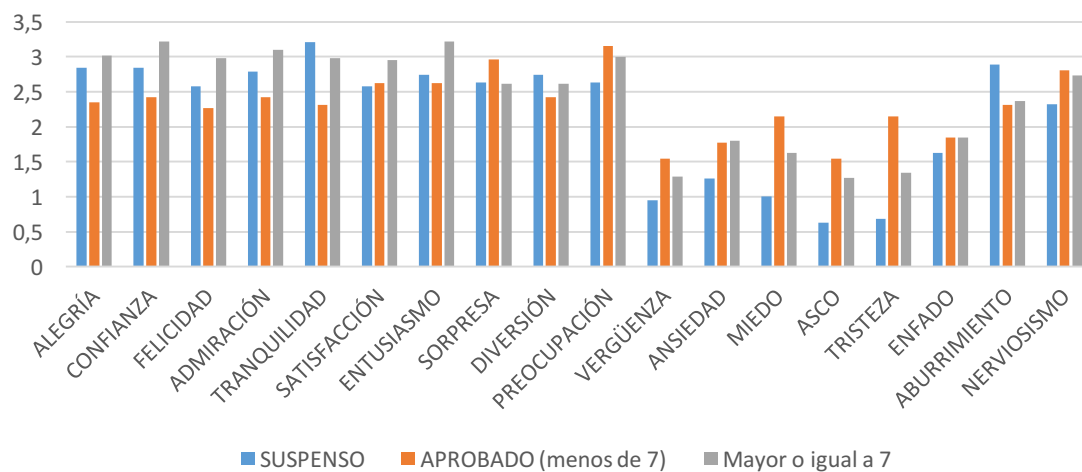
Dado que el subgrupo de 18 años está compuesto por tan solo 3 alumnos, se repitió la prueba eliminando ese grupo de edad. Los resultados de ese segundo análisis coincidieron con los del primero (solo tristeza presentó diferencias significativas entre las edad).

Emociones	Chi-cuadrado	Sig.
<b>ALEGRÍA</b>	2,64	0,45
<b>CONFIANZA</b>	6,08	0,11
<b>FELICIDAD</b>	1,06	0,79
<b>ADMIRACIÓN</b>	0,75	0,86
<b>TRANQUILIDAD</b>	3,18	0,37
<b>SATISFACCIÓN</b>	1,15	0,76
<b>ENTUSIASMO</b>	1,74	0,63
<b>SORPRESA</b>	2,05	0,56
<b>DIVERSIÓN</b>	1,04	0,80
<b>PREOCUPACIÓN</b>	4,39	0,22
<b>VERGÜENZA</b>	5,13	0,16
<b>ANSIEDAD</b>	0,70	0,87
<b>MIEDO</b>	6,23	0,10
<b>ASCO</b>	3,50	0,32
<b>TRISTEZA</b>	13,32	0,01 *
<b>ENFADO</b>	1,77	0,62
<b>ABURRIMIENTO</b>	4,60	0,20
<b>NERVIOSISMO</b>	2,85	0,42

Tabla 6.17. Prueba H de Kruskal-Wallis entre la edad y las emociones experimentadas por los alumnos de la ESO en el aprendizaje de Biología y Geología.

**6.5.4. Objetivo 7. Analizar las diferencias entre las emociones experimentadas por los alumnos de la ESO en el aprendizaje de Biología y Geología según la nota final en el curso anterior en Ciencias Naturales o Biología y Geología.**

La Figura 6.17 muestra las frecuencias medias para cada una de las emociones experimentadas por los alumnos en el aprendizaje de Biología y Geología en función de la nota que obtuvieron en el curso anterior en Ciencias de la Naturaleza o Biología y Geología.



*Figura 6.17. Frecuencia media de las emociones experimentadas por los alumnos de la ESO en el aprendizaje de Biología y Geología en función de la nota que obtuvieron en el curso anterior en Ciencias Naturales o Biología y Geología.*

Se llevó a cabo la Prueba H de Kruskal-Wallis para comprobar la existencia de diferencias significativas entre los tres grupos de notas (suspense, de 5 a 6,9 y mayor o igual que 7). La prueba solo mostró diferencias significativas en tristeza (0,02).



Emociones	Chi-cuadrado	Sig.
<b>ALEGRÍA</b>	4,08	0,13
<b>CONFIANZA</b>	5,16	0,08
<b>FELICIDAD</b>	3,79	0,15
<b>ADMIRACIÓN</b>	4,89	0,09
<b>TRANQUILIDAD</b>	3,10	0,21
<b>SATISFACCIÓN</b>	0,91	0,64
<b>ENTUSIASMO</b>	4,21	0,12
<b>SORPRESA</b>	1,02	0,55
<b>DIVERSIÓN</b>	0,62	0,73
<b>PREOCUPACIÓN</b>	0,83	0,66
<b>VERGÜENZA</b>	1,24	0,54
<b>ANSIEDAD</b>	1,37	0,50
<b>MIEDO</b>	2,55	0,28
<b>ASCO</b>	1,59	0,45
<b>TRISTEZA</b>	7,51	0,02 *
<b>ENFADO</b>	0,04	0,98
<b>ABURRIMIENTO</b>	3,25	0,20
<b>NERVIOSISMO</b>	1,17	0,56

*Tabla 6.18. Prueba H de Kruskal-Wallis entre la nota que obtuvieron en el curso anterior en Ciencias Naturales o Biología y Geología y las emociones experimentadas por los alumnos de la ESO en el aprendizaje de Biología y Geología.*

**6.5.5. Objetivo 8. Valorar la posible relación existente entre el esfuerzo ante el esfuerzo y la frecuencia de las emociones experimentadas por los alumnos de la ESO en el aprendizaje de Biología y Geología.**

Para comprobar la existencia de posibles relaciones significativas entre el esfuerzo ante el estudio y la frecuencia de las emociones experimentadas por los alumnos en el aprendizaje de Biología y Geología se llevó a cabo el cálculo de los coeficientes de correlación de Spearman, cuyos resultados se muestran en la Tabla 6.19.

