



TRABAJO DE FINAL DE MÁSTER
MÁSTER EN ENSEÑANZA BILINGÜE PARA LA EDUCACIÓN
PRIMARIA Y SECUNDARIA



FACULTAD DE EDUCACIÓN

**EVALUACIÓN DEL IMPACTO DEL ENFOQUE AICLE EN EL
DESARROLLO DE LA COMPETENCIA CIENTÍFICA, LOS
RESULTADOS EN BIOLOGÍA Y GEOLOGÍA Y LA POSIBLE
INFLUENCIA DE LA L1 Y L2 EN UN CENTRO RURAL
EXTREMEÑO.**

ALUMNO: Víctor Manuel Salguero Díaz

DIRECTORA DE TFM: Ana María Piquer Píriz

Área: Filología Inglesa

Especialidad: Inglés

CURSO 2017/ 2018

BADAJOS

Convocatoria: ENERO

Resumen

El presente trabajo evalúa el nivel de adquisición de contenidos en Biología y Geología y de la competencia científica en los alumnos de 1º y 3º de ESO de un Instituto de Educación Secundaria Obligatoria de Extremadura inmerso en el programa de secciones bilingües. Además, explora si hay alguna posible influencia de las materias lingüísticas en los resultados académicos de Biología y Geología.

Para ello, se analizan si existen diferencias entre los resultados de los alumnos que siguen una escolarización ordinaria y los alumnos de la sección bilingüe, identificando si existe algún tipo de correlación entre los resultados académicos de Biología y Geología, de Lengua Castellana y Literatura (L1) y de Primera Lengua Extranjera Inglés (L2)

Las herramientas utilizadas para la obtención de datos fueron, por un lado, las calificaciones finales de los alumnos en la prueba de competencia científica realizada a final de curso, que mide la superación o no de los estándares de aprendizaje evaluables, y, por otro, la calificación final de curso, como forma de medir la adquisición de los contenidos de Biología y Geología.

Una vez analizados los datos, se observa que existen diferencias significativas en los resultados académicos obtenidos en Biología y Geología y en la adquisición de la competencia científica, siendo más positivos en los alumnos bilingües que en los no bilingües. Además, se observa una fuerte correlación entre dichos resultados y los obtenidos en las disciplinas lingüísticas, siendo también mayor esa correlación en los alumnos bilingües.

Palabras clave

AICLE, Biología, Geología, L1, L2, , competencia científica.

Abstract

This study analyses the level of acquisition of contents in Biology and Geology as well as their attainment of the scientific competence in the students of 1st and 3rd year of compulsory secondary education in a Secondary school in Extremadura. In addition, it explores if their academic results in the subjects of Biology and Geology are affected in some way by the linguistic subjects.

Therefore, it analyses if there are differences between the results of the students who follow an ordinary schooling and the students enrolled in the CLIL programme (bilingual section), identifying if there is any type of correlation between the academic results in Biology and Geology, Spanish Language and Literature (L1) and English as a Foreign Language (L2).

The tools used to obtain the data were, on the one hand, the final marks of the students in the scientific competence test carried out at the end of the course, which measures the students' attainment of the evaluable learning standards, and, on the other, the final mark in Biology and Geology, as a way to measure the acquisition of the contents.

After analysing the data, it is observed that there are significant differences in the academic results obtained in Biology and Geology and in the acquisition of scientific competence, being higher in CLIL than in non-CLIL students. In addition, there is a strong correlation between these results and those obtained in linguistic disciplines, being also more positive in CLIL students.

Key words

CLIL, Biology, Geology, L1, L2, scientific competence

Agradecimientos

Quiero agradecer a mi tutora, Ana, su labor de orientación, sobre todo en los primeros momentos, donde las ideas iban y venían, y no siempre lo hacían en la dirección adecuada. Gracias a ella, este trabajo ha sido posible, gracias a sus correcciones, a sus indicaciones, a su comprensión y a su excelente labor como profesora. Sin ella como profesora de este Máster, estoy seguro de que no habría sido tan provechoso.

A mis padres, por ser mis primeros maestros y transmitirme los valores de esfuerzo, dedicación y trabajo, y por darme las oportunidades de las que ellos carecieron.

A mi mujer, Montse, por su paciencia en las largas horas de trabajo y por su ayuda y comprensión, sin las cuales este trabajo no habría sido posible.

A mis hijas, Marta y Diana, por esperarme cada lunes y cada miércoles para verme antes de irse a dormir, y por darme las fuerzas necesarias para continuar.

A los 2177 alumnos a los que he dado clase, por permitirme aprender cada día durante los últimos 14 años.

A mis compañeros de IESO Matías Ramón Martínez, en especial a Raquel, Juan Diego y Pedro, por su colaboración y apoyo en la realización de este trabajo, y por permitirme poner en práctica con total libertad el enfoque AICLE.

A mis alumnos del IESO Matías Ramón Martínez, por su motivación y sus ganas de aprender, facilitando la aplicación del enfoque AICLE.

ABREVIATURAS

AICLE: Aprendizaje Integrado de Contenidos y Lengua Extranjera

BG: Biología y Geología

CEIP: Colegio de Educación Infantil y Primaria

CLIL: Content and Language Integrated Learning

ESO: Educación Secundaria Obligatoria

IES: Instituto de Educación Secundaria

IESO: Instituto de Educación Secundaria Obligatoria

L1: Lengua materna

L2, L3...: Segunda y posteriores lenguas extranjeras

MCER/MCERL: Marco Común Europeo de Referencia para las Lenguas

OCDE: Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos

PISA: Programme for International Student Assessment

UE: Unión Europea

UNESCO: Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura

ÍNDICE

1. Introducción	8
2. Objetivos	10
3. Fundamentación teórica	12
3.1. Características del enfoque AICLE.....	12
3.2. AICLE en Extremadura.....	15
3.3. Investigaciones sobre el aprendizaje de contenidos bajo el enfoque AICLE.....	18
4. Estudio de la influencia del enfoque AICLE en los resultados académicos en Biología y Geología. Influencia de L1 y L2	21
4.1. Principales características de la sección bilingüe en el centro de estudio.....	21
4.1.1 Materias de la sección bilingüe.....	24
4.2. Metodología.....	25
4.2.1. Características de la muestra investigada.....	25
4.2.2. Validación de las pruebas de competencia científica..	27
4.2.3. Validación de las muestras.....	28
4.2.3.1. Validación de las muestras para el análisis de la adquisición de la competencia científica en 1º y 3º de ESO.....	28
4.2.3.2. Validación de las muestras para el análisis de las calificaciones de Biología y Geología en 1º y 3º de ESO.....	29
4.2.4. Procedimiento.....	29
4.3. Resultados.....	30
4.3.1. Nivel de competencia científica y de contenidos de la materia de Biología y Geología en alumnos de la sección bilingüe y alumnos ordinarios.....	30

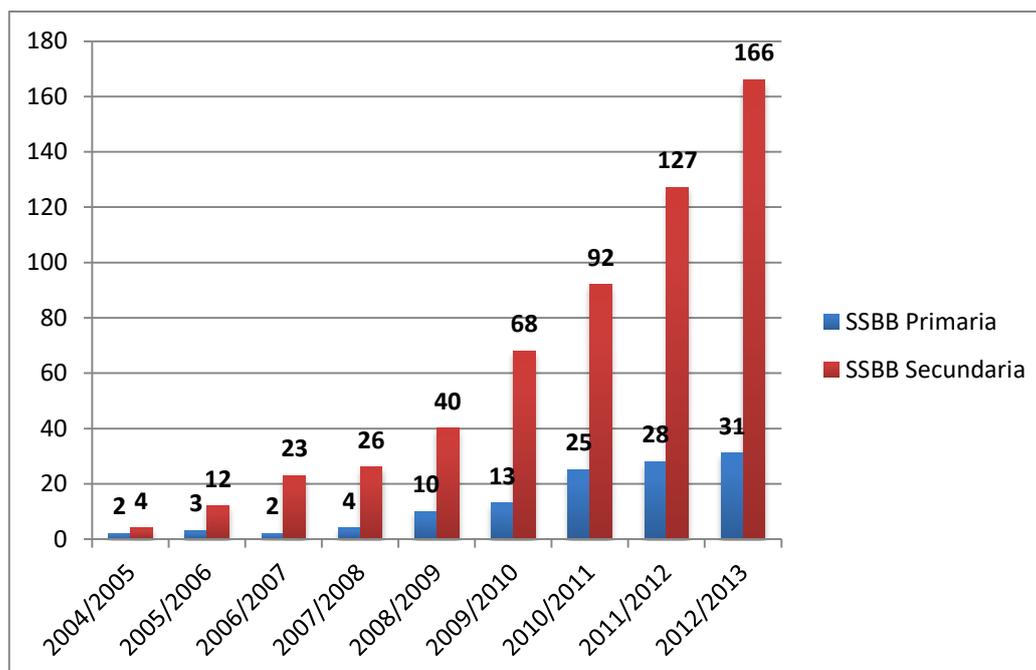
4.3.1.1. Estadística descriptiva.....	30
4.3.2. Diferencias entre los alumnos bilingües y no bilingües.....	32
4.3.2.1. 1º ESO bilingüe vs 1º ESO no bilingüe.....	32
4.3.2.2. 3º ESO bilingüe vs 3º ESO no bilingüe.....	33
4.3.3. Correlación entre los resultados académicos en Biología y Geología y L1 y L2 en alumnos bilingües y no bilingües.....	34
4.3.3.1. Correlación en 1º ESO.....	34
4.3.3.2. Correlación en 3º ESO.....	35
4.3.3.3. Coeficientes de determinación.....	35
5. Discusión.....	36
6. Conclusiones.....	40
7. Bibliografía.....	41
8. Anexos.....	48
Anexo I. Prueba de competencia científica 1º ESO.....	48
Anexo II. Prueba de competencia científica 3º ESO.....	53
Anexo III. Pruebas estadísticas realizadas.....	58

1. INTRODUCCIÓN

El presente Trabajo Fin de Máster analiza la influencia del enfoque AICLE en la adquisición de la competencia científica y de los contenidos de la materia de Biología y Geología en 1º y 3º de ESO en un instituto público de Extremadura.

Los programas AICLE, bajo la denominación de “secciones bilingües” o “centros bilingües”, se llevan aplicando oficialmente en Extremadura desde el curso académico 2004-2005. A pesar de su relativamente reciente puesta en marcha, tal y como señalan Lasagabaster y Ruiz de Zarobe (2010), se ha experimentado un rápido crecimiento en la última década, tanto en Extremadura como en el resto de España.

Gráfico 1. Evolución de las secciones bilingües en Extremadura (elaboración propia)



A pesar de la excelente acogida que muestra el enfoque AICLE en el sistema educativo español, hay voces que abogan por admitir que “AICLE no tiene que ser necesariamente positivo en cada contexto educativo en que se aplique”, (Ruiz de Zarobe, 2013) o directamente disonantes en cuanto a su eficacia, tal y como señala Bruton (2011), quien achaca que los mejores resultados obtenidos por los alumnos AICLE en cuanto a su desempeño en L2 corresponden a que reciben clases extra de Inglés en su centro de enseñanza

como complemento a su formación en la sección bilingüe. Por ello, su mejor dominio en lengua inglesa no obedece a las clases AICLE *per se*, sino que es debido simplemente a la mayor carga lectiva en L2. Además, Bruton también incide en que los alumnos CLIL poseen una mayor motivación por las lenguas extranjeras, de forma que es frecuente que asistan a clases extraescolares o particulares de inglés.

De cualquier forma, a la luz de numerosos trabajos y publicaciones, parece obvio que AICLE tiene un impacto positivo en la dimensión lingüística. Los estudios de Lasagabaster y Ruiz de Zarobe (2010), Ruiz de Zarobe y Jiménez Catalán (2009) o Ruiz de Zarobe y Lasagabaster. (2010) mostraron beneficios tanto en la primera lengua (L1) como en las lenguas extranjeras (L2). A pesar de ello, alguno de estos y otros trabajos mostraron que “la perspectiva lingüística ha recibido más atención que la dimensión del contenido” (Lasagabaster y Ruiz de Zarobe, 2010). Del mismo modo, Coyle, Hood y Marsh (2010) comprobaron los beneficios de AICLE en relación a los aspectos lingüísticos, aunque, de igual manera, hicieron ver la necesidad de investigar la influencia de AICLE en la adquisición de los contenidos de las materias objeto de las secciones y centros bilingües, aspecto que, como ya ha sido demostrado en diversos estudios como el de Cenoz y Ruiz de Zarobe (2015), las características intrínsecas de AICLE ya incluyen.

El objetivo de este trabajo es evaluar la influencia de AICLE en el desarrollo y adquisición de contenidos en Biología y Geología, ya que, como asegura Cenoz (2014), la investigación en contenido es extremadamente limitada. Además, se valorará si se están llevando a la práctica en el centro de estudio estrategias sólidas para mantener de manera eficiente el enfoque dual entre el contenido y el lenguaje (Mehisto, 2008).

La investigación se llevó a cabo en un centro rural extremeño cercano a un núcleo urbano. Es un centro pequeño, con un reducido número de alumnos y con un único profesor de Biología y Geología para todo el centro, lo que evita que los resultados académicos y, por ende, el análisis de los mismos en este estudio, se vean influenciados por las posibles diferencias entre distintos profesores.

Para el estudio se contó con toda la población de alumnos de 1º y 3º de ESO, que asciende a 55 alumnos, divididos en dos grupos, según estudien en el programa bilingüe del centro (26 alumnos), que reciben la enseñanza de Biología y Geología en L2 (inglés), o lo hagan siguiendo una enseñanza de Biología y Geología de forma ordinaria en L1 (español), con 29 alumnos.

Este estudio pretende contribuir, por lo tanto, a aumentar el conocimiento que se tiene de cómo AICLE influye en la adquisición de contenidos en Educación Secundaria. Como se ha comentado, existe una gran escasez de estudios relativos a esta dimensión de AICLE (Cenoz, Genesee y Gorter 2014), que, obviamente, merece ser analizada en profundidad y con variedad de recursos y estudios, sobre todo teniendo en cuenta lo limitado de su análisis en comunidades monolingües en España (Fernández Fontecha 2009), como es el caso de Extremadura.

