

UNIVERSIDAD DE GRANADA
FACULTAD DE TRADUCCIÓN E INTERPRETACIÓN



**UNIVERSIDAD
DE GRANADA**

**GRADO EN TRADUCCIÓN E INTERPRETACIÓN
TRABAJO FIN DE GRADO**

**HACIA LA ELABORACIÓN DE UN
DICCIONARIO DE CIENCIAS
BILINGÜE (INGLÉS – ESPAÑOL)
PARA LA EDUCACIÓN PRIMARIA
EN ESPAÑA**

Antonio Hermán Carvajal

Tutora: Dra. Míriam Buendía Castro

CURSO 2019/2020

ÍNDICE DE CONTENIDOS

Abstract.....	4
Resumen	5
1. Introducción	6
2. Estado de la cuestión	7
2.1. Introducción al sistema de educación bilingüe en España: el caso de Andalucía	7
2.2. AICLE: Aprendizaje Integrado de Contenidos y Lenguas Extranjeras	10
2.3. Recursos terminográficos para la enseñanza de ciencias en la Educación Primaria	11
3. Metodología	11
3.1. Descripción del corpus.....	12
4. Análisis de los corpus.....	13
5. Resultados del análisis del corpus	17
5.1. Términos propios del subdominio «MATERIA Y ENERGÍA».....	18
6. Propuesta de entrada terminológica	25
7. Conclusiones	28
8. Bibliografía.....	29
9. Anexos.....	33
a. ANEXO I: <i>word lists</i>	33

Abstract

The number of children in Spain who are enrolled in bilingual education programmes has dramatically increased over the last few years. It seems that there are almost a million children taking part in these programmes in Primary Education (Ministerio de Educación y Formación Profesional 2020). Nevertheless, despite their popularity, bilingual teaching programmes have been severely criticized by students, teachers and families (Barnés 2018). Very often, teachers do not count on the necessary resources (such as monolingual or bilingual specialized dictionaries) to carry out their job properly because these resources do not exist. With this scenario as a backdrop, this research aims at providing the methodology for the design of a bilingual dictionary (English-Spanish) for the subject of Natural Science for primary school Spanish children enrolled in bilingual schools. This future resource could be of great help for teachers, parents and children.

Keywords: bilingualism, terminology extraction, terminography, Natural Science, Primary Education

Resumen

El número de alumnos matriculados en programas de educación bilingüe en España ha crecido mucho en los últimos años. En la actualidad, hay casi un millón de alumnos en estos programas en la etapa de Educación Primaria (Ministerio de Educación y Formación Profesional 2020). No obstante, a pesar de su popularidad, el programa bilingüe ha recibido numerosas críticas por parte de estudiantes, profesores y familias (Barnés 2018). Con mucha frecuencia, los profesores no cuentan con los materiales necesarios (tales como diccionarios especializados monolingües o bilingües) para desempeñar su labor de forma adecuada porque dichos materiales no existen. Esta investigación tiene como objetivo principal proporcionar la metodología para el diseño de un diccionario bilingüe (inglés-español) para la asignatura de Ciencias Naturales para los alumnos matriculados en programas bilingües en la educación primaria española. Este futuro recurso podría resultar de gran ayuda para profesores, padres y alumnos.

Palabras clave: bilingüismo, extracción terminológica, terminografía, Ciencias Naturales, Educación Primaria

1. Introducción

En España hay casi un millón de alumnos matriculados en programas de enseñanza bilingüe español-inglés en Educación Primaria (Ministerio de Educación y Formación Profesional 2020)¹. Cada año hay un número total de alumnos matriculados mayor que el curso inmediatamente anterior, por lo que nos encontramos con que la enseñanza bilingüe en España está en pleno auge. No obstante, amplios sectores de la comunidad educativa se quejan de la falta de materiales diseñados específicamente para esta modalidad de enseñanza (Madrid, Gómez Parra y Ortega-Martín 2018), lo que podría suponer un hándicap para conseguir un aprendizaje idóneo en estos programas. También hay quien achaca a la enseñanza bilingüe una excesiva simplificación de los contenidos (Travé 2013), quizás por la falta de formación del profesorado, lo que provoca gran descontento entre padres y profesionales de la enseñanza (Barnés 2018).