Podemos apreciar que ninguna emoción negativa presenta relación significativa con el esfuerzo ante el estudio. Sin embargo, cinco de las nueve emociones positivas si presentan esta relación significativa: alegría (0,02), confianza (0,01), felicidad (0,02), satisfacción (0,01) y entusiasmo (0,03).

Emociones	Rho de Spearman	Sig.
<b>ALEGRÍA</b>	0,24	0,02 *
<b>CONFIANZA</b>	0,22	0,01 *
<b>FELICIDAD</b>	0,23	0,02 *
<b>ADMIRACIÓN</b>	0,14	0,17
<b>TRANQUILIDAD</b>	0,08	0,45
<b>SATISFACCIÓN</b>	0,34	0,01 *
<b>ENTUSIASMO</b>	0,22	0,03 *
<b>SORPRESA</b>	0,16	0,11
<b>DIVERSIÓN</b>	0,14	0,15
<b>PREOCUPACIÓN</b>	0,14	0,15
<b>VERGÜENZA</b>	0,05	0,63
<b>ANSIEDAD</b>	0,04	0,68
<b>MIEDO</b>	0,03	0,79
<b>ASCO</b>	0,12	0,25
<b>TRISTEZA</b>	0,05	0,62
<b>ENFADO</b>	0,16	0,11
<b>ABURRIMIENTO</b>	0,04	0,66
<b>NERVIOSISMO</b>	0,17	0,08

*Tabla 6.19. Coeficientes de correlación de Spearman que relacionan el esfuerzo ante el estudio y la frecuencia de las emociones experimentadas por los alumnos de la ESO en el aprendizaje de Biología y Geología.*

## **7. DISCUSIÓN**

Para llevar a cabo la discusión de los resultados, se toman por separado cada uno de los objetivos específicos marcados para la investigación.

### **1. Conocer las emociones que experimentan los alumnos de Educación Secundaria Obligatoria en el aprendizaje de Biología y Geología en relación a los contenidos científicos.**

Nuestros resultados manifiestan que los contenidos de Biología y Geología despiertan un elevado porcentaje de emociones positivas (el 59%) en los alumnos de Educación Secundaria Obligatoria. Si los contenidos son divididos en Biología y Geología, se observa que la Biología despierta un mayor porcentaje de emociones positivas (el 63%) que la Geología (el 52%). Estos resultados coinciden con los obtenidos por Borrachero (2015) con alumnos universitarios en relación con el recuerdo de su paso por la Educación Secundaria, aunque los porcentajes de sujetos que indican que los contenidos teóricos causan emociones positivas son menores, sobre todo en los contenidos de Geología.

Estos resultados también concuerdan con los mostrados por Mellado et al. (2014), donde se indica que el recuerdo de las emociones de los futuros profesores de primaria hacia los contenidos de Biología y Geología en secundaria es muy positivo.

Atendiendo a Garritz (2010) y Zembylas (2005) cuando indican que es necesario analizar las emociones hacia contenidos concretos, cabe destacar que los contenidos que despiertan un mayor porcentaje de emociones negativas son el 5, el 35 y el 7 (los minerales y las rocas, el papel de la humanidad en la extinción de especies y la formación de cordilleras, respectivamente).

**2. Conocer las posibles causas de las emociones que experimentan los alumnos de Educación Secundaria Obligatoria en el aprendizaje de Biología y Geología que hacen referencia a aspectos relacionados con el profesor y con el propio alumno.**

Los resultados obtenidos indican que las emociones que experimentan los alumnos de Educación Secundaria Obligatoria frente a sus posibles causas en el aprendizaje de Biología y Geología son principalmente positivas (un 72%). Además no se encuentran diferencias en el porcentaje de emociones positivas despertadas entre las causas atribuidas al profesor y al propio alumno.

Si nos centramos en las causas atribuidas al profesor, la que despierta mayor porcentaje de emociones positivas es la 5 (Cuando el profesor me aclara dudas siento...), que se encuentra englobada en el subconjunto Actitud; y la causa que despierta menor porcentaje de emociones positivas es la 9 (Cuando el profesor me evalúa al final del curso siento...) que se engloba en el subconjunto Evaluación. Estos resultados coinciden con los obtenidos por Borrachero (2015) donde podemos apreciar que la actitud del profesor es el apartado mejor valorado y el sistema de evaluación el peor valorado, tanto para Biología como para Geología.

El subconjunto de causas Actividades (referidas al profesor) despierta un porcentaje de emociones negativas casi tan alto como el de Evaluación. Esto coincide con lo indicado por Murphy y Beggs (2003) cuando hacen referencia a que la falta de trabajo práctico y la excesiva orientación para preparar los exámenes pueden contribuir a la depresión actitudinal y emocional hacia la ciencia.

En lo que respecta a las causas atribuidas al propio alumno, la que despierta el mayor porcentaje de emociones positivas es la V (Cuando realizo actividades de laboratorio siento...) y la causa que despierta menor porcentaje de emociones positivas es la IX (Cuando hago exposiciones orales de trabajos o proyectos de ciencias en el aula siento...) ambas englobadas

en el subconjunto Actividades (referidas al alumno). Estos resultados concuerdan con los obtenidos por Dávila (2015) cuando le permiten afirmar que realizar actividades de laboratorio causa emociones positivas y la participación en clase causa emociones negativas.

### **3. Conocer las emociones que experimentan los alumnos de Educación Secundaria Obligatoria hacia el aprendizaje de Biología y Geología.**

Nuestros resultados indican que en el aprendizaje de Biología y Geología, los alumnos de Educación Secundaria Obligatoria experimentan emociones positivas con una mayor frecuencia que las negativas. Las emociones positivas con frecuencias medias más altas son confianza, admiración y entusiasmo, mientras que las que tienen frecuencias medias más bajas son diversión y felicidad. Por otro lado, las emociones negativas con frecuencias medias más altas son preocupación y nerviosismo, mientras que las que tienen frecuencias medias más bajas son vergüenza y asco.