Para ello, este trabajo se organiza en torno a tres secciones. En primer lugar, se realizará una mirada retrospectiva a la evolución del enfoque AICLE en Extremadura y a las diferentes investigaciones que se han llevado a cabo hasta la fecha en relación a la adquisición de contenidos.

En segundo lugar, se expondrán los antecedentes de la sección bilingüe en el centro objeto de estudio, además de analizar las características actuales de la misma.

Por último, se analizarán los datos obtenidos con el fin de responder a las preguntas marcadas en los objetivos, es decir, determinar si el hecho de que los alumnos estén inmersos en una sección bilingüe tiene alguna influencia en la adquisición de contenidos en Biología y Geología, además de averiguar si existe algún tipo de correlación con las disciplinas lingüísticas.

2. OBJETIVOS

El objetivo principal de este trabajo es analizar el impacto del enfoque AICLE en un centro en el que lleva implantado desde el curso 2010-2011, concretamente en un área en la que apenas se ha investigado, la de los

resultados académicos en una materia no lingüística, en nuestro caso, Biología y Geología. Además, se va a realizar una revisión de los escasos estudios realizados hasta la fecha en relación a las materias no lingüísticas. Este trabajo se presenta, por lo tanto, como una aportación más al estudio de una dimensión de AICLE que ha sido escasamente desarrollada, con el ánimo de contribuir, desde las limitaciones que la naturaleza del trabajo implica, a valorar la influencia del enfoque AICLE en los resultados de las materias no lingüísticas en Educación Secundaria Obligatoria.

Por otro lado, es importante resaltar el hecho de que el aprendizaje de lengua extranjera y de contenido está entrelazado, que uno no se entiende sin el otro, y que un verdadero y exitoso desarrollo de AICLE debería desarrollarlos a la vez. Este estudio va a tratar de dilucidar hasta qué punto estos lazos entre la lengua inglesa y la materia de Biología y Geología bilingüe comparten ese desarrollo conjunto y paralelo y de qué forma influye, por lo tanto, el aprendizaje de una disciplina en la otra y viceversa.

La hipótesis de este trabajo es que no se espera que haya una disminución ni en la adquisición de la competencia científica ni de los contenidos en los alumnos que participan en la sección bilingüe frente a los que siguen una escolarización ordinaria en L1. Para ello, se plantean los siguientes objetivos específicos:

- Evaluar el nivel de competencia científica y de contenidos de la materia de Biología y Geología en alumnos de la sección bilingüe y alumnos ordinarios.
- Analizar si existen diferencias significativas entre los alumnos bilingües y no bilingües.
- Determinar si existe correlación entre los resultados académicos en Biología y Geología y L1 y L2 en alumnos bilingües y no bilingües.

3. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

3.1. Características del enfoque AICLE

Los cambios en la sociedad que han tenido lugar en las últimas décadas (la sociedad global, la sociedad del conocimiento, Internet o las redes sociales) han supuesto grandes retos para la educación, tanto a nivel general como en ciertos aspectos particulares. En este sentido, los idiomas se han visto afectados de forma notable, pues la rapidez de los cambios tecnológicos produce un impacto en las vidas y en las aspiraciones de muchas personas a escala global, “Globalisation is not incidental to our lives today. It is a shift in our very life circumstances” (Giddens 1999, p.5), es decir, la globalización se ha convertido en algo inherente a nuestra forma de vida, lo que implica que es necesario un mejor acceso al aprendizaje de idiomas para participar de forma activa en la sociedad global.

Estos cambios, por lo tanto, deberían traer aparejados cambios en la educación, de tal manera que deberíamos replantear las finalidades de la educación en función de los cambios sociales. Así, es posible que ya no sea conveniente ni necesario enseñar lo mismo, ni hacerlo de la misma manera (Coyle et al. 2010).

Uno de las mayores variaciones provocadas por las nuevas tecnologías y los cambios sociales es que las nuevas generaciones, las llamadas Generación Y (1980-1995) y Generación Z (1995-2015) han crecido rodeadas de videoconsolas, teléfonos móviles, tablets o Internet, y tienen todos estos dispositivos y recursos integrados en su forma de concebir la vida. La educación, como parte de su vida que es, debe responder de forma adecuada a las necesidades y demandas de los alumnos de esta “nueva sociedad”, teniendo en cuenta, además, que las nuevas generaciones se caracterizan por su deseo de inmediatez, lo que, en educación podríamos materializar en “learn as you use, use as you learn” (Coyle et al. 2010, p.10), muy alejado de lo tradicionalmente propuesto “learn now for use later” (Coyle et al. 2010, p.10).

Como consecuencia de tales cambios, y, tratando de dar respuesta a esas necesidades desde el ámbito educativo, surge, en las dos últimas décadas, una preocupación internacional por la reforma de los sistemas educativos, que dan lugar a una serie de documentos elaborados por la UNESCO, la OCDE o la UE.

Uno de estos documentos es el Libro Blanco en Educación, publicado por la Comisión Europea de las Comunidades en 1995, y con el que surgieron nuevas políticas educativas en el marco de la Unión Europea. De esta forma, e, impulsada por los cambios de la sociedad comentados anteriormente, la Unión Europea determinó la necesidad de que los ciudadanos europeos dominasen dos lenguas de la comunidad europea además de la propia.

En este contexto, y como respuesta a tales demandas y expectativas de la sociedad, surge el término “Content and Language Integrated Learning” (CLIL), que fue utilizado por primera vez en 1994 (Marsh, Maljers and Hartiala, 2001), y que se define como “a dual-focused educational approach in which an additional language is used for the learning and teaching of both content and language. That is, in the teaching and learning process, there is a focus not only on content, and not only on language. Each is interwoven, even if the emphasis is greater on one or the other at a given time.” (Coyle, Hood y Marsh, 2010, p.1), esto es, un enfoque dual en el que se usa una lengua extranjera para el aprendizaje integrado y simultáneo de contenidos y de la propia lengua extranjera.

El enfoque AICLE no debe interpretarse únicamente como una respuesta a cambios sociales, sino que constituye “a solution which is timely, which is in harmony with broader social perspectives and which has proven effective” (Coyle et al., 2010, p.5), esto es, es una respuesta oportuna en un contexto determinado y que se ha demostrado efectiva. Además, durante el período de integración de los países en la Unión Europea, (1990 – 2007), se subrayó la necesidad de mejorar las competencias comunicativas de los ciudadanos europeos (Coyle et al., 2010, p.5), a lo que, obviamente, contribuye AICLE.

Todas estas necesidades y recomendaciones han hecho que los centros educativos de gran parte del mundo, principalmente en Europa, hayan ido, paulatinamente, implementado el enfoque AICLE en sus proyectos curriculares, adaptándolo a las distintas circunstancias y características económicas, sociales y educativas. Sin embargo, y, a pesar de las diferencias en cuanto a su aplicación en distintos contextos (Baetens-Beardsmore, 1993; Grenfell, 2002), existen puntos en común, dado que las causas para la implementación de AICLE suelen ser coincidentes, como así reflejaron los miembros del CLIL Compendium a la hora de definir las razones que constituyen los principios educativos sobre los que se sustentan los programas AICLE en Europa (Marsh, Maljers y Hartiala, 2001). Se establecieron, así, cinco dimensiones en los programas AICLE: la cultura (CULTIX), el entorno (ENTIX), la lengua (LANTIX), el contenido (CONTIX) y el aprendizaje (LEARNTIX), cada una de las cuales se centra en ciertos aspectos concretos. Entre los principios educativos sugeridos, cobra gran importancia, aparte del desarrollo de las lenguas y de los contenidos, el referido al desarrollo de las estrategias individuales de aprendizaje, centrando la enseñanza en el alumno y animándolo a que construya su aprendizaje de forma autónoma y cooperando con sus iguales (Coyle et al. 2010), haciendo hincapié en la necesidad de diversificar las prácticas didácticas con el objetivo de aumentar la motivación del alumnado (Deci, 1985 en Genesee 1987, p.186). Igualmente, en opinión de Mehisto et al. (2008, p.12), para que exista una conexión entre el aprendizaje del contenido y del lenguaje, es necesario proporcionar a los estudiantes habilidades que les permitan aprender de forma autónoma. De esta forma, el objetivo de una clase AICLE no consiste únicamente en la adquisición de contenido y lenguaje, sino que también debe prestar atención al fomento de habilidades que permitan a los alumnos construir su propio aprendizaje.

Así pues, los beneficios de la implementación del enfoque AICLE en los sistemas educativos europeos necesitan de una aproximación pedagógica, lingüística y social (Marsh et al., 2001). De esta forma, los estudiantes de secciones o centros bilingües ganan en términos de contenido, desarrollo cognitivo y son más eficientes en la adquisición de lenguas extranjeras que si lo

hicieran siguiendo un método clásico de aprendizaje de idiomas (Dalton-Puffer, 2008).

3.2. AICLE en Extremadura

La descentralización del sistema educativo español no ha permitido que la integración del enfoque AICLE se haga de forma regulada, sino que cada Comunidad Autónoma ha ido imponiendo su criterio de la forma más adecuada a sus intereses y necesidades.

En Extremadura, los primeros pasos se dieron el curso 1996/1997, con el proyecto establecido entre el British Council y el Ministerio de Educación, momento en el que aún la Comunidad Autónoma de Extremadura no tenía asumidas las competencias educativas, por lo que su puesta en marcha corrió a cargo del Gobierno Central. Inicialmente, en el conjunto del estado español se integraron 44 centros de Educación Primaria, de los que 43 continúan inmersos en el proyecto. Desde el comienzo, se acordó no aumentar el número de centros hasta que la primera cohorte de alumnos integrada en el proyecto no hubiera alcanzado el 3^{er} curso de ESO. Una vez superado este plazo, en el curso 2008/2009, se permitió que nuevos centros, tanto de Educación Primaria como de Educación Secundaria, se integraran en la red British Council, llegando a los 74 colegios y 40 institutos. Sin embargo, en 2009, el número de institutos participantes disminuyó, lo que no puede achacarse a una falta de interés por la enseñanza bilingüe, sino que obedece a la puesta en marcha de programas educativos bilingües propios por parte de las Comunidades Autónomas, y varios de los institutos pertenecientes al programa British Council lo han abandonado para integrarse en los programas regionales (Dobson, Pérez Murillo y Johnstone, 2010).

En Extremadura, los dos centros que se acogieron inicialmente al convenio entre el British Council y el Ministerio de Educación, CEIP Luis de Morales (Badajoz) y CEIP Alba Plata (Cáceres), además del IES Al-Qázeres (Cáceres), que se incorporó posteriormente, han decidido continuar formando parte del proyecto, como muestra la renovación del convenio que se produjo el 18 de abril de 2013.

Sin embargo, desde el curso 1996/1997, ha habido muchos cambios en los centros educativos extremeños, puesto que actualmente existen centros bilingües o con secciones bilingües repartidos por toda la geografía extremeña.

Como puede observarse en el gráfico siguiente, elaborado a partir de la información disponible en la web Educarex (sección BILINGUAEX), el número de secciones bilingües ha alcanzado, en el curso 2015/2016, la cifra de 274 en Extremadura. De ellas, 174 se localizan en la provincia de Badajoz, y el resto, 100, en Cáceres. Además, puede observarse que el número de secciones bilingües es mayor en Educación Primaria que en Educación Secundaria, 152 secciones bilingües frente a 113, quedando la etapa de Formación Profesional reducida a 9 secciones bilingües. Por último, en relación a los idiomas de las secciones bilingües, el 93,8% de las mismas corresponde a secciones bilingües con lengua inglesa, el 4,4% con lengua francesa y el 1,8% con lengua portuguesa.

Tabla 1. Secciones bilingües por provincia, etapa e idioma (2015/2016)
(elaboración propia a partir de datos disponibles en Educarex)

	PRIMARIA			SECUNDARIA			FORMACIÓN PROFESIONAL			TOTAL
	INGLÉS	FRANC	PORTU	INGLÉS	FRANC	PORTU	INGLÉS	FRANC	PORTU	
BADAJOS	95	2	2	65	4	3	4	0	0	174
CÁCERES	52	1	0	37	5	0	4	1	0	100
POR IDIOMAS	147	3	2	102	8	3	8	1	0	274
POR ETAPAS	152			113			9			

De igual manera a lo comentado anteriormente con respecto a la imposibilidad de aunar criterios entre las distintas comunidades autónomas en cuanto a la implantación de AICLE, si nos restringimos a Extremadura, la situación es la misma. No es que ya cada centro educativo tenga una visión particular del bilingüismo o de AICLE, sino que cada profesor también tiene su forma de entender cómo debe afrontar una clase bilingüe. La situación se complica en tanto en cuanto no existe una formación única y reglada para los docentes extremeños, sino que la simple satisfacción de dos requisitos (curso

de formación de una duración de 50 horas en AICLE y nivel B2 del MCER) permite la acreditación y habilitación para impartir clases en secciones bilingües (Decreto 39/2014 de 18 de diciembre), de manera que existen profesores con distintos niveles de la lengua objeto de la sección y con formas distintas de enfocar la mal llamada, por la administración educativa extremeña, “metodología AICLE”.

Los profesores extremeños sienten la necesidad de tener una mayor formación en AICLE (Alejo y Piquer, 2010), pues muchos de ellos no han sido capaces de tener una transición cómoda y eficaz desde la enseñanza tradicional del inglés y de las distintas materias hasta una enseñanza con los requerimientos actuales. Además, el nivel que tiene el profesorado en el idioma en el que se imparten los contenidos es, en muchas ocasiones, inferior a lo que se requiere (Coyle et al., 2010).

Esta situación lleva a que, dependiendo de las distintas casuísticas de los centros, entre las que destacan sobremanera la implicación del Equipo Directivo y la formación y concepción que tenga el profesorado del bilingüismo y del enfoque AICLE, los alumnos se verán, en mayor o menor medida, beneficiados de los programas bilingües.