Para intentar mitigar estos problemas, resulta altamente recomendable el uso de materiales complementarios que suplan parte de las carencias detectadas en el sistema. En este sentido, sería muy útil que existieran diccionarios bilingües inglés-español que clarificaran e incluso ampliaran las redes conceptuales de los distintos bloques temáticos de las asignaturas. Estos recursos serían de especial utilidad para asignaturas como las Ciencias Naturales (Natural Science) impartida exclusivamente en inglés en los centros educativos de educación primaria bilingües inglés-español. Es por esto por lo que sería necesario elaborar un recurso terminográfico bilingüe inglés-español destinado a la asignatura de Natural Science para facilitar el aprendizaje del alumnado desde etapas muy tempranas, puesto que, al tratarse Ciencias Naturales de una asignatura troncal, debe fomentarse una formación sólida que permita continuar adquiriendo conocimientos con aprovechamiento durante las etapas posteriores (Eurydice Network 2020). En este sentido, en este trabajo se proponen unas directrices relativas a lo que debería contener ese recurso.

Para ello, en primer lugar, se hará una revisión bibliográfica de aspectos relevantes de la enseñanza bilingüe. Posteriormente, se expondrá la metodología, que ha consistido en la compilación de dos corpus comparables, en español e inglés, derivados de los libros de texto usados en los programas bilingües y sus equivalentes en modalidad no bilingüe. A continuación, se mostrará el proceso de extracción terminológica del corpus mediante

¹ Información disponible en: <http://estadisticas.mecd.gob.es/EducaDynPx/educabase/index.htm?type=pcaxis&path=/Educacion/Alumnado/Lenguasextran/2018-2019/LngEns/&file=pcaxis&l=s0> [actualizado: 12/05/2020]

el programa de análisis de corpus Sketch Engine (Kilgarriff et al. 2004). Por último, se mostrarán los resultados de dicha extracción terminológica y se propondrá un modelo de entrada terminológica con los elementos que debería contener un futuro diccionario de ciencias bilingüe (inglés-español) para la Educación Primaria bilingüe en España.

2. Estado de la cuestión

2.1. Introducción al sistema de educación bilingüe en España: el caso de Andalucía

Sin tener en cuenta las lenguas cooficiales, en España, el bilingüismo es principalmente de dos lenguas: español y, generalmente, inglés. De acuerdo con los últimos datos publicados por EDUCAbase, en el curso 2018/2019 había 1 282 234 alumnos de enseñanzas no universitarias (Educación Primaria, ESO, Bachillerato y ciclos formativos) matriculados en programas de enseñanza bilingüe, de los cuales el alumnado matriculado en programas de bilingüismo español-inglés representaba alrededor del 95 % del total de alumnado matriculado en programas de bilingüismo. En el caso de la Educación Primaria, el número de alumnos matriculados en programas bilingües superó los 845 708 alumnos, suponiendo en esta etapa los alumnos matriculados en programas de bilingüismo inglés-español un 98 % de todos los alumnos de dichos programas.

El desarrollo del bilingüismo empezó en España en 1996, cuando el Ministerio de Educación y el British Council firmaron un acuerdo de colaboración por el que se implantaba en 42 colegios de primaria, repartidos por toda la geografía española, con un currículo bilingüe consistente en el 40 % de las horas lectivas en inglés (Aparicio García 2009).