Estos resultados coinciden con los obtenidos por Borrachero (2015), que obtiene frecuencias de emociones positivas en estudiantes universitarios (en recuerdo de su paso por la Educación Secundaria) mayores que las negativas tanto en el aprendizaje de Biología como de Geología. También existe coincidencia entre las emociones positivas con mayor frecuencia media (confianza) y las negativas con menor frecuencia (vergüenza) tanto en el aprendizaje de Biología como en el de Geología.

Estos resultados también son apoyados por los obtenidos por Costillo et al. (2013) con futuros profesores de secundaria, los cuales recuerdan sentir emociones mayoritariamente positivas en el aprendizaje de Biología en su etapa de estudiantes de Educación Secundaria.

Al igual que ocurre en la bibliografía referente a futuros profesores, donde existe un fuerte contraste entre las emociones positivas que despiertan la Biología y Geología y las

emociones negativas que predominan ante la Física y Química (Ribelles, Solbes & Vilches, 1995; Solbes, 2011), los resultados del presente trabajo junto con los obtenidos por Dávila (2015) manifiestan que es una tendencia que también se mantiene entre los actuales estudiantes de Educación Secundaria.

#### **4. Analizar las diferencias entre las emociones experimentadas por los alumnos de Educación Secundaria Obligatoria en el aprendizaje de Biología y Geología según su género.**

Los resultados de nuestro estudio muestran que las frecuencias medias de las emociones positivas en el aprendizaje de Biología y Geología, son mayores en los hombres que en las mujeres y con las frecuencias medias de las emociones negativas ocurre lo contrario. Sin embargo, estas diferencias solo son significativas en la emoción positiva tranquilidad (mayor en hombres) y en las emociones negativas preocupación y enfado (mayores en mujeres).

Estos resultados, a priori concuerdan con los obtenidos por Borrachero (2015), donde para el aprendizaje de Biología los alumnos obtienen una mayor frecuencia en la emoción tranquilidad (aunque las mujeres obtienen frecuencias mayores en el resto de emociones positivas). En el aprendizaje de Geología, son prácticamente todas las emociones positivas las que muestran una mayor frecuencia entre los hombres. Sin embargo, a diferencia de nuestros resultados no obtiene diferencias significativas entre ambos géneros ni en Biología ni en Geología.

Nuestros resultados concuerdan con los enunciados por Vázquez y Manassero (2008) donde indican que los chicos mantienen una actitud más positiva y mejor rendimiento en ciencia y tecnología que las chicas, mientras estas rechazan crecientemente la ciencia y tecnología y obtienen peor rendimiento. También concuerdan con los resultados obtenidos en

la enseñanza de Física, donde las emociones son también más positivas en los hombres que en las mujeres (Mellado et al., 2014).

Quizás una muestra que recogiese alumnos de diferentes niveles de la Educación Secundaria Obligatoria, dadas las diferencias en el currículo de estas asignaturas entre un curso y otro, hubiesen arrojado más información en ese sentido. Sin embargo, existe evidencia de que las chicas presentan actitudes más positivas hacia los temas de ciencias de la salud (Pérez & De Pro, 2013), lo cual no se ve reflejado en nuestros resultados.

##### **5. Analizar las diferencias entre las emociones experimentadas por los alumnos de Educación Secundaria Obligatoria en el aprendizaje de Biología y Geología según el tamaño de la población.**

Los resultados de la presente investigación indican que existen diferencias entre las emociones experimentadas por los alumnos en el aprendizaje de Biología y Geología según se encuentren en el medio rural o urbano, mostrando frecuencias mayores de las emociones positivas en el medio rural y mostrando frecuencias mayores de las emociones negativas en el medio urbano. Estas diferencias solo son significativas en los casos de las emociones positivas confianza y tranquilidad, cuya frecuencia es mayor en el medio rural.

Entre la bibliografía consultada no se encontraron referencias a la variable población en relación con las emociones experimentadas en el aprendizaje de ciencias, salvo en un par de investigaciones: Dávila (2015) y Borrachero (2015). Desafortunadamente, en ellas no se realizan análisis con esta variable que nos permitan comparar nuestros resultados.



**6. Analizar las diferencias entre las emociones experimentadas por los alumnos de Educación Secundaria Obligatoria en el aprendizaje de Biología y Geología según su edad.**

Los trabajos previos que han relacionado la edad con las emociones experimentadas en el aprendizaje de ciencias, muestran una tendencia clara, a medida que la edad aumenta, disminuyen las frecuencias de las emociones positivas hacia las ciencias (Dávila, 2015). Si se hace referencia a las actitudes hacia la ciencia, también hay trabajos que demuestran como esta va disminuyendo a medida que la edad del alumno va aumentando (Beauchamp & Parkinson, 2008; Murphy & Beggs, 2003; Osborne, Simón & Collins, 2003; Ramsden, 1998; Vázquez & Manassero, 2011).

Nuestros resultados solo muestran diferencias significativas en la emoción tristeza entre los diferentes grupos de edad y si observamos las frecuencias medias de cada una de las emociones separadas por edades, tampoco se aprecia un patrón claro. Esto podría ser debido a la homogeneidad de nuestra muestra en relación a la variable edad (el 89% de la misma esta formada por alumnos de 15 y 16 años).

**7. Analizar las diferencias entre las emociones experimentadas por los alumnos de Educación Secundaria Obligatoria en el aprendizaje de Biología y Geología según la nota final en el curso anterior en Ciencias de la Naturaleza o Biología y Geología.**

Borrachero (2015) aporta resultados en los que la nota final obtenida en Biología y Geología (cada una por separado) y la frecuencia media de las emociones experimentadas en el aprendizaje de estas asignaturas, se correlacionan de forma significativa en todas las emociones positivas y en algunas de las negativas. También, Dávila (2015) indica que el

aumento del rendimiento del alumno se ve reflejado en el aumento de la frecuencia con que experimenta emociones positivas como alegría, felicidad, satisfacción, entusiasmo y sorpresa.