Por otro lado, también hay que responsabilizar a la Administración del hecho de que no se ha dado una formación específica al profesorado inmerso en centros o secciones bilingües, de tal forma que, a pesar de que, como se comentó anteriormente, es requisito imprescindible la acreditación de un nivel B2 del MCER y la realización de un curso de 50 horas en “metodología AICLE”, la realidad es que muchos de los docentes extremeños no poseen la capacitación lingüística necesaria para poder desenvolverse con fluidez en una clase, acorde con lo señalado por Mehisto, Marsh y Frigols (2009, p.21): “The number of individuals who speak a given CLIL language and have subject-area qualifications is limited. Moreover, even if they have the prerequisites skills, not all the teachers are prepared to focus on content and language goals”. Como también deja entrever la cita anterior, es obvio que un curso de “metodología AICLE” se antoja, a todas luces, insuficiente como para poder enfocar las

clases bilingües de forma adecuada y poder sacar provecho del enorme abanico de posibilidades que AICLE ofrece.

3.3. Investigaciones sobre el aprendizaje de contenidos bajo el enfoque AICLE

En la última década, el enfoque AICLE ha sido objeto de atención primordial debido a la necesidad existente en la sociedad del dominio de lenguas extranjeras. A consecuencia de ello, se han llevado a cabo investigaciones relacionadas con múltiples aspectos afectados por esta nueva concepción de la enseñanza, como por ejemplo las relaciones entre AICLE, la enseñanza de lenguas extranjeras, la enseñanza de contenidos y los programas de inmersión en Norteamérica (Cenoz, 2013, 2015; Lasagabaster y Sierra 2010; Pérez Cañado 2012; Ruiz de Zarobe 2008; Ruiz de Zarobe y Cenoz 2015) o la formación del profesorado implicado en los centros o secciones bilingües (de Graaf et al. 2007; Escobar Urmeneta 2013; Llinares 2015; Pavón Vázquez y Rubio 2010). A pesar de que, como se ha comentado, hay multitud de investigaciones sobre el enfoque AICLE, la mayoría de ellas se centran en su dimensión lingüística (Dalton-Puffer 2008; Lasagabaster y Ruiz de Zarobe 2010; Roquet y Pérez-Vidal 2015), siendo la competencia en comprensión oral y la adquisición de vocabulario los aspectos donde los beneficios de AICLE son más palpables (Dalton-Puffer 2007; Jiménez Catalán y Ruiz de Zarobe 2007).

Por otro lado, existe una gran escasez de estudios relativos a la segunda dimensión de AICLE, la referente a los contenidos, “even were one to accept that there is a greater focus on language than on academic achievement in Canadian immersion research, the same can be said of research on CLIL where research on content is extremely limited” (Cenoz, Genesee y Gorter 2014, p.252), opinión compartida por Pérez Cañado (2012, p.315):” there is still a well-documented paucity of research in this area”. Como se indicó anteriormente, es este justamente el objetivo principal de este trabajo, estudiar la influencia AICLE en el aprendizaje de contenidos, es decir, determinar si el hecho de afrontar el proceso de enseñanza-aprendizaje en una lengua vehicular distinta a la materna implica para el alumnado y para el profesorado dificultades tales que hagan que se resientan los procesos cognitivos de

adquisición de contenidos y competencias en la etapa de Educación Secundaria Obligatoria.

A pesar de la escasez de estudios referenciada, existen ciertos trabajos que han puesto el foco en los contenidos. Así, Ullmann (1999) analizó la adquisición de contenidos en el Reino Unido, y encontró que los alumnos inmersos en AICLE, donde el francés constituía la L2, mostraban un mayor aprendizaje de contenidos además de mejoras palpables a nivel lingüístico. En el mismo sentido, Wode (1999), concluyó que los estudiantes alemanes de Educación Secundaria que recibían clases de Geografía e Historia bajo el enfoque AICLE obtenían mejores aprendizajes que los que lo hacían en un aula ordinaria.

Otros estudios han encontrado diferencias significativas a la hora de analizar el aprendizaje de contenidos científicos (Ciencias Naturales y Matemáticas) bajo el enfoque AICLE entre alumnos bilingües y no bilingües (Xanthou 2011; Serra 2007).

La escasez de investigaciones en este apartado también es trasladable a España, especialmente en cuanto a estudios realizados fuera de la Educación Primaria. Lasagabaster y Ruiz (2010) han recopilado diversos estudios agrupándolos bajo el título de "CLIL in Spain", donde se repasan las iniciativas puestas en marcha por las distintas comunidades autónomas y la variedad de modelos educativos en nuestro país. Los resultados no son, ni mucho menos, unánimes en cuanto a los beneficios que implica AICLE para los alumnos bilingües frente a los alumnos ordinarios. Así, hay estudios que concluyen que los resultados académicos de los alumnos que han participado en programas AICLE son mejores que los de los demás alumnos (San Isidro 2010), mientras que otros estudios, como Hoyos (2011, p.323), en este caso en la etapa de Formación Profesional Específica, concluye que "las competencias en lengua extranjera que poseen los estudiantes de los ciclos superiores al finalizar su formación no se corresponden con las necesidades del mercado de trabajo, que vienen especificadas en la normativa vigente". Además, denuncia la falta de profesorado con la competencia lingüística recomendable para desarrollar tareas de integración didáctica, señalando que no es suficiente con aumentar la

carga lectiva en inglés para mejorar las competencias del alumnado, sino que convendría que el profesorado implicado en las experiencias AICLE tuviera una adecuada preparación científica y didáctica. Hoyos analiza aquí un punto crucial y determinante en los resultados de los alumnos, esto es, no es suficiente con que el profesorado cumpla formalmente los requisitos para poder impartir clases en un centro o sección bilingüe, sino que los requerimientos deberían ir más allá, y sería esencial que cuente con una preparación profunda y pausada sobre cómo poner en práctica el enfoque AICLE. Asimismo, Halbach (2008) también pone de manifiesto que uno de los factores que afectan al éxito académico de los alumnos es la falta de una metodología específica para enseñar contenidos e idiomas.

Por otro lado, existen numerosos estudios que muestran que los alumnos que aprenden bajo el enfoque AICLE adquieren el contenido en mayor profundidad o, al menos, al mismo nivel, que sus compañeros que siguen una escolarización ordinaria (Badertscher & Bieri, 2009; Bergroth, 2006; Jabrun, 1997; Grisaleña, Campo & Alonso, 2009; Housen, 2002; Jäppinen, 2005; Lamsfuß-Schenk, 2002; Madrid, 2011; Seikkula-Leino, 2007; Stohler, 2006; Van de Craen, Lochtman, Ceuleers, Mondt & Allain, 2007).

En este sentido, Halbach (2009, p.21) señala que el aprendizaje integrado de contenido y la adquisición de un idioma extranjero requiere un doble esfuerzo cognitivo por parte de los alumnos bilingües, y, debido a esto, se genera un efecto positivo en la comprensión e integración mental del contenido, de modo que, como afirma Dalton-Puffer (2008, p.143) "en lugar de ser un obstáculo, el procesamiento de L2 en realidad tiene un gran potencial para el aprendizaje de conceptos específicos del tema".

Sin embargo, el estudio de Fernández-Sanjurjo, Fernández-Costales y Arias Blanco (2017), llevado a cabo en 6º curso de Educación Primaria en Asturias, muestra conclusiones distintas, pues revela que los alumnos que siguen una escolarización ordinaria obtienen mejores resultados que aquellos inmersos en centros con secciones bilingües, además de que pone de relieve la influencia

del nivel socioeconómico de la familia, de forma que los alumnos con un nivel más bajo obtienen peores resultados.

En definitiva, a pesar de que hay multitud de estudios que muestran que los alumnos AICLE obtienen, por regla general, los mismos o mejores resultados que los alumnos no-AICLE, hay también estudios que concluyen justamente lo contrario. Además, en aquellos casos en los que se observa que el enfoque AICLE es ventajoso, no todos los autores justifican esa mejora en el propio AICLE, sino que ponen de manifiesto que hay otras posibles causas, tales como el aumento de carga lectiva de la lengua inglesa, tanto en los centros de enseñanza como en actividades extraescolares, el nivel socioeconómico de las familias o la motivación, amén de que existen investigadores que manifiestan que los alumnos AICLE obtienen mejores resultados porque son alumnos “seleccionados”, es decir, al ser alumnos que previamente obtenían mejores calificaciones, es lógico que la integración en una sección bilingüe no conlleve una modificación de este aspecto.

El estudio que se presenta a continuación viene a contribuir a este debate, centrándose en la asignatura de Biología y Geología y en la competencia científica, valorando si existe alguna influencia de los resultados obtenidos por los alumnos AICLE y no-AICLE en L1 y en L2.

4. ESTUDIO DE LA INFLUENCIA DEL ENFOQUE AICLE EN LOS RESULTADOS ACADÉMICOS EN BIOLOGÍA Y GEOLOGÍA. INFLUENCIA DE LA L1 Y LA L2.

4.1. Principales características de la sección bilingüe en el centro de estudio.¹

El centro se encuentra en una población rural de 3.132 habitantes (censo de 2016), del Sur de la provincia de Badajoz y cercana a un municipio de en

¹ Información extraída del Proyecto de Sección Bilingüe del centro, presentado a la luz de la ORDEN de 13 de abril de 2010 por la que se regula la convocatoria de secciones bilingües, con carácter experimental, en centros sostenidos con fondos públicos que impartan enseñanza obligatoria en Extremadura.

torno a 16.000 habitantes. Todos los alumnos del instituto viven en esa localidad y han estudiado en el mismo CEIP de referencia, puesto que no existe ningún otro colegio de titularidad pública ni privada.

El instituto tiene un total de 133 alumnos y 27 profesores. Presenta una o dos líneas, según el curso, desde 1º hasta 4º de ESO, de forma que los alumnos de un mismo curso permanecen juntos para todas las actividades lectivas, con las excepciones lógicas debidas a la optatividad de materias, o a determinadas actuaciones de atención individualizada o grupal a alumnos con necesidades específicas de apoyo educativo.

El punto de partida para la sección bilingüe de este centro es una necesidad que había sido detectada desde el curso 2002-2003, cuando se inauguró, y que obedecía al bajo nivel de lengua inglesa que poseían los alumnos, además de la escasa importancia que, desde las familias, se daba al conocimiento de idiomas, en un contexto en el que, además, el CEIP de la localidad no impartía una segunda lengua en Educación Primaria, lo que tampoco ayudaba mucho a la mejora de la situación en lo referente a los idiomas.

Desde el momento de su inauguración, el centro ha mostrado bastantes inquietudes en relación a las lenguas extranjeras, no en vano ofrece la posibilidad de matricularse como optativa en Francés (L3), participa en el Portfolio Europeo de las Lenguas desde 2009 y en su plantilla cuenta con profesores con niveles B1 o B2 del nivel MCER en inglés, francés, alemán y portugués.

Asimismo, el centro se encontraba inmerso en una experiencia multilingüe en 1º de ESO desde 2008, que contaba con una satisfacción del 80% de los padres y que consistía en impartir las materias de Geografía e Historia y Biología y Geología en inglés, además de ofrecer francés como L3 y portugués como L4.

Debido a todo ello, y una vez se pensó que se había hecho una labor de concienciación importante en la localidad y, con la intención de acogerse a la implantación de una sección bilingüe con carácter experimental, se encuestó a

las familias y alumnos de 6º de Educación Primaria matriculados en el CEIP de la localidad y a los de 1º de ESO del propio centro para analizar el interés y la disponibilidad para matricularse en la sección, obteniendo una respuesta positiva de más del 60% de los encuestados.

Los objetivos de la sección bilingüe se centraban en:

- Motivar a los alumnos en general, no solo en cuanto a los idiomas.
- Mejorar el nivel en idiomas de los alumnos.
- Invitar al CEIP de la localidad a unirse a la experiencia bilingüe.

La sección bilingüe se planteó, desde sus orígenes, no como una estrategia segregadora que separara a los alumnos de acuerdo a su nivel en idiomas o en áreas instrumentales, sino que se contemplaba, y se contempla, como una medida de atención a la diversidad en la que aquellos alumnos que, de forma voluntaria hubieran accedido a formar parte de la misma, salieran de su aula ordinaria para recibir la enseñanza de distintas materias en lengua inglesa.

De esta forma, los grupos-clase están formados por alumnos bilingües y no bilingües que, a la hora de recibir la formación en materias bilingües, tienen una atención distinta a la de sus compañeros, de forma semejante a lo que sucede cuando los alumnos de un mismo aula se separan para recibir distintas materias optativas. En este sentido, y dadas las críticas que a menudo surgen de voces más o menos interesadas contra las secciones bilingües por considerarlas segregadoras o elitistas, es importante destacar que existen ejemplos de centros, y este en concreto es uno de ellos, en los que el bilingüismo se concibe como una oportunidad de mejora para todos los alumnos, independientemente de su nivel de contenidos, de su nivel en lengua extranjera o de las posibles dificultades que surjan en su aplicación.

Como se refleja anteriormente, cada centro presenta unas características propias a la hora de implantar una sección bilingüe y, en el caso que nos ocupa, existen una serie de particularidades que es necesario reseñar, en tanto en cuanto van a influir notablemente en los resultados de los alumnos:

- La participación en la sección bilingüe no requiere de ningún requisito previo por parte de los alumnos y es voluntaria, de forma que se permite a los alumnos abandonar o ingresar en la sección bilingüe al cambiar de curso escolar. De esta forma, se asegura que los alumnos participantes en la misma estén motivados.
- Un único profesor de BG es responsable de un curso determinado, tanto del grupo bilingüe como del grupo ordinario. Con ello, se evitan o, al menos, se minimizan, las diferencias en la impartición de los contenidos propios de las materias objetos de la sección bilingüe.
- No existe un límite temporal del uso de L2, salvo el mínimo recogido en la legislación vigente (ORDEN de 20 de abril de 2017), donde se recoge que debe alcanzar un mínimo de un 20% del horario lectivo semanal del alumnado, con un límite del 50% del horario lectivo semanal total. Se potencia la cultura de “cuanto más exposición a la L2, mejor”.