A pesar de que no hay una definición consensuada, el *Diccionario de términos clave de ELE* (2008) define el bilingüismo como «la capacidad de un sujeto para comunicarse de forma independiente y alterna en dos lenguas». Al igual que el bilingüismo se puede entender como un fenómeno individual, se puede entender como un fenómeno social, ya que también se denomina bilingüismo a la situación en la que dos lenguas coexisten (al mismo nivel, lo contrario podría llevar al fenómeno de la diglosia) en un mismo territorio.

En cuanto al nivel de competencia que debe de alcanzar el individuo para ser considerado bilingüe, no hay un consenso claro. Mientras que los teóricos que empezaron a plantearse esta cuestión con más premura, tales como Bloomfield (1933), Weinreich (1953) o Macnamara (1969), defienden que las personas bilingües son aquellas que dominan dos lenguas al igual que un nativo, investigaciones más recientes, como la

realizada por Grosjean en 2015, consideran bilingüe a aquella persona que simplemente utiliza dos o más lenguas, incluso dialectos de dichas lenguas, en sus vidas cotidianas.

En cuanto a los tipos de bilingüismo, hay diversas clasificaciones, de acuerdo con los distintos teóricos. Según Weinreich (1953), el bilingüismo puede ser coordinado, subordinado o compuesto, mientras que Vez Jeremías (1988) habla de bilingüismo horizontal, diagonal u oficial. Solo mencionando estas dos clasificaciones se puede ya deducir la enorme variedad de puntos de vista que hay con respecto al fenómeno del bilingüismo.

Por último, en cuanto a lo que es de mayor relevancia para la presente investigación, hay que tratar las vías de acceso al bilingüismo. Aunque, de nuevo, hay distintas denominaciones e ideas al respecto, suele haber dos vías de acceso principales, de acuerdo con el *Diccionario de términos clave de ELE* (2008) y Molina (2003): el bilingüismo infantil simultáneo (consistente en la adquisición de las dos lenguas antes de los tres años de edad), y el bilingüismo secuencial (consistente en la apropiación de dos lenguas: una antes de los tres años de edad, y otra después de los tres años de edad, ya sea en contextos formales, como el sistema educativo, o en contextos informales). Por lo tanto, la modalidad de enseñanza bilingüe que tenemos en España sería un bilingüismo de acceso secuencial.

No obstante, la concepción del bilingüismo por parte de las distintas administraciones educativas se aleja bastante de la definición de bilingüismo proporcionada por Grosjean (2015) y se acerca más a las de los primeros teóricos del bilingüismo. De acuerdo con el Plan Estratégico de Desarrollo de las Lenguas en Andalucía, publicado en diciembre de 2016, el objetivo es que al menos el 50 % del alumnado de las enseñanzas bilingües alcance un A2, según el Marco Común Europeo de Referencia para las Lenguas (MCERL), al acabar 6º de primaria, un B1 al acabar la ESO y un B2 al acabar el Bachillerato. De acuerdo con el MCERL, el nivel B2 se define como:

Es capaz de entender las ideas principales de textos complejos que traten de temas tanto concretos como abstractos, incluso si son de carácter técnico siempre que estén dentro de su campo de especialización. Puede relacionarse con hablantes nativos con un grado suficiente de fluidez y naturalidad de modo que la comunicación se realice sin esfuerzo por parte de ninguno de los interlocutores. Puede producir textos claros y detallados sobre temas diversos, así como defender un punto de vista sobre temas generales indicando los pros y los contras de las distintas opciones.

Se observa, pues, cómo dicho nivel queda lejos de, como dijo Grosjean en 2015, posibilitar al alumno usar dos lenguas, incluso alguno de sus dialectos, en la vida cotidiana. Los distintos modelos educativos de España (no hay que olvidar que cada autonomía tiene competencias para organizar su sistema educativo como considere) han optado por impartir ciertas asignaturas, que tradicionalmente se han impartido en español (las denominadas «Áreas no lingüísticas», ANL), en las distintas lenguas en las que se han ido implantando programas de bilingüismo, como forma de que el alumnado asimile nuevos conceptos e ideas en una lengua extranjera. Este es el caso de las ciencias naturales. Esta modalidad de enseñanza se denomina Aprendizaje Integrado de Contenidos y Lenguas Extranjeras (AICLE) en español, o *Content and Language Integrated Learning* (CLIL) en inglés (véase 2.2).