Nuestros resultados muestran una mayor frecuencia media en casi todas las emociones positivas en alumnos cuya puntuación era igual o superior a 7. Sin embargo, solo encontramos diferencias significativas entre los tres grupos de notas en la emoción tristeza.

Cabe mencionar que la alumna que presentó mayor frecuencia de emociones negativas se encuentra en el grupo de alumnos que obtuvieron una calificación de 10.

#### **8. Valorar la posible relación existente entre el esfuerzo ante el estudio y la frecuencia de las emociones experimentadas por los alumnos de Educación Secundaria Obligatoria en el aprendizaje de Biología y Geología.**

Nuestros resultados muestran que existen una relación significativa entre el esfuerzo ante el estudio y la frecuencia media de las emociones experimentadas en el aprendizaje de Biología y Geología, en concreto, en las emociones positivas alegría, confianza, felicidad, satisfacción y entusiasmo. Ninguna emoción negativa presentó relación significativa con el esfuerzo ante el estudio.

Estos resultados coinciden de un modo casi exacto con los obtenidos por Dávila (2015) con las emociones experimentadas en el aprendizaje de Física y Química. En ellos tampoco se encuentra relación entre la frecuencia media de las emociones negativas y el esfuerzo ante el estudio. En lo que respecta a la frecuencia media de las emociones positivas, encuentra relación significativas en alegría, felicidad, satisfacción, entusiasmo y sorpresa.

## **8. CONCLUSIONES**

1. Los contenidos de Biología y Geología despiertan mayoritariamente emociones positivas en los alumnos de Educación Secundaria Obligatoria, los de Biología en mayor medida que los de Geología.
2. Los contenidos que obtienen un mayor porcentaje de emociones negativas son el 5, el 7 y el 35 (Los minerales, la formación de cordilleras y el papel de la humanidad en el extinción de las especies, respectivamente). Estos se muestran como candidatos para un posible intervención futura.
3. Las emociones que experimentan los alumnos hacia sus posibles causas en el aprendizaje de Biología y Geología son predominantemente positivas.
4. En el aprendizaje de Biología y Geología, las emociones positivas presentan una frecuencia media mayor que las emociones negativas.
5. Ante el aprendizaje de Biología y Geología, la frecuencia media de las emociones positivas es generalmente mayor en alumnos (tranquilidad muestra esta tendencia de forma significativa) mientras, que de un modo aun más acentuado, la frecuencia media de las emociones negativas es mayor en alumnas (preocupación y enfado muestran esta tendencia de forma significativa).
6. La frecuencia media de las emociones positivas es mayor en el medio rural (confianza y tranquilidad son significativamente mayores) y la frecuencia media de las emociones negativas es mayor en el medio urbano.
7. A excepción de la emoción tristeza, nuestros resultados no ofrecen pruebas claras para pensar que existan diferencias, en las emociones experimentadas en las diferentes edades, por los alumnos de Educación Secundaria Obligatoria en el aprendizaje de Biología y Geología.

8. Las calificaciones iguales o superiores a 7 mostraron frecuencias media superiores en casi todas las emociones positivas (solo tristeza presenta diferencias significativas entre los grupos de notas) experimentadas por los alumnos en el aprendizaje de Biología y Geología.
9. Existe correlación entre el esfuerzo ante el estudio y la frecuencia media de las emociones positivas experimentadas en el aprendizaje de Biología y Geología (esta correlación es significativa en alegría, confianza, felicidad, satisfacción y entusiasmo).

## **9. LIMITACIONES**

La investigación que hemos llevado a cabo ha mostrado una serie de limitaciones, fruto de la población que hemos elegido y el diseño que hemos realizado.

La recogida de datos, al realizarse en centros de Educación Secundaria, ha tenido que amoldarse a la dinámica y a los tiempos de los centros educativos. Esto ha obligado a la colaboración de los profesores y por lo tanto a la pérdida de control del investigador sobre la recogida de los datos. También, la investigación ha tenido que amoldarse al momento en el cual, cada grupo ha podido disponer del tiempo necesario para completar el cuestionario.

El uso de cuestionario también implica una limitación. Como hemos podido apreciar en la revisión bibliográfica, existen sistemas de recogida de datos para trabajar con emociones que implican el uso de grabaciones de video, diarios de notas, audios,... En nuestra investigación elegimos el cuestionario por la disponibilidad de tiempo para llevar a cabo el trabajo, de personal para recoger los datos y por las implicaciones legales que conlleva en España trabajar con grabaciones de menores, a pesar de las limitaciones que pudiese ocasionar.

Otra limitación asociada al uso del cuestionario viene determinada por el alumno que lo rellena, de lo sincero que sea a la hora de completarlo y de la capacidad que tenga para comprender qué es lo que se requiere de él.

La elección de un diseño transversal también es una limitación importante. El trabajo realizado no es más que una foto de la situación del aula en un momento determinado. Recogidas de datos sucesivas a lo largo de un curso o incluso de un ciclo, podrían ofrecer una idea más exacta de la cuestión, al aportar un componente dinámico como es el tiempo.

Finalmente, cabe mencionar también al investigador como limitación. Este, pese a sus esfuerzos y los de su tutor, pondrá sobre el trabajo su inexperiencia, en la recogida de los datos,

en los análisis, en la redacción, en la enmaquetación, en la defensa,... lo cual, por otro lado, es inevitable en un trabajo de iniciación en la investigación.