4.1.1. Materias de la sección bilingüe

Cuando se implanta una sección bilingüe, conviene ir avanzando de forma progresiva y sin ser demasiado ambiciosos, en tanto en cuanto es una experiencia novedosa tanto para el centro como para los alumnos. Sin embargo, y dado que en este centro se tenía el bagaje de la experiencia multilingüe previa a la sección bilingüe, y, teniendo en cuenta los buenos resultados y la buena acogida por parte de las familias, se decidió que en 1º de ESO se mantuvieran Biología y Geología y Geografía e Historia, además de añadir Matemáticas y Educación Física.

Obviamente, lo ideal sería continuar con esas materias durante toda la etapa de Educación Secundaria Obligatoria, lo que se cumple con Geografía e Historia y Educación Física, que son las dos únicas materias que lo permiten.

Sin embargo, en lo que respecta a Matemáticas y a Biología y Geología, la continuidad anhelada no es factible debido a causas diferentes. Por un

lado, en cuanto a Matemáticas, se consideró que era conveniente limitarla a 1º y 2º de ESO debido a que en 3º y 4º de ESO se divide en Matemáticas orientadas a las Enseñanzas Académicas y Matemáticas orientadas a las Enseñanzas Aplicadas; como resulta que hay alumnos bilingües en las dos opciones, se tendría que duplicar la oferta de las dos asignaturas, algo que es inviable. En cuanto a la materia de Biología y Geología, las causas son otras; en 2º de ESO no existe esta materia, por lo que es imposible ofertarla en modalidad bilingüe, mientras que en 4º de ESO esta materia es optativa, de forma que si se impartiera en modalidad bilingüe solo los alumnos que formaran parte de la sección podrían elegirla, lo que atentaría contra la libertad de elección de materias optativas en la etapa de Educación Secundaria.

4.2. Metodología

4.2.1. Características de la muestra investigada

La muestra objeto de este estudio está formada por 55 alumnos y alumnas de 1º y 3º de ESO, tanto de escolarización ordinaria como integrados en una sección bilingüe en lengua inglesa, de un Instituto público rural extremeño cercano a un núcleo urbano.

Tabla 2. Número de alumnos según curso, modalidad y sexo (elaboración propia)

Curso	Esc. ordinaria		Sección bilingüe		Total
	Niños	Niñas	Niños	Niñas	
1º ESO (12-13 años)	8	5	3	10	26
3º ESO (14-15 años)	7	9	4	9	29
Total	15	14	7	19	N = 55

El hecho de que el centro tenga un número reducido de alumnos ha permitido incluir en el estudio a todos los alumnos de 1º y 3º de ESO, por lo que no ha sido necesario escoger una muestra representativa de los mismos, lo que va a permitir obtener unas conclusiones certeras de la realidad de la

sección bilingüe en este centro, no en vano se analiza la totalidad de la población.

Como se comentó anteriormente, la creación de una sección bilingüe en este instituto tenía, como uno de sus objetivos principales, impulsar también la creación de una sección bilingüe en el colegio público de la localidad, algo que se consiguió en el curso 2010-2011. De esta forma, los alumnos bilingües objeto de este estudio han estado inmersos en una sección bilingüe desde 1º de Educación Primaria.

Las clases bilingües se conciben, tanto en 1º como en 3º de ESO, desde un enfoque AICLE, de forma que se usa el inglés como lengua vehicular, recurriendo a la lengua española en ciertas ocasiones con el fin de hacer más comprensibles aspectos que entrañen una dificultad mayor para los alumnos.

En relación a los materiales usados, el libro de texto es el mismo, tanto en los alumnos bilingües como en los ordinarios, con la única salvedad del idioma utilizado.

Dadas las características de las variables contempladas (número de alumnos y calificaciones), se realizará un estudio de tipo cuantitativo.

Para la obtención de los datos referentes a las calificaciones de las distintas materias se tendrán en cuenta dos fuentes distintas:

- Calificaciones finales de los alumnos correspondientes al curso académico 2016/2017 en las materias de:²
 - o Biología y Geología (1º y 3º ESO)
 - o Lengua Castellana y Literatura (1º y 3º ESO)
 - o Primera Lengua Extranjera Inglés (1º y 3º ESO)

- Calificaciones de la prueba final de competencia científica realizada a los alumnos en el mes de junio del curso académico 2016/2017, elaborada por el profesor de Biología y Geología del centro.³

²Fuente: Acta de Evaluación final del curso (Plataforma Educativa Extremeña Rayuela)

³ Datos aportados por el autor de este trabajo

4.2.2. Validación de las pruebas de competencia científica

La prueba de competencia científica mide el grado de adquisición de la misma, teniendo como modelos las pruebas de diagnóstico de competencia científica realizada por la Agencia Extremeña de Evaluación Educativa en 2012 y las recomendaciones de los informes PISA. Teniendo en cuenta que estas evaluaciones internas o externas del sistema educativo extremeño siempre se realizan en L1, la prueba de competencia científica se realiza también en L1, siendo idéntica para los grupos bilingües y ordinarios.

La prueba, que tiene una puntuación posible de entre 0 y 50 puntos, se diseñó atendiendo a los estándares de aprendizaje del currículo extremeño correspondientes a la materia de Biología y Geología de los cursos de 1º y 3º de ESO (Decreto 127/2015, de 26 de mayo), e incluye cuestiones tanto de tipo cerrado como abierto (ver pruebas en Anexo I y Anexo II).

Las pruebas de competencia científica de los dos cursos han sido analizadas por seis profesores de Biología y Geología con distintos niveles de experiencia docente. Sus valoraciones se recogieron por separado y de forma individual y, posteriormente, se realizó una validación del instrumento de medición, esto es, de la prueba de competencia científica, mediante la prueba binomial usando, para ello, el programa informático SPSS 22 (véase anexo III, apartado a)

De esta forma, la prueba binomial indica que el instrumento de medición “Prueba de competencia científica 1º de ESO” es válido en su contenido porque el resultado $P_{promedio}$ es 0,0083 ($p < 0,05$).

Del mismo modo, la prueba binomial indica que el instrumento de medición “Prueba de competencia científica 3º de ESO” es válido en su contenido porque el resultado $P_{promedio}$ es 0,017 ($p < 0,05$).

Una vez validadas las dos pruebas de competencia científica por el grupo de expertos, se evaluó la confiabilidad de las mismas mediante la aplicación del test Alfa de Cronbach (véase anexo III, apartado a). Los

resultados obtenidos son 0,764, para la prueba de competencia científica de 1º ESO, valor que, según la escala de De Vellis (en García, 2006) muestra un nivel de confiabilidad aceptable; y 0,900 para la prueba de competencia científica de 3º ESO, valor que, según la escala de De Vellis (en García, 2006) muestra un nivel de confiabilidad muy elevado.

4.2.3. Validación de las muestras

Antes de analizar las muestras, debemos verificar que cumplen los dos criterios que determinarán si son comparables o no; por un lado, la prueba de normalidad de las muestras y, por otro, la prueba de homogeneidad de las varianzas.

4.2.3.1. Validación de las muestras para el análisis de la adquisición de competencia científica en 1º y 3º de ESO.

a) Prueba de normalidad de las muestras

Para ello, usamos la prueba de Shapiro-Wilk de normalidad de las muestras (véase anexo III, apartado b). Los valores de significación de las cuatro muestras a considerar ($p(1^\circ \text{ ESO bilingüe}) = 0,100$; $p(1^\circ \text{ ESO ordinario}) = 0,490$; $p(3^\circ \text{ ESO bilingüe}) = 0,066$; $p(3^\circ \text{ ESO ordinario}) = 0,705$) muestran diferencias con una distribución normal no significativas ($p > 0,05$), de forma que aceptamos la normalidad de todas ellas, cumpliendo el primer criterio que permite su comparación.

b) Prueba de homogeneidad de varianzas

Para su validación, usamos la prueba de Levene de homogeneidad de las varianzas (véase anexo III, apartado b) en las muestras que vamos a comparar (1º ESO ordinario vs 1º ESO bilingüe; 3º ESO ordinario vs 3º ESO bilingüe), resultando que los valores de significación son 0,242 y 0,729, respectivamente ($p > 0,05$), de forma que aceptamos la hipótesis de que las muestras presentan

homogeneidad de varianzas, cumpliendo el segundo criterio que permite su comparación.

4.2.3.2. Validación de las muestras para el análisis de las calificaciones de Biología y Geología en 1º y 3º de ESO

a) Prueba de normalidad de las muestras

Para ello, usamos la prueba de Shapiro-Wilk de normalidad de las muestras (véase anexo III, apartado c). Los valores de significación de las cuatro muestras a considerar ($p(1^\circ \text{ ESO bilingüe}) = 0,222$; $p(1^\circ \text{ ESO ordinario}) = 0,066$; $p(3^\circ \text{ ESO bilingüe}) = 0,087$; $p(3^\circ \text{ ESO ordinario}) = 0,091$) muestran diferencias con una distribución normal no significativas ($p > 0,05$), de forma que aceptamos la normalidad de todas ellas, cumpliendo el primer criterio que permite su comparación.

b) Prueba de homogeneidad de varianzas

Para tal fin, usamos la prueba de Levene de homogeneidad de las varianzas (véase anexo III, apartado c) en las muestras que vamos a comparar ($1^\circ \text{ ESO ordinario vs } 1^\circ \text{ ESO bilingüe}$; $3^\circ \text{ ESO ordinario vs } 3^\circ \text{ ESO bilingüe}$), resultando que los valores de significación son 0,051 y 0,477, respectivamente ($p > 0,05$), de forma que aceptamos la hipótesis de que las muestras presentan homogeneidad de varianzas, cumpliendo el segundo criterio que permite su comparación.

4.2.4. Procedimiento

La obtención de datos para este trabajo no ha requerido de ninguna actividad adicional a las contempladas en las programaciones didácticas de inicio de curso de las distintas materias analizadas (Biología y Geología (1° y 3° ESO), Lengua Castellana y Literatura (1° y 3° ESO), Primera Lengua Extranjera Inglés (1° y 3° ESO), por lo que la validez de los resultados está garantizada, teniendo en cuenta que las actividades de las que se han obtenido los datos

están inmersas en la práctica docente habitual y no han supuesto un factor de interrupción ni para los alumnos ni para los profesores implicados.

4.3. Resultados

Los resultados se han agrupado, en primer lugar, teniendo en cuenta el curso (1º o 3º de ESO). Dentro de cada curso se ha hecho una diferenciación de los resultados de los alumnos dependiendo de si están inmersos en la sección bilingüe o si presentan escolarización ordinaria, estableciendo comparaciones entre los mismos.

Además, se ha analizado si existe correlación entre los resultados académicos en Biología y Geología y los resultados académicos en Lengua Castellana y Literatura (L1) y Primera Lengua Extranjera Inglés (L2), tanto para los alumnos de la sección bilingüe como para los ordinarios.

4.3.1. Nivel de competencia científica y de adquisición de contenidos de la materia de Biología y Geología en alumnos de la sección bilingüe y alumnos ordinarios.

4.3.1.1. Estadística descriptiva

a) Nivel de competencia científica

La tabla siguiente muestra los resultados de los alumnos en relación a su desempeño en la prueba de competencia científica, agrupados por curso y modalidad de escolarización.

Tabla 3. Estadística descriptiva del nivel de competencia científica (elaboración propia)

	1º ESO		3º ESO	
	Bilingüe	No bilingüe	Bilingüe	No bilingüe
Número de alumnos	13	13	13	16

Puntuación máxima	44	40	45	43
Puntuación mínima	25	18	15	16
Media aritmética	37,69	31,77	36,08	30,62
Desviación estándar	5,006	6,635	8,281	7,936

De los 13 alumnos analizados en 1º ESO bilingüe, la puntuación máxima obtenida fue 44 puntos y la puntuación mínima, 25 puntos, y la media fue 37,69 puntos, con una desviación estándar de 5,006 puntos.

En relación a los 13 alumnos analizados en 1º ESO no bilingüe, la puntuación máxima obtenida fue 40 puntos y la puntuación mínima, 18 puntos, y la media fue 31,77 puntos, con una desviación estándar de 6,635 puntos.

Por su parte, en los 13 alumnos analizados en 3º ESO bilingüe, la puntuación máxima obtenida fue 45 puntos y la puntuación mínima, 15 puntos, y la media fue 36,08 puntos, con una desviación estándar de 8,281 puntos.

Finalmente, de los 16 alumnos analizados en 3º ESO no bilingüe, la puntuación máxima obtenida fue 43 puntos y la puntuación mínima, 16 puntos, y la media fue 30,62 puntos, con una desviación estándar de 7,936 puntos.

b) Nivel de adquisición de contenidos de Biología y Geología.

La tabla siguiente muestra los resultados de los alumnos en relación a su calificación final en la asignatura de Biología y Geología, agrupados por curso y modalidad de escolarización.

Tabla 4. Estadística descriptiva del nivel de adquisición de contenidos en Biología y Geología (elaboración propia)

	1º ESO		3º ESO	
	Bilingüe	No bilingüe	Bilingüe	No bilingüe
Número de alumnos	13	13	13	16

Puntuación máxima	10	7	9	9
Puntuación mínima	5	5	6	3
Media aritmética	7,85	5,92	7,69	6,44
Desviación estándar	1,463	0,641	0,947	1,365

De los 13 alumnos analizados en 1º ESO bilingüe, la puntuación máxima obtenida fue 10 puntos y la puntuación mínima, 5 puntos, y la media fue 7,85 puntos, con una desviación estándar de 1,463 puntos.

De los 13 alumnos analizados en 1º ESO no bilingüe, la puntuación máxima obtenida fue 7 puntos y la puntuación mínima, 5 puntos, y la media fue 5,92 puntos, con una desviación estándar de 0,641 puntos.

En cuanto a los 13 alumnos analizados en 3º ESO bilingüe, la puntuación máxima obtenida fue 9 puntos y la puntuación mínima, 6 puntos, y la media fue 7,69 puntos, con una desviación estándar de 0,947 puntos.

De los 16 alumnos analizados en 3º ESO no bilingüe, la puntuación máxima obtenida fue 9 puntos y la puntuación mínima, 3 puntos, y la media fue 6,44 puntos, con una desviación estándar de 1,365 puntos.