En cuanto al caso andaluz, que sirve como marco para los libros de texto a partir de los cuales se ha compilado el corpus, hay que destacar, en cuanto a su organización, las instrucciones más recientes sobre el funcionamiento de los centros bilingües andaluces, publicadas el 15 de mayo de 2019 por la Dirección General de Ordenación y Evaluación Educativa, que recogen, en relación con la Educación Primaria, que:

Deben impartirse obligatoriamente como ANL en la L2 las áreas de Ciencias de la Naturaleza y Ciencias Sociales. Es opcional impartir en la L2 las áreas de Educación para la Ciudadanía y los Derechos Humanos, Cultura y Práctica Digital, Educación Física y Educación Artística.

Esto, de acuerdo con las instrucciones de 27 de junio de 2019 de la Dirección General de Ordenación y Evaluación Educativa, relativas a la organización y funcionamiento de los centros que imparten Educación Primaria para el curso 2019/2020, supone la impartición de 3 horas semanales de ANL en L2 durante la Educación Primaria como mínimo. Si se diese el caso de que en un centro se imparten todas las asignaturas que son de impartición opcional en L2, esta cantidad semanal de horas ascendería a 7,5 horas semanales en toda la Primaria, menos en 4º de Primaria, que se quedaría en 6,5 horas semanales.

Por último, en cuanto al número de estudiantes matriculados en esta modalidad de enseñanza en Educación Primaria en Andalucía, la cifra alcanzó los 191 734 alumnos en el curso 2018-2019², un número que demuestra la enorme progresión en el número de

²Información disponible en: <http://estadisticas.mecd.gob.es/EducaDynPx/educabase/index.htm?type=pcaxis&path=/Educacion/Alumnado/Lenguasextran/2018-2019/LngEns/&file=pcaxis&l=s0> [actualizado: 12/05/2020]

matriculados a lo largo de los cursos, ya que en el curso 2011-2012, por ejemplo, esa cifra se quedaba en tan solo 52 737 alumnos³.

2.2. AICLE: Aprendizaje Integrado de Contenidos y Lenguas Extranjeras

El Aprendizaje Integrado de Contenidos y Lenguas Extranjeras (AICLE; CLIL, por sus siglas en inglés) consiste en impartir contenidos de asignaturas no lingüísticas (asignaturas que no tienen como objeto de estudio una lengua extranjera, las ANL), como Ciencias Naturales o Ciencias Sociales en una lengua extranjera.

Madrid, Gómez Parra y Ortega-Martín (2018) realizaron una evaluación sobre los programas AICLE de inglés en Andalucía. Para ello, realizaron encuestas a alumnado de 4º de ESO, profesorado de ANL, coordinadores del programa bilingüe y a los equipos directivos de los centros con dichos programas. Las conclusiones de este estudio reflejan que el alumnado suele tener una valoración muy positiva del programa AICLE por, entre otras cosas, sentir que mejoran notablemente su nivel de inglés y por la gran riqueza de vocabulario que obtienen al estudiar en inglés asignaturas que van más allá de la propia asignatura de lengua inglesa. Los profesores destacan, en líneas generales, la mejora en la competencia en lengua inglesa que experimentan los alumnos, las actividades organizadas, etc. En la misma línea se expresan los coordinadores de programas bilingües y los equipos directivos de los centros bilingües, que añaden, además, la gran motivación existente entre todos los agentes implicados en estos programas.