*“La educación no es llenar un cubo, sino encender un fuego”*

William Butler Yeats (1865-1939)

## 10. BIBLIOGRAFÍA

- Alsop, S. (2015). Encountering science education's capacity to affect and be affected. *Cultural Studies of Science Education*, 1-15.
- Alsop, S., & Watts, M. (2003). Science education and affect. *International Journal of Science Education*, 25(9), 1043–1047.
- Beauchamp, G., & Parkinson, J. (2008). Pupils' attitudes towards school science as they transfer from an ICT- rich primary school to a secondary school with fewer ICT resources: Does ICT matter? *Education and Information Technologies*, 13(2), 103-118.
- Bellocchi, A., Mills, K., & Ritchie, S.M. (2015). Emotional experiences of preservice science teachers in online learning: the formation, disruption and maintenance of social bonds. *Cultural Studies of Science Education*, 1-24.
- Bisquerra, R. (2000). *Educación emocional y bienestar*. Barcelona: Praxis.
- Bisquerra, R. (2005). La educación emocional en la formación del profesorado. *Revista Interuniversitaria de Formación del Profesorado*, 19(3), 95-114.
- Bisquerra, R. (2009). *Psicopedagogía de las emociones*. Madrid: Síntesis
- Bisquerra, R., Martínez, F., Obiols, M., & Pérez, N. (2006). Evaluación 360º: una aplicación a la educación emocional. *Revista de Investigación Educativa*, 24(1), 187-203.
- Bonilla, A. (2004). El enfoque diferencial en el estudio del sistema sexo/género. En E. Barberá & I. Martínez (Eds.), *Psicología y género*, pp. 3-34. Madrid, España: Pearson-Prentice Hall.
- Borrachero, A.B. (2015). Las emociones en la enseñanza y el aprendizaje de las ciencias en educación secundaria (Tesis doctoral). Universidad de Extremadura, Badajoz.

- Borrachero, A.B., Brígido, M., Gómez, R., Bermejo, M.L., & Mellado, V. (2011). Las emociones de los futuros profesores de secundaria sobre el aprendizaje y la enseñanza de las ciencias. *International Journal Of Developmental and Educational Psychology:INFAD. Revista de Psicología,, 1(2)*, 521-530.
- Brígido, M. (2008). Metacognición y emociones en ciencias, de maestros de Primaria en formación inicial durante sus prácticas de enseñanza (Trabajo Final de Máster). Universidad de Extremadura, Badajoz.
- Brígido, M., Caballero, A., Conde, C., Mellado, V., & Bermejo, M. L. (2009). Las emociones en ciencias de estudiantes de maestro de educación primaria en prácticas. *Campo Abierto, 28(2)*, 153-177.
- Brígido, M., Bermejo, M. L., Conde, C., Borrachero, A. B., & Mellado, V. (2010). Estudio longitudinal de las emociones en ciencias de estudiantes de maestro. *Revista Galego-Portuguesa de Psicología e Educación, 18(2)*, 161-179.
- Cejudo, J., López-Delgado, M.L., Rubio, M.J., & Latorre, J.M. (2015). La formación en educación emocional de los docentes: una visión de los futuros maestros. *Revista Española de Orientación Psicopedagógica, 26(3)*, 45-62.
- Cochran-Smith, M. (2003). Sometimes it's not about the Money: teaching and heart. *Journal of Teacher Education, 54(5)*, 371-376.
- Costillo, E., Borrachero, A. B., Brígido, M., & Mellado, V. (2013). Las emociones sobre la enseñanza-aprendizaje de las ciencias y las matemáticas de futuros profesores de Secundaria. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias, 10(4)*, 514-532.
- Damasio, A. (1996). *El error de Descartes: La emoción, la razón y el cerebro humano*. Barcelona: Crítica.



- Damasio, A. (2010). *Y el cerebro creó al hombre*. Barcelona: Editorial Destino.
- Darwin, C. (1872). *The expression of the emotions in the man and animals*. London: Jhon Murray.
- Dávila, M. A. (2015). Las emociones y sus causas en el aprendizaje de Física y Química, en el alumnado de Educación Secundaria (Trabajo Final de Máster). Universidad de Extremadura, Badajoz.
- Dávila, M. A., Borrachero, A. B., Cañada, F., Martínez, G., & Sánchez, 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.
- Descartes, R. (1983). *Discurso del método y reglas para la dirección de la mente*. Barcelona: Orbis.
- Del Rosal, I. (2014). Evaluación del coeficiente emocional del alumnado de primaria y propuestas de intervención (Trabajo Final de Grado). Universidad de Extremadura, Badajoz.
- Extremera, N., & Fernández-Berrocal, P. (2002). Educando emociones. La educación de la inteligencia emocional en la escuela y la familia. En P. Fernández-Berrocal y N. Ramos (Eds.), *Corazones inteligentes* (pp. 353-375). Barcelona, España: Kairós.
- Fernández-Abascal, E., Martín, M., & Domínguez, J. (2001). *Procesos psicológicos*. Madrid: Ediciones Pirámide.
- Fernández-Sánchez, M., Giménez-Dasí, M., & Quintanilla, L. (2014). La comprensión temprana de las emociones básicas: identificación, etiquetado y causalidad. *Infancia y Aprendizaje*, 37(3), 569-601.

- Fernández-Sánchez, M., Quintanilla, L., & Giménez-Dasí, M. (2015). Pensando las emociones con niños de dos años: un programa educativo para mejorar el conocimiento emocional en primer ciclo de Educación Infantil. *Cultura y Educación*, 27(4), 802-838.
- Gardner, H. (1995). Reflections on multiple intelligences: Myths and messages. *Phi Delta Kappan*, 77(3), 200-208.
- Garriz, A. (2010). La enseñanza de la ciencia en una sociedad con incertidumbre y cambios acelerados. *Enseñanza de las Ciencias*, 28(3), 315-326.
- Goleman, D. (1996). *Inteligencia emocional*. Barcelona:Kairos.
- Hargreaves, A. (1998). The emotional practice of teaching. *Teaching and Teacher Education*, 14(8), 835- 854.
- Hargreaves, A. (2000). Mixed emotions: Teachers' perceptions of their interactions with students. *Teaching and Teacher Education*, 16(8), 811-826.
- Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, P. (2006). *Metodología de la investigación*. México.
- Herranen, J.K., Vesterinen, V.M., & Aksela, M.K. (2015). How to measure elementary teacher's interest in teaching chemistry? *Chemistry Education Research and Practice*, 16, 408-416.
- King, D., Ritchie, S., Sandhu, M., & Henderson, S. (2015). Emotionally intense science activities. *International Journal of Science Education*, 37(12), 1886-1914.
- Kwah, H., Milne, C., Tsai, T., Goldman, R., & Plass, J.L. (2014). Emotional engagement, social interactions and the development of an afterschool game design curriculum. *Cultural Studies of Science Education*, 1-28.