4.3.2. Diferencias entre los alumnos bilingües y no bilingües.

Partimos de la hipótesis de que los alumnos inmersos en una sección bilingüe no van a mostrar diferencias en la adquisición de la competencia científica y en los contenidos de la materia de Biología y Geología en relación a los alumnos que siguen una escolarización ordinaria. Para contrastar la hipótesis usaremos la t-Student (ver anexo III, apartado e)

De esta forma, nuestra hipótesis (H_0) es la siguiente: las medias de calificaciones en la prueba de competencia científica y en la materia de

Biología y Geología de los alumnos que están en una sección bilingüe no son significativamente diferentes a las de los alumnos que siguen una escolarización ordinaria.

4.3.2.1. 1º ESO Bilingüe vs 1º ESO No bilingüe

a) Prueba de competencia científica

En este caso, el valor de significación es 0,017 ($t < 0,05$) (ver anexo III, apartado e), por lo que debemos rechazar la hipótesis nula y concluir que sí existen diferencias entre los dos grupos estudiados. Si observamos la tabla correspondiente en el anexo III (apartado d.1) podemos apreciar que la puntuación media de los alumnos bilingües (37,69 puntos) es mayor que la de los alumnos no bilingües (31,77 puntos) en 5,92 puntos, lo que supone que, por término medio, las calificaciones de los alumnos bilingües en la prueba de competencia científica son un 11,84% mejores que la de los alumnos no bilingües.

b) Contenidos de Biología y Geología

El valor de significación obtenido es 0,000 ($t < 0,05$), (ver anexo III, apartado e), por lo que debemos rechazar la hipótesis nula y concluir que sí existen diferencias entre los dos grupos estudiados. Si observamos la tabla correspondiente en el anexo III (apartado d.2) podemos apreciar que la puntuación media de los alumnos bilingües (7,85 puntos) es mayor que la de los alumnos no bilingües (5,92 puntos) en 1,93 puntos, lo que supone que, por término medio, las calificaciones de los alumnos bilingües en Biología y Geología son un 19,3% mejores que la de los alumnos no bilingües.

4.3.2.2. 3º ESO Bilingüe vs 3º ESO No bilingüe

a) Prueba de competencia científica

El valor de significación obtenido es 0,082, ($t > 0,05$), (ver anexo III, apartado e), por lo que debemos aceptar la hipótesis nula y concluir que no existen diferencias entre los dos grupos estudiados. Si observamos la tabla correspondiente en el anexo III (apartado d.1) podemos apreciar que la

puntuación media de los alumnos bilingües (36,08 puntos) es mayor que la de los alumnos no bilingües (30,62 puntos) en 5,46 puntos, aunque esta diferencia, como puede observarse, no es significativa.

b) Contenidos de Biología y Geología

En este caso, el valor de significación es 0,009, ($t < 0,05$), (ver anexo III, apartado e), por lo que debemos rechazar la hipótesis nula y concluir que sí existen diferencias entre los dos grupos estudiados. Si observamos la tabla correspondiente en el anexo III (apartado d.2) podemos apreciar que la puntuación media de los alumnos bilingües (7,69 puntos) es mayor que la de los alumnos no bilingües (6,44 puntos) en 1,55 puntos, lo que supone que, por término medio, las calificaciones de los alumnos bilingües en Biología y Geología son un 15,5% mejores que la de los alumnos no bilingües.

4.3.3. Correlación entre los resultados académicos en Biología y Geología (BG), L1 y L2 en alumnos bilingües y no bilingües.

4.3.3.1. Correlación en 1º ESO

a) Alumnos de la sección bilingüe

Como se puede observar en la tabla correspondiente (anexo III, apartado f), los niveles de significación para ambos estudios son menores que 0,05, lo que indica que los coeficientes de correlación son significativos. Además, los valores de correlación de Pearson presentan valores de 0,845 (BG vs L1) y 0,796 (BG vs L2), lo que nos lleva a pensar que existe una alta correlación entre las variables.

b) Alumnos de escolarización ordinaria.

Como se puede apreciar en la tabla correspondiente (anexo III, apartado f), los niveles de significación para ambos estudios de correlación son menores que 0,05, lo que indica que los coeficientes de correlación son significativos.

Además, los valores de correlación de Pearson presentan valores de 0,567 (BG vs L1), lo que indica una aceptable correlación entre las variables, y 0,738 (BG vs L2), lo que nos lleva a pensar que existe una alta correlación entre las variables.

4.3.3.2. Correlación en 3º ESO

a) Alumnos de la sección bilingüe

Tal como se observa en la tabla correspondiente (anexo III, apartado f), los niveles de significación para ambos estudios de correlación son menores que 0,05, lo que indica que son significativos. Además, los valores de correlación de Pearson presentan valores de 0,827 (BG vs L1) y 0,778 (BG vs L2), lo que nos lleva a pensar que existe una alta correlación entre las variables.

b) Alumnos de escolarización ordinaria

Como se puede observar en la tabla correspondiente (anexo III, apartado f), los niveles de significación para ambos estudios de correlación son menores que 0,05, lo que indica que son significativos. Además, los valores de correlación de Pearson presentan valores de 0,667 (BG vs L1) y 0,612 (BG vs L2), lo que nos lleva a pensar que existe una buena correlación entre las variables.

4.3.3.3. Coefficientes de determinación

Los valores de correlación anteriores deben interpretarse en términos de variabilidad compartida o explicada, lo que se conoce como coeficiente de determinación. Dicho coeficiente se define como el cuadrado del coeficiente de correlación de Pearson, y se entiende como una proporción de variabilidades, de forma que podríamos calcularlo a partir de los valores de correlación anteriores (Berry y Feldman, 1985).

Así, los coeficientes de determinación muestran las habilidades comunes que presentan dos materias. De esta forma, los valores calculados para la

muestra estudiada, que aparecen en la siguiente tabla, indican que la materia de Biología y Geología presenta más elementos comunes con las materias lingüísticas, tanto en 1º ESO como en 3º ESO, en los alumnos bilingües que en los no bilingües.

Tabla 5. Coeficientes de determinación por curso y modalidad de escolarización (elaboración propia)

	Coeficientes de determinación 1º ESO		Coeficientes de determinación 3º ESO	
	Bilingüe	No bilingüe	Bilingüe	No bilingüe
BG vs L1	0,714025	0,321489	0,683929	0,444889
BG vs L2	0,633616	0,544644	0,605284	0,374544

5. DISCUSIÓN

Los objetivos de este trabajo, como se comentó anteriormente, consisten en evaluar si hay diferencias significativas en el nivel de competencia científica y de contenidos de la materia de Biología y Geología entre los alumnos que forman parte de la sección bilingüe del centro y los que siguen una escolarización ordinaria, además de evaluar si existe algún tipo de correlación entre dichos resultados y los de L1 y L2.

Una vez realizados los estudios pertinentes, podemos concluir lo siguiente:

1. El nivel de competencia científica es mayor en los alumnos bilingües (37,69 puntos de media frente a 31,77 puntos de media en el curso de 1º ESO, y 36,08 puntos frente a 30,62 puntos de media en 3º ESO), siendo estas diferencias significativas, a pesar de que una parte importante de la docencia se imparte en L2.
2. El nivel de adquisición de contenidos en Biología y Geología es mayor en los alumnos bilingües (7,85 puntos frente a 5,92 puntos en 1º ESO, y 7,69 puntos frente a 6,44 puntos en 3º ESO), siendo estas diferencias significativas, a pesar de que una parte importante de la docencia se imparte en L2.

3. Existe correlación entre los resultados obtenidos en Biología y Geología y los de Lengua Castellana y Literatura, siendo esta correlación mayor en los alumnos bilingües, y, en ellos, es mayor en 1º ESO.
4. Existe correlación entre los resultados obtenidos en Biología y Geología y los de Primera Lengua Extranjera Inglés, y esta correlación es mayor en los alumnos bilingües, y, entre ellos, es mayor en 1º ESO.
5. La correlación entre los resultados obtenidos en Biología y Geología y los resultados de Lengua Castellana y Literatura es mayor en los alumnos bilingües de 1º ESO y de 3º ESO que la que existe entre los resultados obtenidos en Biología y Geología y los de Primera Lengua Extranjera Inglés (0,845 frente a 0,796 en 1º ESO, y 0,827 frente a 0,778 en 3º ESO), del mismo modo que ocurre en los alumnos no bilingües de 3º ESO (0,667 frente a 0,612).
6. La correlación entre los resultados obtenidos en Biología y Geología y los de Lengua Castellana y Literatura es menor en los alumnos no bilingües de 1º ESO que la obtenida entre los resultados de Biología y Geología y los de Primera Lengua Extranjera Inglés (0,567 frente a 0,738).

A modo de resumen, podemos decir que todos los parámetros analizados indican que la sección bilingüe del centro está haciendo que los alumnos inmersos en la misma se vean beneficiados tanto a nivel competencial como a nivel de contenidos y lingüístico, de forma que se está llevando a la práctica de forma idónea.

Los resultados obtenidos en el estudio que nos ocupa muestran que no existe una disminución ni en la adquisición de la competencia científica ni de los contenidos en los alumnos que participan en la sección bilingüe del centro frente a los que siguen una escolarización ordinaria en L1, por lo que nuestra hipótesis de investigación debe ser aceptada.

Además, se aprecian diferencias estadísticamente significativas entre los alumnos bilingües y no bilingües, y estas diferencias son siempre a favor de los alumnos inmersos en la sección bilingüe del centro. Estos resultados están en consonancia con los resultados de estudios como los de Wode (1999), Xanthou (2011) o Serra (2007), que ya mostraban diferencias significativas a la hora de analizar el aprendizaje de contenidos científicos bajo el enfoque AICLE entre alumnos bilingües y no bilingües.

Por otro lado, también observamos que existe una correlación, que varía entre moderada y alta, entre los resultados académicos en Biología y Geología y Lengua Castellana y Literatura, por un lado, y en los resultados académicos en Biología y Geología y Primera Lengua Extranjera Inglés, por otro, tanto en 1º ESO como en 3º ESO.

Todos estos resultados muestran que los alumnos que siguen un enfoque AICLE, como corresponde a la sección bilingüe del centro, obtienen resultados más positivos que sus compañeros que siguen una escolarización ordinaria. Esta ventaja se observa tanto en los resultados académicos de la materia de Biología y Geología como en las materias lingüísticas Lengua Castellana y Literatura y Primera Lengua Extranjera Inglés.

Además, observamos una fuerte correlación entre los resultados de Biología y Geología y los de L1, por un lado, y L2, por otro. Esto podría deberse a que los alumnos bilingües ponen en marcha mecanismos lingüísticos tanto de L1 como de L2 que les benefician en mayor medida en las calificaciones de BG. Análogamente, podemos decir que la materia de BG hace que los alumnos bilingües desarrollen una mayor competencia lingüística tanto en L1 como en L2. Sin embargo, dado el reducido tamaño de la muestra, no contamos con datos suficientes que avalen esta suposición, por lo que, para su comprobación, habrían de realizarse estudios que mostraran si existe alguna posible influencia de otros factores, como por ejemplo que la competencia lingüística en L1 incida positivamente en la L2, o que la competencia lingüística en la L1 y en la L2 influyan positivamente de forma recíproca sin que el aprendizaje de contenidos se vea afectado.

A pesar de esto, sí que podemos, teniendo en cuenta los valores de los coeficientes de determinación obtenidos, inferir cómo influyen las distintas materias entre sí. Hemos de tener en cuenta que el coeficiente de determinación calculado es la proporción de varianza compartida entre dos variables o, lo que es lo mismo, los elementos compartidos entre ambas; así, en términos de resultados académicos, podríamos decir que el coeficiente de determinación indica el porcentaje de habilidades comunes que presentan dos materias (Berry y Feldman, 1985; Botella y Sanmartín, 1992; Pedhazur, 1997).

Siguiendo este razonamiento, podremos decir que los resultados de los alumnos bilingües son mejores en Biología y Geología, en L1 y en L2 porque comparten entre ellas más elementos comunes, esto es, ponen en juego más habilidades comunes, que las que corresponden a la sección ordinaria.

Por su parte, los alumnos que siguen una escolarización ordinaria, presentarían, entonces, un menor número de elementos comunes entre las materias de Biología y Geología y L1, por un lado, y Biología y Geología y L2, por otro.

Así, y como muestran los estudios de Dalton-Puffer (2008), los estudiantes de secciones o centros bilingües ganan en términos de contenido, desarrollo cognitivo y son más eficientes en la adquisición de lenguas extranjeras que si lo hicieran siguiendo un método clásico de aprendizaje de idiomas.

Igualmente, las investigaciones de Lamsfuss-Schenk (2002) muestran que los alumnos desarrollan los contenidos de forma más precisa si están en otro idioma porque implica que afrontan su aprendizaje desde una perspectiva distinta y más amplia. Además, reconoce que aprender en un segundo idioma garantiza que los alumnos aprenden mejor porque el esfuerzo que tienen que realizar para asimilar es mayor y porque su motivación también es mayor. En este sentido, es positivo que la decisión de participar o no en la sección bilingüe del centro es totalmente voluntaria, siendo los alumnos y sus padres los que deciden, al finalizar cada curso académico si quieren permanecer en ella o no, o en el caso de que no pertenezcan a la misma, si quieren formar parte de ella o seguir una escolarización ordinaria.

Es también interesante remarcar que los alumnos inmersos en la sección bilingüe no han mostrado carencias en cuanto a la asimilación de contenidos en Biología y Geología ni en la adquisición de la competencia científica, a pesar de que el examen se realizó en español y que la mayor parte de la carga lectiva anual de la materia de Biología y Geología ha sido desarrollada en la L2. El enfoque AICLE trata de desarrollar tanto la L1 como la L2, de forma que en ocasiones se pone énfasis en la L2, y su desarrollo se hace a expensas de la L1, lo que significaría, sin duda alguna, un hándicap tanto para los alumnos como para la propia sección bilingüe (Dalrymple-Smith, Karagiannakis y Papadopoulos, 2012). En este caso, parece que se está evitando este problema, habida cuenta de que los alumnos bilingües no mostraron carencias en el manejo adecuado de la terminología científica ni en el desarrollo de las cuestiones planteadas en la prueba de competencia científica, lo que parece evidenciar que, a pesar de que los contenidos se hayan impartido en su mayor parte en lengua inglesa, los alumnos AICLE han sido capaces de integrar los contenidos y de demostrar su conocimiento en la L1, superando a los alumnos no AICLE que, por su parte, han recibido toda la carga lectiva de la materia en L1.