De entre las debilidades de estos programas, los coordinadores de los programas detectan, entre otras cosas, la falta de adecuación de los materiales curriculares para la enseñanza bilingüe. Asimismo, en líneas generales, estos materiales no suelen estar completamente adaptados y presentan incluso deficiencias. Esto provoca que, en ocasiones, los alumnos conozcan simplemente listados de términos en inglés, pero que no sepan explicarlos ni relacionarlos con sus equivalentes en español (Fernández Riesgo 2017). De hecho, Fernández Riesgo comprobó a través de un estudio con cuatro grupos de alumnos de un instituto bilingüe que la competencia de los alumnos en inglés había mejorado, pero que la competencia en español de dichos alumnos se había visto perjudicada, ya que no sabían explicar en su lengua materna (español) los conceptos que aprendían en inglés.

³ Información disponible en: <http://estadisticas.mecd.gob.es/EducaDynPx/educabase/index.htm?type=pcaxis&path=/Educacion/Alumnado/Lenguasextran/2018-2019/LngEns/&file=pcaxis&l=s0> [actualizado: 12/05/2020]

2.3. Recursos terminográficos para la enseñanza de ciencias en la Educación Primaria

Disponer de recursos terminográficos (como diccionarios especializados, glosarios, bases de datos terminológicas, etc.) cobra una especial importancia a la hora de obtener resultados satisfactorios en las modalidades enseñanza AICLE y, más concretamente, para la asignatura de Natural Science. Partiendo del hecho de que en la Educación Primaria se sientan las bases para el posterior desarrollo curricular del alumnado puesto que el proceso de aprendizaje en una disciplina se empieza a edades muy tempranas (Golombek, 2006), la necesidad de recursos terminográficos adecuados cobra aún más relevancia.

A excepción de *Mi primer diccionario de ciencia* (Estopà 2013), no existe a día de hoy en lengua española ningún diccionario de ciencia cuyo público destinatario sea el alumnado de primaria. *Mi primer diccionario de ciencia* constituye además solo una primera aproximación a la ciencia puesto que está destinado al primer ciclo de educación primaria (1º y 2º curso) y está formado únicamente por definiciones y dibujos elaborados por los propios alumnos, por lo que no es útil para los cursos superiores que requieren de mayor rigurosidad. En lengua inglesa, encontramos una mayor variedad de recursos lexicográficos en papel y en soporte electrónico, entre los que destacan: *Scholastic Science Dictionary* (Berger y Bonner 2000), *Science Dictionary for kids* (Weestphal 2009), *Pearson Education Junior Science Dictionary* (Glover 2011), *First Illustrated Science Dictionary* (Khan 2013), *Science Dictionary* (Seymour 2013), y especialmente los productos elaborados por la editorial Oxford, tales como *Oxford First Illustrated Science Dictionary* (2013), *Oxford First Science Dictionary* (Peacock y Semple 2003), y *Oxford Primary Illustrated Science Dictionary* (2013). Sin embargo, no existe a día de hoy en el mercado ningún diccionario bilingüe inglés-español de ciencias específicamente dirigido al alumnado de primaria y, más concretamente, a la asignatura de Natural Science, impartida en inglés en la mayoría de los centros bilingües españoles. Por lo tanto, resulta imperioso desarrollar un diccionario de ciencias bilingüe inglés-español para la Educación Primaria en España, Un diccionario de estas características podría suponer grandes beneficios para casi un millón de alumnos, una cifra muy significativa.

3. Metodología

Para llevar a cabo esta investigación se han compilado dos corpus comparables extraídos de los libros de texto de la asignatura de Ciencias de los cursos de 1º a 6º de primaria. Más concretamente se ha compilado un subcorpus en español extraído de los libros en

español que se utilizan en centros monolingües y un subcorpus en inglés extraído de los libros de Natural Science, en inglés. Dentro del dominio general de las Ciencias Naturales, se ha elegido el subdominio de MATERIA Y ENERGÍA⁴, que está presente en todos los libros de Ciencias de la etapa de Educación Primaria de la editorial Anaya en Andalucía⁵.