- López-González, L., & Oriol, X. (2016). La relación entre competencia emocional, clima de aula y rendimiento académico en estudiantes de secundaria. *Cultura y Educación*, 28(1), 1-27.
- Marina, J.A. (2004). *La inteligencia fracasada*. Barcelona: Azagra.
- Martínez-Minguélez, M. (1999). *Criterios para la superación del debate metodológico "cuantitativo/cualitativo"*. Venezuela: Universidad Simón Bolívar.
- Mellado, V., Blanco, L.J., Borrachero, A.B., & Cárdenas, J.A. (Eds.). (2013). *Las emociones en la enseñanza y el aprendizaje de las ciencias y las matemáticas (Vol. I y II)*. Badajoz: Grupo DEPROFE.
- Mellado, V., Borrachero, A.B., Brígido, M., Melo, L.V., Dávila, M.A., Cañada, F., Conde, M. C., Costillo, E., Cubero, J., Esteban, R., Martínez, G., Ruiz, C., Sánchez, J., Garritz, A., Mellado, L., Vázquez, B., Jiménez, R., & Bermejo, M.L. (2014). Las emociones en la enseñanza de las ciencias. *Enseñanza de las Ciencias*, 32(3), 11-36.
- Molero, D., & Ortega, F. (2011). Inteligencia emocional autoinformada en escolares de educación primaria. *Revista Electrónica de Investigación y Docencia (REID)*, 6, 47-61.
- Moltó, J. (1995). *Psicología de las emociones. Entre la biología y la cultura*. Valencia: Albatros.
- Murphy, C., & Beggs, J. (2003). Children perceptions of school science. *School Science Review*, 84(308), 109-116.
- Oosterheert, I.E., & Vermunt, J.D. (2001). Individual differences in learning to teach: relating cognition, regulation an affect. *Learning and Instruction*, 11(2), 133-156.
- Otero, M. (2006). Emociones, Sentimientos y Razonamientos en Didáctica de las Ciencias. *Revista Electrónica de Investigación en Educación en Ciencias*, 1(1), 24-53.

- Osborne, J., Simon, S., & Collins, S. (2003). Attitudes towards science: a review of the literature and its implications. *International Journal of Science Education*, 25(9), 1049-1079.
- Palomero, F., Fernández-Abascal, E., Martínez, F., & Chóliz, M. (2002). *Psicología de la motivación y la emoción*. Madrid: McGraw-Hill.
- Pérez, A., & de Pro, A. (2013). Estudio demoscópico de lo que sienten y piensan los niños y adolescentes sobre la enseñanza formal 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* (pp.495-520). Badajoz, España: DEPROFE.
- Pérez-Escoda, N., Filella, G., Alegre, A., & Bisquerra, R. (2012). Desarrollo de la competencia emocional de maestros y alumnos en contextos escolares. *Electronic Journal of Research in Educational Psychology*, 10(3), 1183-1208.
- Pozo, T., Ostafii, V., & Gilar, R. (2015). Evaluación de la competencia emocional de los estudiantes en la educación superior. *Studia Universitatis Moldaviae*, 5(85), 56-63.
- Punset, E. (2010). *Viaje a las emociones*. Barcelona: Ediciones Destino.
- Ramsden, J.M. (1998). Mission impossible? Can anything be done about attitudes to science? *International Journal of Science Education*, 20(2), 125-137.
- Recio, P., & Quintanilla, L. (2015). Ser o Tener: ¿Qué se comprende antes en la comparación envidiosa? *Infancia y Aprendizaje*, 38(4), 718-745.
- Ribelles, R., Solbes, J., & Vilches, A. (1995). Las interacciones CTS en la enseñanza de las ciencias. Análisis comparativo de la situación para la física y química y la biología y geología. *Comunicación, Lenguaje y Educación*, 7(4), 135-143.

- Rinchen, S., Ritchie, S.M., & Bellocchi, A. (2016). Emotional climate of a pre-service teacher education class in Bhutan. *Cultural Studies of Science Education*, 1-26.
- Ritchie, S.M., Tobin, K., Hudson, P., Roth, W.M., & Mergard, V. (2011). Reproducing Successful Rituals in Bad Times: Exploring Emotional Interactions of a New Science Teacher. *Science Education*, 95(4), 745-765.
- Ruíz, J. A. (2014). Análisis del conocimiento y las emociones en alumnos universitarios de postgrado respecto a contenidos de Educación para la Salud (Trabajo Final de Máster). Universidad de Extremadura, Badajoz.
- Sala, J., & Abarca, M. (2002). Las competencias emocionales de los futuros profesores/as. *Revista Electrónica Interuniversitaria de Formación del Profesorado*, 5(3), 14-17.
- Serrano, M.E., & García, D. (2010). Inteligencia emocional: el autocontrol en adolescentes estudiantes de último año de secundaria. *Multiciencias*, 10(3), 273-280.
- Shapiro, S. (2010). Revisiting the teachers' lounge: Reflections on emotional experience and teacher identity. *Teaching and Teacher Education*, 26(3), 616-621.
- Solbes, J. (2011). ¿Por qué disminuye el alumnado de Ciencias? *Alambique: Didáctica de las Ciencias Experimentales*, 17(67), 53- 61.
- Soriano, E., & Osorio, M. (2008). Competencias emocionales del alumnado "autóctono" e inmigrante de educación secundaria. *Bordón. Revista de Pedagogía*, 60(1), 129-148.
- Soriano, E., & Franco, C. (2010). Mejora de la autoestima y de la competencia emocional en adolescentes inmigrantes sudamericanos residentes en España a través de un programa psicoeducativo de mindfulness (conciencia plena). *Revista de Investigación Educativa*, 28(2), 297-312.
- Thoits, P. A. (1989). The sociology of emotions. *Annual Review of Sociology*, 15, 317-342.