6. CONCLUSIONES

Los resultados obtenidos en este trabajo muestran que los alumnos inmersos en la sección bilingüe del centro obtienen resultados más positivos que los obtenidos por sus compañeros que siguen una escolarización ordinaria, tanto en la adquisición de la competencia científica como en los contenidos en la materia de Biología y Geología. Además, se observa que existe una gran correlación entre dichos resultados y las calificaciones en las materias lingüísticas analizadas.

A pesar de que, como se ha comentado, parece que AICLE es ventajoso para los alumnos de este centro, es conveniente recordar que no estamos ante una investigación hecha a gran escala, sino que simplemente se está analizando la sección bilingüe de un centro concreto, con unas características determinadas y en un momento determinado, por lo que las conclusiones

extraídas no pueden extrapolarse a otros centros ni a una población general, ni tan siquiera aunque esos hipotéticos centros o población compartieran las características del centro objeto de nuestra investigación. (Lasagabaster, 2008; Pérez-Cañado, 2012). En el mismo sentido, y a pesar de los altos valores de correlación y de significación obtenidos en los diferentes estudios realizados, no puede concluirse que los cambios en una variable causan cambios en otra simplemente basándonos en dichos valores; solo en los experimentos en los que se controlen adecuadamente todas las variables se podría concluir que la relación entre ellas es causal.

Sería interesante realizar estudios posteriores para analizar si esta situación se mantiene en el tiempo y hacer un análisis exhaustivo de otros condicionantes que podrían influir, tales como el contexto socio-económico de los alumnos, la asistencia a clases de inglés fuera del horario lectivo o a la formación del profesorado implicado, así como analizar si la tendencia favorable de estos alumnos conlleva que, al terminar la Educación Secundaria Obligatoria, obtengan mejores resultados académicos tanto a nivel de contenidos como lingüísticos.

7. BIBLIOGRAFÍA

- Alejo, R. and Piquer Píriz, A. M. (2010). CLIL teacher training in Extremadura: A needs analysis perspective. En D. Lasagabaster, y Y. Ruiz de Zarobe. (Eds.), *CLIL in Spain. Implementation, Results and Teacher Training*, (pp. 219–42). Cambridge: Cambridge Scholars Publishing
- Baetens-Beardsmore, H. (1993). The European School Model. En H. Baetens-Beardsmore (Eds.) *European Models of Bilingual Education*, (pp. 121-154), Bristol: Multilingual Matters.
- Bergroth, M. (2006). Immersion Students in the Matriculation Examination Three Years After Immersion. En S. Björklund, K. Mård-Miettinen, M. Bergström y M. Södergård (Eds.) *Exploring Dual focussed Education. Integrating Language and Content for Individual and Societal Needs*, (pp.

123–134). Vaasa: University of Vaasa, Centre for Immersion and Multilingualism.

Berry, W. D., & Feldman, S. (1985). *Multiple Regression in Practice*. Sage University Paper Series on Quantitative Applications in the Social Sciences, series no. 07-050. Newbury Park, CA: Sage.

Botella y Sanmartin, R. (1992). *Análisis de datos en Psicología I*. Madrid: Pirámide.

Bruton, A. (2011). Is CLIL so beneficial, or just selective? Re-evaluating some of the research, *System* (3), 523–32.

Cenoz, J. (2013). Discussion: Towards an educational perspective in CLIL language policy and pedagogical practice. *International Journal of Bilingual Education and Bilingualism*, (16), 389–394.

Cenoz, J. (2015). “Content-based Instruction and Content and Language Integrated Learning: The Same or Different?” *Language, Culture & Curriculum* (28)1, 8–24.

Cenoz, J., and Ruiz de Zarobe, Y. (2015). Learning through a Second or Additional Language: Content-based Instruction and CLIL in the Twenty-first Century. *Language, Culture and Curriculum* (28)1, 1–7.

Cenoz, J., Genesee, F. y Gorter, G., (2014). Critical analysis of CLIL: Tacking stock and looking forward. *Applied Linguistics*, (35)3, 243-262.

Coyle, D., Hood, P. Marsh, D. (2010). *CLIL: Content and Language Integrated Learning*. Cambridge: Cambridge University Press.

Dalrymple-Smith, A., V. Karagiannakis, and K. Papadopoulos. (2012). *Does International Education Risk the Development of Students' Mother Tongues? An Investigation into Language use in Mathematics Classrooms*. (Masters' Thesis) Utrecht: Utrecht University.

Dalton-Puffer, C. (2007). *Discourse in Content and Language Integrated (CLIL) Classrooms*. Amsterdam: John Benjamins.

- Dalton-Puffer, C. (2008). Outcomes and Processes in Content and Language Integrated Learning (CLIL): Current Research from Europe. En W. Delanoy y L. Volkman (Eds.) *Future Perspectives for English Language Teaching* May (pp. 139–157). Amsterdam: John Benjamins.
- De Graaff, R., G. J. Koopman, Y. Anikina, and G. Westhoff. (2007). An Observation Tool for Effective L2 Pedagogy in Content and Language Integrated Learning (CLIL). *International Journal of Bilingual Education and Bilingualism* (10)5, 603–624.
- De Jabrun, P. (1997). *Academic achievement in late partial immersion French*. *Babel* (32)2, 20-23.
- Dobson, A., Pérez Murillo, D. and Johnstone, R. (2010). *Bilingual Education Project Spain. Evaluation report*. Spain: Ministerio de Educación /British Council.
- Escobar Urmeneta, C. (2013). Learning to Become a CLIL Teacher: Teaching, Reflection and Professional Development. *International Journal of Bilingual Education and Bilingualism* (16)3, 334–353
- Fernández Fontecha, A. (2009). Spanish CLIL: Research and official actions. En Y. Ruiz de Zarobe y R. Jimenez Catalan, (Eds.). *Content and language integrated learning: Evidence from research in Europe* (pp. 3–21). Bristol: Multilingual Matters.
- Fernández-Sanjurjo, J., Fernández-Costales, A. y Arias Blanco, J.M. (2017). Analysing students' content-learning in science in CLIL vs. non-CLIL programmes: empirical evidence from Spain. *International Journal of Bilingual Education and Bilingualism*. Recuperado de <http://dx.doi.org/10.1080/13670050.2017.1294142>
- García Cadena Cirilo, (2006) La medición en ciencias sociales y en psicología. En Landeros. R. and González, M. T. *Estadística con SPSS y metodología de la investigación*. México, Trillas.
- Genesee, F. (1987). *Learning through two languages: Studies of Immersion and bilingual education*. Cambridge, MA: Newbury House

- Giddens, A. (1999), *Runaway world: How globalisation is reshaping our lives*. London: Profile
- Grenfell, M. (2002) *Modern Languages across the curriculum*. London: Routledge, Falmer.
- Grisaleña, J., Campo, A. & Alonso, E. (2009). Enseñanza plurilingüe en centros de educación secundaria: análisis de resultados. *Revista Iberoamericana de Educación*, (49) 1, 1-12
- Halbach, A. (2008). Bilingual Methodology in Primary Schools. *Revista de Educación* (346), 455–466
- Halbach, A. (2009). The primary school teacher and the challenges of bilingual education. En E. Dafouz, y M.C. Guerrini, (Eds.), *CLIL across educational levels* (pp. 19-26). Madrid: Richmond Publishing,
- Housen, A. (2002). Processes and outcomes in the European schools model of multilingual education. *Bilingual Research Journal*, (26)1, 45–64.
- Hoyos, M. (2011). *La enseñanza-aprendizaje de lenguas extranjeras en Formación Profesional. Situación actual y perspectivas de futuro*. (Tesis Doctoral). Valencia: Universitat de València.
- Jäppinen, A.K. (2005). Thinking and Content Learning of Mathematics and Science as Cognitive Development in Content and Language Integrated Learning (CLIL): Teaching Through a Foreign Language in Finland. *Language & Education*, (19)2, 148-169.
- Jiménez Catalán, R. M., and Y. Ruiz de Zarobe. (2007). Does the Type of Instruction Have any Bearing on EFL Learners' Receptive Vocabulary? *ELIA 10 conference. Issues in teaching, learning, and using vocabulary in an L2*, University of Seville, Spain
- Junta de Extremadura. Decreto 127/2015, de 26 de mayo, por el que se establece el currículo de Educación Secundaria Obligatoria y de Bachillerato para la Comunidad Autónoma de Extremadura.

Junta de Extremadura. Decreto 39/2014, de 18 de marzo, por el que se establecen los requisitos específicos de acreditación de la competencia lingüística en lengua extranjera para impartir áreas, materias o módulos en los programas bilingües, y se regula el procedimiento para obtener la correspondiente habilitación lingüística en el ámbito de la Comunidad Autónoma de Extremadura.

Junta de Extremadura. Orden de 13 de abril de 2010 por la que se regula la convocatoria de secciones bilingües, con carácter experimental, en centros sostenidos con fondos públicos que impartan enseñanza obligatoria en Extremadura.

Junta de Extremadura. Orden de 20 de abril de 2017 por la que se regula el programa de Secciones Bilingües en centros docentes sostenidos con fondos públicos de la Comunidad Autónoma de Extremadura y se establece el procedimiento para su implantación en las diferentes etapas educativas.

Lamsfuß-Schenk, S. (2002). Geschichte und Sprache – ist der bilinguale Geschichtsunterricht der Königsweg zum Geschichtsbewusstsein?, En S. Breidbach, D. Bach y D. Wolff (Eds.), *Bilingualer Sachfachunterricht: Didaktik, Lehrer-/ Lernerforschung und Bildungspolitik zwischen Theorie und Empirie* (pp. 191-206). Bern, Switzerland: Peter Lang.

Lasagabaster, D. (2008). Foreign Language Competence in Content and Language Integrated Courses. *The Open Applied Linguistics Journal* (1), 30–41.

Lasagabaster, D. and J. M. Sierra. 2010. Immersion and CLIL in English: more differences than similarities. *ELT Journal* (64): 367–75.

Lasagabaster, D., and Y. Ruiz de Zarobe, (2010). *CLIL in Spain. Implementation, Results and Teacher Training*. Newcastle: Cambridge Scholars.

Llinares, A. (2015). Integration in CLIL: A Proposal to Inform Research and Successful Pedagogy. *Language, Culture and Curriculum* (28)1, 58–73.

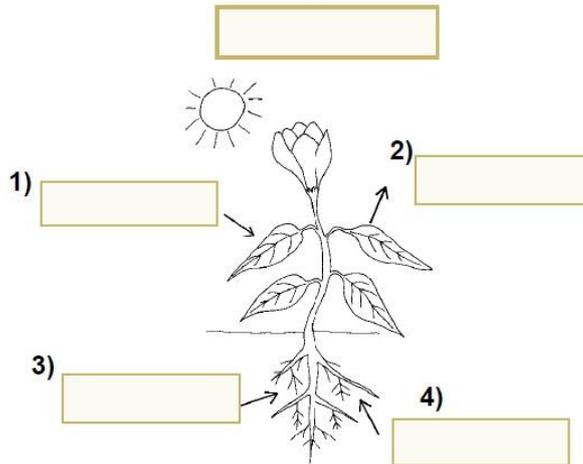
- Madrid, D. (2011). Monolingual and Bilingual Students' Competence in Social Studies. En. D. Madrid y S. Hughes (Eds.). *Studies in Bilingual Education* (pp. 195-222). Bern, Switzerland: Peter Lang.
- Marsh, D., Maljers, A. and A. K., Hartiala, (2001), *Profiling European CLIL Classrooms: Languages Open Doors*. Jyväskylä: University of Jyväskylä,
- Mehisto, P. (2008). CLIL Counterweights: Recognising and Decreasing Disjuncture in CLIL. *International CLIL Research Journal* (1), 93–119.
- Mehisto, P., (2008). CLIL counterweights: recognising and decreasing disjuncture in CLIL. *International CLIL Research Journal* 1 (1), 93-119.
- Mehisto, P., Marsh, D., Frigols M. J. (2008). *Uncovering CLIL: Content and Language Integrated Learning in Bilingual and Multilingual Education*. Oxford: Macmillan.
- Pavón Vázquez, V., and F. Rubio. (2010). Teachers' Concerns and Uncertainties about the Introduction of CLIL Programmes. *Porta Linguarum: Revista Internacional de Didáctica de Las Lenguas Extranjeras* (14), 45–58.
- Pedhazur, E. J., (1997). *Multiple Regression in Behavioral Research*. Orlando, FL: Harcourt Brace.
- Pérez-Cañado, M. L. (2012). CLIL research in Europe: Past, present, and future. *International Journal of Bilingual Education and Bilingualism* (15), 315–341.
- Roquet, H., and C. Pérez-Vidal. (2015). Do Productive Skills Improve in Content and Language Integrated Learning Contexts? The Case of Writing. *Applied Linguistics* (15), 1–24.
- Ruiz de Zarobe, Y. (2011). Which Language competencies Benefit from CLIL? An Insight into Applied Linguistic Research. En Y. Ruiz de Zarobe, J. Sierra y F. Gallardo del Puerto (Eds.). *Content and Foreign Language Integrated Learning*. (pp. 129-153) Berne, Switzerland: Peter Lang.