3.1. Descripción del corpus

El corpus está compuesto por recursos disponibles para el profesorado en la web de Anaya Educación^{6,7}. Concretamente, se ha compilado un corpus, en ambas lenguas, que incluye los siguientes documentos: la propuesta didáctica de la unidad, las fichas de refuerzo, ampliación, evaluación y las soluciones de dichas fichas. Debido a las peculiaridades de cada modalidad de enseñanza, en el método en inglés no hay fichas de refuerzo, pero sí hay fichas CLIL (AICLE), listas y juegos de vocabulario (que también se han incluido para el corpus en inglés). Además, en español, en los cursos superiores (5º y 6º de Primaria) hay una ficha denominada «Taller de Ciencias» (que también ha sido incluida) que no tiene equivalente en la versión inglesa. Los documentos en los que podemos encontrar mayor densidad terminológica e información colocacional son las propuestas didácticas. En otros documentos, como las listas de vocabulario, se encuentran simplemente los términos, sin ningún tipo de información contextual.

Para compilar cada corpus, se ha insertado manualmente todos los documentos arriba mencionados del dominio MATERIA Y ENERGÍA en archivos de texto plano (.txt). Se han eliminado ciertas palabras que se repetían con mucha frecuencia y realmente no hacían referencia a contenidos del propio temario como, por ejemplo, aspectos como «área fotocopiable» o las referencias a la propia editorial. Por el contrario, no se han eliminado los enunciados de las distintas actividades ya que, a pesar de que en un número significativo de ocasiones no incluyen vocabulario propio de la asignatura de Ciencias y son generalidades del tipo «completa la siguiente tabla» o «complete the word», en muchas ocasiones, sí incluyen vocabulario del ámbito de las ciencias naturales

⁴ Los bloques temáticos en el Área de Ciencias de la Naturaleza son cinco y se repiten a lo largo de toda la etapa. Estos bloques son: «iniciación a la actividad científica», «el ser humano y la salud», «los seres vivos», «materia y energía» y, por último, «la tecnología, objetos y máquinas».

⁵ Se ha elegido esta editorial al tratarse de la editorial mayoritaria de libros de texto en Andalucía, de acuerdo con los datos proporcionados por la Junta de Andalucía en una consulta que se les ha realizado.

⁶ https://www.anayaeducacion.es/index_profesorado.php

⁷ El acceso a estos materiales es exclusivo para los docentes que imparten clase con los materiales de esta editorial. Para este trabajo, dicho acceso se ha conseguido gracias a la colaboración de un docente que imparte estas materias en Educación Primaria.

relacionado con el temario que se está desarrollando (por ejemplo: «Can a gas be a mixture? If so, give an example»). Por lo tanto, para asegurar la homogeneidad a la hora de compilar el corpus, se ha decidido mantener todos los enunciados.

Según las estadísticas proporcionadas por la herramienta de análisis de corpus Sketch Engine⁸ (Kilgarriff 2004 et al.), el corpus en inglés está compuesto de 45 755 palabras, mientras que el corpus en español está compuesto de 62 187 palabras.

✓	ANAYA_MATTER AND ENERGY_ENGLISH	English	45,755
☰	ANAYA_MATTER AND ENERGY_SPANISH	Spanish	62,187

Figura 1. Número de palabras en cada corpus según Sketch Engine.

4. Análisis de los corpus

Para llevar a cabo el análisis de los corpus compilados, en primer lugar, tal y como se ha mencionado anteriormente, se subieron los dos corpus a Sketch Engine (Figura 1). Una vez que ambos corpus estuvieron cargados en la herramienta, se ha utilizado la función «keywords», orientada a la extracción de terminología. Esta función compara los corpus especializados que se han preparado (en este caso, nuestros corpus de ciencias en inglés y en español) con los corpus de referencia del lenguaje general, de forma que aquí se puede ver qué términos aparecen en mayor proporción en nuestros corpus especializados que en los corpus representativos del lenguaje general. Esta opción nos ofrece directamente la posibilidad de extraer términos simples y términos compuestos (véase Figura 2).