- Tobin K., & Fraser, B. (1990). What does it mean to be an exemplary science teacher?. *Journal of Research in Science Teaching*, 27 (1), 3-25.
- Vázquez, A., & Manassero, M.A. (2007). En defensa de las actitudes y emociones en la educación científica (I): evidencias y argumentos generales. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 4(2), 247-271.
- Vázquez, A., & Manassero, M.A. (2008). El declive de las actitudes hacia las ciencias de los estudiantes: un indicador inquietante para la educación científica. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 5(3), 274-292.
- Vázquez, A., & Manassero, M.A. (2011). El descenso de las actitudes hacia la ciencia de chicos y chicas en la Educación Obligatoria. *Ciencia & Educação*, 17(2), 249-268.
- Vivas, M., Gallego, D., & González, B. (2007). *Educación de las emociones*. Mérida, Venezuela: Producciones Editoriales C.A.
- Zembylas M. (2005). Discursive practices, genealogies, and emotional rules: A poststructuralist view on emotion and identity in teaching. *Teaching and Teacher Education*, 21(8), 935-948.

## 11. ANEXOS

### 11.1. Anexo I

# CUESTIONARIO SOBRE EMOCIONES DE LOS ESTUDIANTES DE EDUCACIÓN SECUNDARIA OBLIGATORIA

Universidad de Extremadura

Departamento de Didácticas de las Ciencias Experimentales y Matemáticas


El cuestionario que se presenta a continuación, tiene como objetivo analizar diversos factores relacionados con las emociones en los estudiantes de Educación Secundaria en las asignaturas de Ciencias de la Naturaleza y Biología y Geología.

Es totalmente anónimo, por lo que se agradece que sea contestado con sinceridad.

<b>Datos del alumno/a</b>	
<b>Sexo:</b> <input type="checkbox"/> Hombre <input type="checkbox"/> Mujer	<b>Edad:</b>
<b>¿Eres repetidor?</b> <input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No	
<b>Estudias en un centro:</b> <input type="checkbox"/> Público <input type="checkbox"/> Concertado	
<b>Población:</b> <input type="checkbox"/> Menos de 10.000 habitantes <input type="checkbox"/> Más de 10.000 habitantes	
<b>Nota final en el curso anterior en ciencias naturales o física y química:</b>	
<input type="checkbox"/> <5 <input type="checkbox"/> Entre 5 y 6 <input type="checkbox"/> Entre 7 y 8 <input type="checkbox"/> > 8 <input type="checkbox"/> 10	
<b>¿Cómo valorarías tu esfuerzo o voluntad ante el estudio?</b>	
<input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/> 6 <input type="checkbox"/> 7 <input type="checkbox"/> 8 <input type="checkbox"/> 9 <input type="checkbox"/> 10	

A continuación se detallan una serie de aspectos relacionados con la asignatura, el profesor y el alumno.

1. Señala con una "X" aquellos contenidos impartidos en clase que te causaban emociones positivas y negativas:



		Emociones positivas								Emociones negativas									
		Alegría	Confianza	Felicidad	Admiración	Tranquilidad	Satisfacción	Entusiasmo	Sorpresa	Diversión	Preocupación	Vergüenza	Ansiedad	Miedo	Asco	Tristeza	Enfado	Nerviosismo	Aburrimiento
<b>BLOQUE I. LA TIERRA</b>	El universo y el sistema solar																		
	El origen y la estructura interna de la Tierra																		
	Las eras geológicas y los fósiles																		
	La tectónica de placas. Pruebas del desplazamiento de los continentes																		
	Los minerales y las rocas																		
	Volcanes y terremotos. Origen, distribución y consecuencias																		
	Formación de las cordilleras																		
	Acción geológica del viento y del agua																		





	Emociones positivas								Emociones negativas									
	Alegría	Confianza	Felicidad	Admiración	Tranquilidad	Satisfacción	Entusiasmo	Sorpresa	Diversión	Preocupación	Vergüenza	Ansiedad	Miedo	Asco	Tristeza	Enfado	Nerviosismo	Aburrimiento
<b>BLOQUE II. LA VIDA</b>	La célula. Teoría celular																	
	Reproducción celular: mitosis y meiosis																	
	El ADN, los cromosomas y la herencia genética																	
	Las leyes de Méndel. Resolución de problemas sencillos																	
	Ingeniería genética. Alimentos transgénicos. Clonación																	
	Origen de los seres vivos																	
	Teorías de la evolución: Fijistas y Evolucionistas																	
	Evolución humana																	
	Los seres vivos y su diversidad. Clasificación en los cinco reinos																	
	Nutrición autótrofa y heterótrofa. La fotosíntesis y la respiración																	
	Relación de los seres vivos con el entorno																	
	Reproducción sexual y asexual. Ciclos vitales en animales y plantas																	



		Emociones positivas								Emociones negativas								
		Alegría	Confianza	Felicidad	Admiración	Tranquilidad	Satisfacción	Entusiasmo	Sorpresa	Diversión	Preocupación	Vergüenza	Ansiedad	Miedo	Asco	Tristeza	Enfado	Nerviosismo
<b>BLOQUE III. EL MEDIO AMBIENTE. LOS ECOSISTEMAS</b>	Componentes de un ecosistema. Factores bióticos y abióticos																	
	Tipos de ecosistemas terrestres y acuáticos																	
	Ciclo de la materia y flujo de energía. Papel de la energía en los seres vivos																	
	Cadenas y redes tróficas																	
	Energías renovables y no renovables																	
	La atmósfera. Composición y propiedades																	
	Importancia del agua en los seres vivos y en el clima. Ciclo del agua																	
	Adaptación de los seres vivos al entorno																	
	El paisaje. Los espacios protegidos																	