- Ruiz De Zarobe, Y. 2008. CLIL and foreign language learning: A longitudinal study in the Basque country, *International Journal of CLIL Research*, (1), 60–73.
- Ruiz de Zarobe, Y., and R. M. Jiménez Catalán (2009). *Content and Language Integrated Learning. Evidence from Research in Europe*. Bristol: Multilingual Matters.
- San Isidro, X., (2010). An insight into Galician CLIL: provision and results. En D. Lasagabaster y Y. Ruiz de Zarobe (Eds.), *CLIL in Spain: Implementation, Results and Teacher Training*. (pp. 55-78). Cambridge Scholars Publishing, Newcastle.
- Seikkula-Leino, J. (2007). CLIL learning: Achievement levels and affective factors. En *Language and Education*, (21)4, 328-341.
- Stohler, U. (2006). The acquisition of knowledge in bilingual learning: an empirical study on the role of language in content learning. *VIEWZ Vienna English Working Papers*, (15)3, 41-46.
- Ullmann, M. (1999). History and Geography through French: CLIL in a UK Secondary School. En J. Masih (Ed.) *Learning through a Foreign Language. Models, Methods and Outcomes*, (Ed.) (pp. 96–105). London: Centre for Information on Language Teaching and Research.
- Van de Craen, P., Lochtman K., Ceuleers, E., Mondt, K. & Allain, L. (2007). An interdisciplinary approach to CLIL learning in primary schools in Brussels. En C. Dalton- Puffer y U. Smit, (Eds.). *Empirical Perspectives on CLIL Classroom Discourse* (pp. 253-274). Frankfurt am Main: Peter Lang.
- Wode, H. (1999). Language Learning in European Immersion Classes. En J. Masih (Ed.) *Learning through a Foreign Language. Models, Methods and Outcomes*, (pp. 16-25) London: Centre for Information on Language Teaching and Research.
- Xanthou, M. (2011). The Impact of CLIL on L2 Vocabulary Development and Content Knowledge. *English Teaching: Practique and Critique* (10) 4, 116–126.

8. ANEXOS

ANEXO I. PRUEBA DE COMPETENCIA CIENTÍFICA 1º ESO

1. Escribe en la cuadrícula de arriba el proceso que está representando el dibujo y coloca los siguientes términos en las otras cuadrículas: oxígeno, dióxido de carbono, agua, sales minerales. A continuación, define dichos términos.



2. Pepito y Josefa llevan a cabo el siguiente experimento durante tres semanas:

- Colocan una maceta en una caja de cartón grande y la tapan.
- Cada tres días sacan la planta para regarla y la vuelven a dejar en la caja a oscuras.

Dibuja cómo crees que estará la planta al cabo de tres semanas cuando Pepito y Josefa la saquen de la caja. Explica por qué.

DIBUJO	EXPLICACIÓN

3. Conocemos una gran diversidad de seres vivos. Estos pueden presentar una enorme diversidad de formas, tamaños y colores. Pero todos ellos tienen unas características comunes y realizan unas funciones básicas semejantes que los diferencian de los seres no vivos.

Observa la siguiente imagen:



a) ¿Podrías asegurar por su forma y tamaño que se trata de un ser vivo? Razona la respuesta.

b) Indica qué características que debería tener para poder confirmar que es un ser vivo.

c) ¿A qué grupo de animales pertenece? ¿Cuáles son las principales características de este grupo?

4. Los científicos no descartan la posibilidad de que haya vida en algún planeta del universo. Pero de momento, de todos los planetas de nuestro Sistema Solar, el único que tiene vida conocida es la Tierra.

Analiza los datos que aparecen en la siguiente tabla y responde a las preguntas a continuación:

Planeta	Dióxido de carbono	Oxígeno	Estado del agua	Temperatura de la superficie
Venus	96%	0%	Gaseoso	445° C
Tierra	0,036%	21%	Sólido, líquido y gaseoso	15° C
Marte	95%	0%	Sólido	- 55° C

a) ¿Por qué sólo hay vida en la Tierra?

b) ¿Por qué crees que en la Tierra hay tan poco dióxido de carbono y tanto oxígeno en comparación con Venus y Marte?

- c) ¿Por qué el agua de Venus se encuentra únicamente en estado gaseoso y en Marte, sólo en estado sólido? ¿Tiene esto algo que ver con la temperatura en su superficie?
- d) ¿Cuál es la diferencia de temperaturas entre Marte y la Tierra? ¿Y entre Venus y la Tierra?

5. No se conoce con exactitud el número de especies que viven actualmente en la Tierra. Los científicos piensan que pueden ser aproximadamente 10 millones, aunque sólo tienen clasificadas alrededor de un millón y medio. Los grupos más numerosos son los insectos (novecientas cincuenta mil especies) y las plantas con semillas (trescientas mil especies).

- a) Escribe con números cuántas especies se conocen de insectos y de plantas con semillas.
- b) Entre insectos y plantas con semillas, ¿cuántas especies se conocen?
- c) ¿Qué porcentaje supone frente al total de especies clasificadas hasta la fecha?

6. Completa el siguiente texto con los siguientes términos: núcleo, membrana celular, orgánulos celulares, eucariotas y citoplasma.

La estructura que limita externamente la célula es la _____, en el interior se encuentra el _____, donde se encuentran los _____. Uno de ellos es el _____, que rige la actividad celular y sólo se presenta en las células _____.

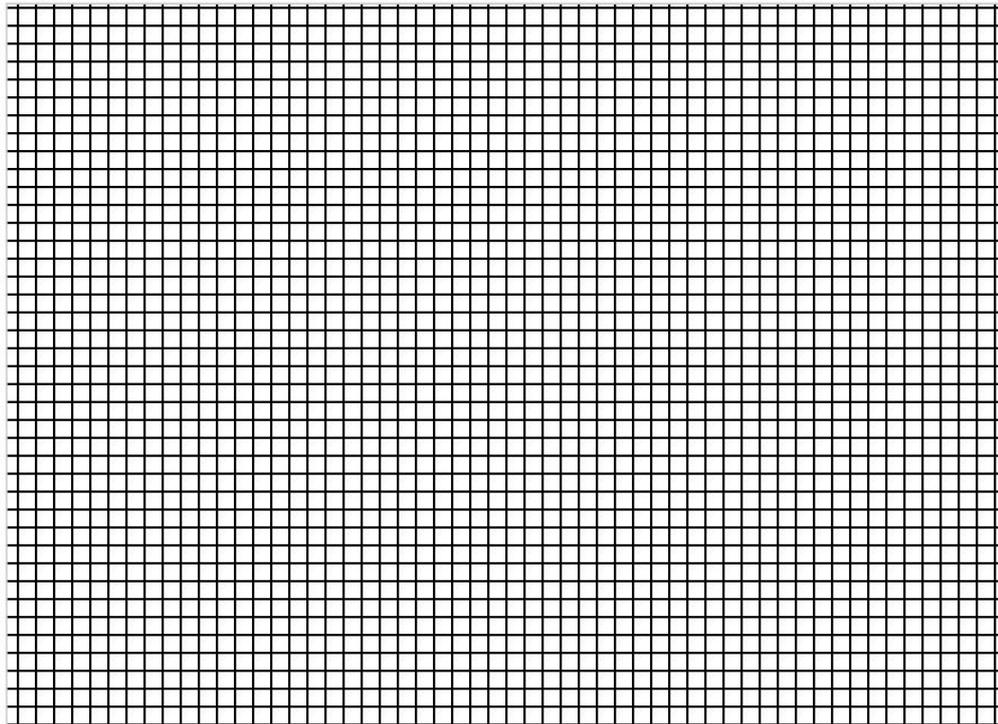
7. Como recordarás, la mayoría de las bacterias son inofensivas para los seres humanos, pero hay algunas especies que provocan enfermedades con consecuencias más o menos graves. Una de estas enfermedades es la tuberculosis.

Consulta la siguiente tabla y contesta a las cuestiones que aparecen a continuación.

LA TUBERCULOSIS EN ESPAÑA (AÑO 2006)			
Comunidad Autónoma	Número de casos	Comunidad Autónoma	Número de casos
Andalucía	158	Cataluña	1118
Aragón	188	Extremadura	115

Asturias	146	Galicia	367
Baleares	33	Madrid	723
Canarias	143	Murcia	175
Cantabria	70	Navarra	70
Castilla La Mancha	154	País Vasco	477
Castilla y León	222	La Rioja	39

- a) ¿Cuáles son las tres Comunidades Autónomas con mayor número de casos de tuberculosis en el año 2006?
- b) ¿Cuántos casos de tuberculosis se registraron en España en el año 2006?
- c) Dibuja un mapa de España e indica con distintos colores las tres comunidades autónomas con mayor y con menor número de casos de tuberculosis en el año 2006.
- d) Representa los datos de la tabla en una gráfica.



8. Inventa un relato que lleve uno de los siguientes títulos y realiza un dibujo que lo ilustre.

- Viaje a la Estación Internacional Espacial
- 2080: la capa de ozono se ha destruido completamente.
- Expedición a la selva africana.

Debes tener en cuenta los siguientes aspectos: ortografía, gramática, presentación, legibilidad, orden de las ideas...

9. El científico Galileo Galilei se vio obligado a negar sus teorías sobre el movimiento de la Tierra y la estructura del Universo.

- a) ¿Qué teoría propuso Galileo Galilei? ¿En qué se diferenciaba de lo creído hasta entonces?

- b) ¿Crees que realmente dejó de creer en sus trabajos?

- c) Si dicho científico hubiese trabajado en nuestra época, ¿qué crees que habría ocurrido?

10. Gracias a los avances tecnológicos, se han diseñado procesos que permiten transformar el agua natural en agua potable.

- a) ¿Qué nombre recibe esta transformación de agua natural en agua potable?

- b) ¿Por qué es necesaria dicha transformación?

- c) Realiza un esquema que muestre en qué consiste este proceso

ANEXO II. PRUEBA DE COMPETENCIA CIENTÍFICA 3º ESO

1. Una determinada enfermedad tiene tres posibles vías de contagio: la comida, el contacto entre personas y el aire. En la siguiente tabla se indica el número de personas que, conviviendo en la misma habitación que una enferma, se contagiarían mediante una de las posibles vías y enfermarían.

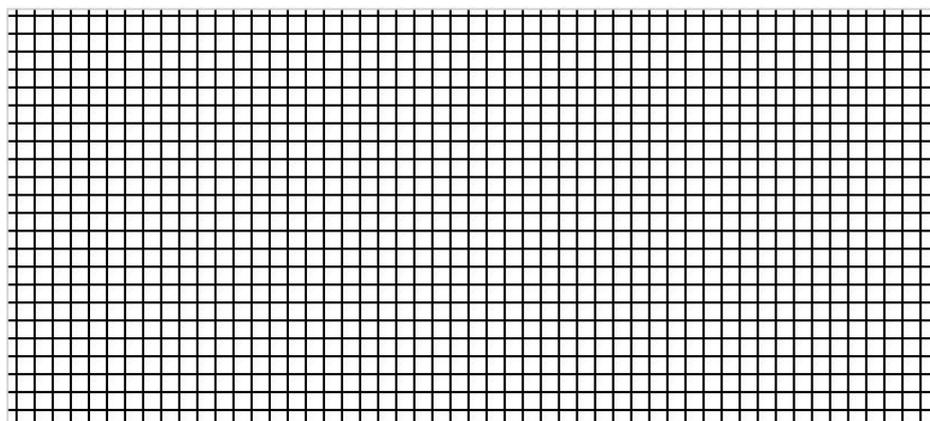
Tiempo transcurrido (horas)	Comida (nº contagios)	Contacto (nº contagios)	Aire (nº contagios)
2	0	0	1
4	1	0	1
6	1	1	2
8	2	1	4
10	3	1	9
12	4	2	16

a) A partir de los datos de la tabla, ¿cuál crees que es la vía más rápida de contagio?

b) ¿Cuál de estas medidas aplicarías en primer lugar para evitar la propagación de la enfermedad?

- Todas las personas deben utilizar mascarillas.
- Las personas de la habitación no pueden compartir el alimento.
- Las personas de la habitación deben desinfectarse las manos.

c) Representa gráficamente la evolución del número de contagios conforme pasa el tiempo.



2. A continuación se muestran algunos datos del análisis de sangre de tres personas. La anemia se produce por un descenso en los glóbulos rojos por debajo de 5 millones/mm³ en los hombres y de 4,5 millones en las mujeres. El nivel normal de glóbulos blancos se sitúa entre 5.000 y 10.000 células, y la cantidad normal de plaquetas oscila entre 150.000 y 300.000.

	Carlos	Ana	Alberto
Glóbulos rojos (millones/mm ³)	5,4	4,9	4,5
Glóbulos blancos (por mm ³)	8.000	4.500	7.300
Plaquetas (por mm ³)	100.000	180.000	250.000

- a) ¿Qué persona puede tener problemas con la coagulación de la sangre?
- b) ¿Qué persona presenta anemia?
- c) ¿Qué persona puede tener una leve infección?

3. Esta tabla muestra la cantidad de energía que suministran los nutrientes:

Nutriente	Glúcidos	Proteínas	Lípidos
Energía (Kcal. por gramo)	4	4	9

- a) ¿Cuánta energía proporciona un alimento que contiene 10 gramos de proteína y 5 gramos de grasa?
- b) Indica la función de cada uno de los nutrientes.

4. Lee el siguiente texto y contesta a las preguntas:

“De los 250 millones de espermatozoides depositados en la vagina, sólo un centenar de gametos alcanza en una hora las trompas de Falopio. Este desplazamiento es posible gracias al movimiento de sus flagelos, que les proporciona una velocidad de unos 40 micrómetros por segundo” (Recuerda que 1 micrómetro es igual a 10⁻⁶ metros).

- a) ¿A qué proceso hace referencia el texto? Explícalo brevemente.

b) ¿Qué distancia recorre un espermatozoide desde la vagina hasta la trompa de Falopio?

5. Durante una inspiración normal entran 0,5 litros de aire en los pulmones. La frecuencia respiratoria media es 12 ciclos respiratorios por minuto, es decir 12 inspiraciones y 12 espiraciones en un minuto.

a) ¿Qué es un ciclo respiratorio?

b) ¿Cuántos litros de aire entran en los pulmones en un ciclo respiratorio?

c) ¿En qué condiciones puede aumentar la frecuencia respiratoria? ¿Por qué es necesario este aumento?

6. Las personas que viven en lugares de gran altitud respiran un aire que tiene poco oxígeno. Por eso, tienen más cantidad de glóbulos rojos en la sangre.