		Emociones positivas								Emociones negativas								
		Alegría	Confianza	Felicidad	Admiración	Tranquilidad	Satisfacción	Entusiasmo	Sorpresa	Diversión	Preocupación	Vergüenza	Ansiedad	Miedo	Asco	Tristeza	Enfado	Nerviosismo
<b>BLOQUE IV. LAS PERSONAS</b>	Organización del cuerpo humano. La salud y la enfermedad																	
	Alimentación y nutrición humana																	
	Función de relación. Los sentidos, sistema nervioso y endocrino																	
	Sexualidad y reproducción humana																	
	Impacto de la actividad humana en los ecosistemas																	
	El papel de la humanidad en la extinción de especies																	

2. Señala con una “X” qué emociones, tanto positivas como negativas te causaban los siguientes aspectos:



	Emociones positivas								Emociones negativas									
	Alegría	Confianza	Felicidad	Admiración	Tranquilidad	Satisfacción	Entusiasmo	Sorpresa	Diversión	Preocupación	Vergüenza	Ansiedad	Miedo	Asco	Tristeza	Enfado	Nerviosismo	Aburrimiento
Cuando realizo actividades de laboratorio siento...																		
Los resultados académicos obtenidos en las asignaturas de biología y geología me hacen sentir...																		
Cuando plantea y resuelve el profesor un problema de biología y geología siento...																		
Cuando realizo actividades de biología y geología en el medio natural siento...																		
Los resultados obtenidos en los trabajos propuestos me hacen sentir...																		
Cuando realizo trabajos en grupo siento...																		
Cuando participo en debates sobre temas científicos en el aula siento...																		
Cuando el profesor utiliza medios audiovisuales durante las clases siento...																		
Cuando entiendo un problema de biología y geología siento...																		
Cuando el profesor motiva para seguir el desarrollo de la asignatura siento...																		
Cuando hago exposiciones orales de trabajos o proyectos de ciencias en el aula siento...																		



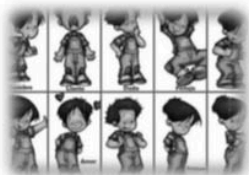
	Emociones positivas									Emociones negativas								
	Alegría	Confianza	Felicidad	Admiración	Tranquilidad	Satisfacción	Entusiasmo	Sorpresa	Diversión	Preocupación	Vergüenza	Ansiedad	Miedo	Asco	Tristeza	Enfado	Nerviosismo	Aburrimiento
Cuando el profesor muestra comprensión y paciencia siento...																		
Cuando estoy resolviendo un problema de biología y geología siento...																		
Cuando el profesor me aclara y resuelve dudas siento...																		
Cuando el profesor fomenta la participación en clase siento...																		
Cuando el profesor me evalúa de forma continua siento...																		
Cuando entiendo un problema de biología y geología siento...																		
Cuando el profesor me evalúa al final de curso siento...																		
Cuando leo y comprendo artículos científicos actuales en el aula siento...																		
Cuando el profesor me evalúa las actividades voluntarias siento...																		
Cuando comprendo una cuestión medioambiental y de salud que está en mi mundo social siento...																		
Cuando el profesor plantea y explica cuestiones medioambientales y de salud que afectan a la sociedad de biología y geología siento...																		

3. Valora de 1 a 5 la frecuencia con qué sentías o experimentabas estas emociones durante el cuarto curso de Educación Secundaria Obligatoria en la asignatura de Biología y Geología.

Señala con una "X" las opciones que consideres oportunas sabiendo que:

1 = Mínima frecuencia      5 = Máxima frecuencia

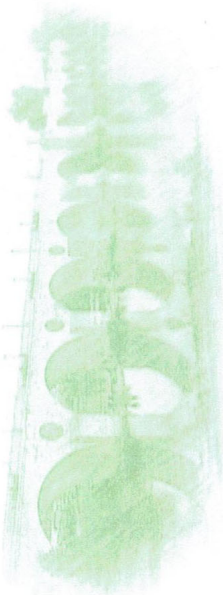
NUNCA = si nunca he sentido esa emoción



EMOCIONES	FRECUENCIA					
	Nunca	1	2	3	4	5
Alegría						
Preocupación						
Confianza						
Vergüenza						
Ansiedad						
Felicidad						
Miedo						
Admiración						
Tranquilidad						
Asco						
Satisfacción						
Tristeza						
Entusiasmo						
Enfado						
Sorpresa						
Aburrimiento						
Diversión						
Nerviosismo						

# 27 ENCUENTROS DE DIDÁCTICA DE LAS CIENCIAS EXPERIMENTALES

“Tendiendo puentes entre España y Portugal”



## CERTIFICADO DE PRESENTACIÓN DE COMUNICACIÓN

El Comité Organizador de los 27 Encuentros de Didáctica de las Ciencias Experimentales, celebrados en la Universidad de Extremadura, del 7 al 9 de septiembre de 2016, certifica que la comunicación:

### ANÁLISIS DE LAS EMOCIONES EN ESTUDIANTES DE SECUNDARIA EN EL APRENDIZAJE FRENTE AL CONOCIMIENTO DE LA BIOLOGÍA.

Firmada por

**FERNÁNDEZ, E., PICÓN, F., SÁNCHEZ, M., RUIZ DE LA CONCHA, J. I., COSTILLO, E., CUBERO, J.**

ha sido presentada en los 27edce Badajoz, 9 de septiembre de 2016

  
Florentina Cañada  
Coordinadora de los 27edce

  
Ricardo Luengo González  
Director del Departamento de Didáctica de las Ciencias Experimentales y de las Matemáticas