Algunos deportistas entrenan durante dos o tres semanas en una zona de gran altitud. Con ello consiguen un aumento del número de glóbulos rojos en su sangre.

a) Lee las siguientes definiciones:

- El hematocrito es el porcentaje de glóbulos rojos con respecto al volumen de sangre.
- La fórmula linfocitaria indica el porcentaje de cada tipo de glóbulos blancos con respecto al total de glóbulos blancos.
- La velocidad de sedimentación indica la capacidad que tienen los glóbulos rojos de unirse a ciertas proteínas y formar agregados.

Indica si hay alguno de los factores anteriores que varía en personas que viven a gran altitud con respecto a personas que viven a alturas normales. Razona la respuesta.

b) ¿Por qué una persona que vive en el Himalaya necesita más glóbulos rojos que una persona que vive al nivel del mar?

c) ¿Qué ventaja tiene un deportista cuya sangre contiene más glóbulos rojos?

7. Un test de alcoholemia es positivo si la tasa de alcohol es superior a 0,25 mg de alcohol por litro de aire espirado. Si al realizar este test a un conductor se le detecta que 200 ml de aire espirado contienen 0,11 mg de alcohol, ¿será positivo el test?

8. Lee el siguiente texto y responde a las preguntas que aparecen a continuación:

“El hierro es uno de los elementos metálicos que cumplen funciones bioquímicas en nuestro organismo.

El hierro tan sólo es un 0,06% de la masa de una persona, pero su papel es muy importante ya que interviene en la formación de la hemoglobina de la sangre, responsable del transporte de oxígeno.

La necesidad diaria de hierro es del orden de 10 mg a 12 mg, aunque las mujeres necesitan mayor cantidad, unos 18 mg, y mucho más si están embarazadas.

La carencia de hierro en la dieta produce anemia, cuyos principales síntomas son cansancio, tanto físico como mental, y sensación de frío.

Muchos alimentos contienen hierro, pero no todo es igualmente aprovechable. El hierro contenido en los alimentos de origen animal (hierro hémico) se absorbe fácilmente, entre un 20% y un 30%, mientras que el hierro de origen vegetal (hierro no hémico), se absorbe sólo entre un 3% y un 8%.”

a) Pon un título al texto.

b) ¿Para qué sirve el hierro en el organismo?

d) ¿Por qué las necesidades de hierro son mayores en las mujeres, sobre todo si están embarazadas?

e) ¿Qué cantidad de hierro tiene en su cuerpo una persona de 60 kg?

9. Los seres humanos necesitamos un aporte diario de sal de 5 a 8 gramos. Un deportista debe mantener un control de sales minerales y se ayuda con la ingesta de alimentos o bebidas adecuados.

En la siguiente tabla se recoge la información del contenido en sales que muestran las etiquetas de dos bebidas:

Nombre de la bebida	Cloruros	Sodio
A	35,8 mg/l	18,6 mg/l
B	240 mg/l	220 mg/l

- a) Analiza los datos y razona cuál será la bebida más adecuada para deportistas y por qué deben ingerir este tipo de bebidas.

- b) Diseña un cartel que publicite una de las dos bebidas, donde se indique claramente cuáles son los beneficios que reporta a los deportistas.

10. Define los siguientes conceptos: digestión química, anemia falciforme, respiración celular, insulina, anabolismo, catión.

ANEXO III. Pruebas estadísticas realizadas

a) VALIDACIÓN DE LAS PRUEBAS DE COMPETENCIA CIENTÍFICA

Prueba binomial para la validación de la prueba de competencia científica de 1º ESO

		Categoría	N	Prop. observada	Prop. de prueba	Significación exacta (bilateral)
Experto1	Grupo 1	SÍ	10	1,00	,50	,002
	Total		10	1,00		
Experto2	Grupo 1	SÍ	9	,90	,50	,021
	Grupo 2	NO	1	,10		
	Total		10	1,00		
Experto3	Grupo 1	SÍ	10	1,00	,50	,002
	Total		10	1,00		
Experto4	Grupo 1	SÍ	10	1,00	,50	,002
	Total		10	1,00		
Experto5	Grupo 1	SÍ	9	,90	,50	,021
	Grupo 2	NO	1	,10		
	Total		10	1,00		
Experto6	Grupo 1	SÍ	10	1,00	,50	,002
	Total		10	1,00		

Ppromedio = 0,0083

Prueba binomial para la validación de la prueba de competencia científica de 3º ESO

		Categoría	N	Prop. observada	Prop. de prueba	Significación exacta (bilateral)
Experto1	Grupo 1	SÍ	9	,90	,50	,021
	Grupo 2	NO	1	,10		
	Total		10	1,00		
Experto2	Grupo 1	SÍ	9	,90	,50	,021
	Grupo 2	NO	1	,10		
	Total		10	1,00		
Experto3	Grupo 1	SÍ	9	,90	,50	,021

	Grupo 2	NO	1	,10		
	Total		10	1,00		
Experto4	Grupo 1	SÍ	9	,90	,50	,021
	Grupo 2	NO	1	,10		
	Total		10	1,00		
Experto5	Grupo 1	SÍ	10	1,00	,50	,002
	Total		10	1,00		
Experto6	Grupo 1	SÍ	9	,90	,50	,021
	Grupo 2	NO	1	,10		
	Total		10	1,00		

Ppromedio = 0,01783

Alfa de Cronbach para la confiabilidad de la prueba de competencia científica de 1º ESO

Resumen de procesamiento de casos

		N	%
Casos	Válido	26	100,0
	Excluido ^a	0	,0
	Total	26	100,0

Estadísticas de fiabilidad

Alfa de Cronbach	N de elementos
,764	10

a. La eliminación por lista se basa en todas las variables del procedimiento.

Alfa de Cronbach para la confiabilidad de la prueba de competencia científica de 3º ESO

Resumen de procesamiento de casos

		N	%
Casos	Válido	29	100,0
	Excluido ^a	0	,0
	Total	29	100,0

Estadísticas de fiabilidad

Alfa de Cronbach	N de elementos
,900	10

a. La eliminación por lista se basa en todas las variables del procedimiento.

b) VALIDACIÓN DE LAS MUESTRAS PARA EL ANÁLISIS DE LA ADQUISICIÓN DE LA COMPETENCIA CIENTÍFICA EN 1º Y 3º ESO

Normalidad de la muestra 1º ESO Ordinario

	Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.
Puntuación	,942	13	,490

Normalidad de la muestra 1º ESO Bilingüe

	Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.
Puntuación	,891	13	,100

Normalidad de la muestra 3º ESO Ordinario

	Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.
Puntuación	,962	16	,705

Normalidad de la muestra 3º ESO Bilingüe

	Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.
Puntuación	,877	13	,066

Homogeneidad de varianzas (1º ESO Ordinario vs 1º ESO bilingüe)

		Prueba de Levene de calidad de varianzas	
		F	Sig.
Puntuación	Se asumen varianzas iguales	1,439	,242
	No se asumen varianzas iguales		

Homogeneidad de varianzas (3º ESO Ordinario vs 3º ESO bilingüe)

		Prueba de Levene de calidad de varianzas	
		F	Sig.
Puntuación	Se asumen varianzas iguales	,122	,729
	No se asumen varianzas iguales		

c) VALIDACIÓN DE LAS MUESTRAS PARA EL ANÁLISIS DE LAS CALIFICACIONES DE BIOLOGÍA Y GEOLOGÍA EN 1º Y 3º ESO

Normalidad de la muestra 1º ESO Ordinario

	Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.
Puntuación	,795	13	,066

Normalidad de la muestra 1º ESO Bilingüe

	Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.
Puntuación	,916	13	,222

Normalidad de la muestra 3º ESO Ordinario

	Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.
Puntuación	,903	16	,091

Normalidad de la muestra 3º ESO Bilingüe

	Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.
Puntuación	,886	13	,087

Homogeneidad de varianzas (1º ESO Ordinario vs 1º ESO bilingüe)

		Prueba de Levene de calidad de varianzas	
		F	Sig.
Puntuación	Se asumen varianzas iguales	6,853	,051
	No se asumen varianzas iguales		

Homogeneidad de varianzas (3º ESO Ordinario vs 3º ESO bilingüe)

		Prueba de Levene de calidad de varianzas	
		F	Sig.
Puntuación	Se asumen varianzas iguales	,520	,477
	No se asumen varianzas iguales		

d) NIVEL DE COMPETENCIA CIENTÍFICA Y DE ADQUISICIÓN DE CONTENIDOS DE BIOLOGÍA Y GEOLOGÍA EN ALUMNOS DE LA SECCIÓN BILINGÜE Y EN ALUMNOS ORDINARIOS.

d.1) COMPETENCIA CIENTÍFICA

1º ESO bilingüe

Puntuación

N	Válido	13
	Perdidos	0
Media		37,69
Desviación estándar		5,006
Varianza		25,064
Mínimo		25
Máximo		44

1º ESO No bilingüe

Puntuación

N	Válido	13
	Perdidos	0
Media		31,77
Desviación estándar		6,635
Varianza		44,026
Mínimo		18
Máximo		40

3º ESO bilingüe

Puntuación

N	Válido	13
	Perdidos	0
Media		36,08
Desviación estándar		8,281
Varianza		68,577
Mínimo		15
Máximo		45

3º ESO no bilingüe

Puntuación

N	Válido	16
	Perdidos	0
Media		30,62
Desviación estándar		7,936
Varianza		62,980
Mínimo		16
Máximo		43

d.2) CONTENIDOS EN BIOLOGÍA Y GEOLOGÍA

1º ESO bilingüe

Puntuación

N	Válido	13
	Perdidos	0
Media		7,85
Desviación estándar		1,463
Varianza		2,141
Mínimo		5
Máximo		10

1º ESO No bilingüe

Puntuación

N	Válido	13
	Perdidos	0
Media		5,92
Desviación estándar		,641
Varianza		,410
Mínimo		5
Máximo		7

3º ESO Bilingüe

Puntuación

N	Válido	13
	Perdidos	0
Media		7,69
Desviación estándar		,947
Varianza		,897
Mínimo		6
Máximo		9

3º ESO No bilingüe

Puntuación

N	Válido	16
	Perdidos	0
Media		6,44
Desviación estándar		1,365
Varianza		1,863
Mínimo		3
Máximo		9

e) ANÁLISIS DE LAS DIFERENCIAS SIGNIFICATIVAS ENTRE ALUMNOS BILINGÜES Y NO BILINGÜES

Adquisición de la competencia científica 1º ESO

Estadísticas de grupo

	Grupo	N	Media	Desviación estándar	Media de error estándar
Puntuación	1NB	13	31,77	6,635	1,840
	1B	13	37,69	5,006	1,389

		prueba t para la igualdad de medias		
		t	gl	Sig. (bilateral)
Puntuación	Se asumen varianzas iguales	-2,569	24	,017
	No se asumen varianzas iguales	-2,569	22,319	,017

Adquisición de contenidos de Biología y Geología 1º ESO

Estadísticas de grupo

	Grupo	N	Media	Desviación estándar	Media de error estándar
Puntuación	1NB	13	5,92	,641	,178
	1B	13	7,85	1,463	,406

		prueba t para la igualdad de medias		
		t	gl	Sig. (bilateral)
Puntuación	Se asumen varianzas iguales	-4,341	24	,000
	No se asumen varianzas iguales	-4,341	16,436	,000

Adquisición de la competencia científica 3º ESO

Estadísticas de grupo

	Grupo	N	Media	Desviación estándar	Media de error estándar
Puntuación	3NB	16	30,62	7,936	1,984
	3B	13	36,08	8,281	2,297

		prueba t para la igualdad de medias		
		t	gl	Sig. (bilateral)
Puntuación	Se asumen varianzas iguales	-1,807	27	,082
	No se asumen varianzas iguales	-1,799	25,314	,084

Adquisición de contenidos de Biología y Geología 3º ESO

Estadísticas de grupo

	Grupo	N	Media	Desviación estándar	Media de error estándar
Puntuación	3NB	16	6,44	1,365	,341
	3B	13	7,69	,947	,263

		prueba t para la igualdad de medias		
		t	gl	Sig. (bilateral)
Puntuación	Se asumen varianzas iguales	-2,807	27	,009
	No se asumen varianzas iguales	-2,914	26,442	,007

f) EVALUACIÓN DE LA CORRELACIÓN ENTRE LOS RESULTADOS ACADÉMICOS EN BIOLOGÍA Y GEOLOGÍA, L1 Y L2 EN ALUMNOS BILINGÜES Y NO BILINGÜES.

Correlaciones 1º ESO Bilingüe

		L1	L2
BG	Coefficiente de correlación de Pearson	,845**	,796**
	Sig. (bilateral)	,000	,001
	N	13	13

*. La correlación es significativa en el nivel 0,05 (2 colas).

**.. La correlación es significativa en el nivel 0,01 (2 colas).

Correlaciones 1º ESO No bilingüe

		L1	L2
BG	Coefficiente de correlación de Pearson	,567*	,738**
	Sig. (bilateral)	,043	,004
	N	13	13

*. La correlación es significativa en el nivel 0,05 (2 colas).

**.. La correlación es significativa en el nivel 0,01 (2 colas).

Correlaciones 3º ESO bilingüe

		L1	L2
BG	Coefficiente de correlación de Pearson	,827**	,778**
	Sig. (bilateral)	,000	,002
	N	13	13

** . La correlación es significativa en el nivel 0,01 (2 colas).

Correlaciones 3º ESO No bilingüe

		L1	L2
BG	Coefficiente de correlación de Pearson	,667**	,612*
	Sig. (bilateral)	,005	,012
	N	16	16

** . La correlación es significativa en el nivel 0,01 (2 colas).

* . La correlación es significativa en el nivel 0,05 (2 colas).

g) COEFICIENTES DE DETERMINACIÓN

Coefficientes de determinación 1º ESO

	Bilingüe	No bilingüe
BG vs L1	,714025	,321489
BG vs L2	,633616	,544644

Coefficientes de determinación 3º ESO

	Bilingüe	No bilingüe
BG vs L1	,683929	,444889
BG vs L2	,605284	,374544