Figura 2. Funcionalidad «single-words» y «multi-words» de Sketch Engine.

Aquí se empezaron a analizar uno por uno los términos ofrecidos por Sketch Engine. En un primer momento, se eliminaron los términos que claramente no eran propios del subdominio de estudio. Como se advirtió anteriormente, esta situación viene dada por la inclusión de los enunciados en los corpus compilados y por la inclusión del texto de ciertos materiales para el profesorado (como la propuesta de programación didáctica), que, además de incluir vocabulario especializado de este tema, también incluye vocabulario propio de la metodología docente. Tal y como se puede observar en la

⁸ Sketch Engine (<https://www.sketchengine.eu/>) es una herramienta de gestión de corpus y análisis textual que incluye numerosas funcionalidades. Debido a su funcionamiento fiable y ágil, será la herramienta que se utilice de manera prioritaria a lo largo de este trabajo.

Figura 3, aparecen términos como ‘evaluable’, ‘portfolio’, ‘sugerencias’, ‘anaya’ o ‘lápiz’, entre otros.

Word	Word	Word
1 cm3 ...	51 clavo ...	594 tronco de madera ...
2 evaluable ...	52 pechblenda ...	595 vidrio transparente ...
3 sugerencias ...	53 anaya ...	596 transmisión de calor ...
4 refracción ...	54 calentar ...	597 columna de la izquierda ...
5 translúcido ...	55 cuaderno ...	598 material de laboratorio ...
6 probeta ...	56 lápiz ...	599 sabor ácido ...
7 portfolio ...	57 sustancia ...	600 técnica de aprendizaje ...

Figura 3. Ejemplo de ruido en el corpus en español.

A la hora de diseñar y compilar el corpus, hay que tener en cuenta que, a veces, en el texto original se mezclan elementos en distintas lenguas, principalmente por la inclusión de tablas bilingües en las que hay palabras tanto en inglés como en español. En muchas ocasiones, estas tablas hacen alusiones a un mismo concepto, pero expresado en distintos idiomas. En la siguiente imagen se pueden ver ejemplos de los errores que esto puede provocar a la hora de procesar el corpus de trabajo:

Word
501 light bulb energy ...
502 light chemical energy ...
503 light chemical energy thermal energy ...
504 light energy mechanical energy ...
505 luminosa mechanical energy ...
506 luminous energy magnetic energy ...
507 luminous energy nuclear energy ...
508 man-made nuclear energy ...
509 mechanical energy thermal energy ...
510 mecánica thermal energy ...
511 moving water non-renewable energy ...
512 moving water thermal energy ...
513 nuclear energy thermal energy ...

Figura 4. Ejemplo de interferencias a la hora de procesar ciertas partes del texto.

A pesar de haberse hecho este proceso, en el análisis han aparecido, de vez en cuando, algunos términos que podría haberse pensado que eran propios del subdominio de estudio, como es el caso de ‘*laminare*’, pero al usar la funcionalidad de *key words in context*

(KWIC) se ha constatado que esta palabra formaba parte de indicaciones presentes en la propuesta didáctica para el profesorado (véase Figura 5).

Left context	KWIC	Right context
› vocabulary cards are to be	photocopied and laminated	to create playing cards, allowing pupils t
› vocabulary cards are to be	photocopied and laminated	to create playing cards, allowing pupils t

Figura 5. Uso del término ‘*lamine*’ mostrado por la funcionalidad KWIC que demuestra que dicho término no es propio del subdominio de estudio.

A lo largo del análisis también se han aunado los términos que evocan el mismo concepto dentro de la misma entrada conceptual. Por ejemplo, en el caso de ‘*opaque material*’ y ‘*opaque object*’, se opta por incluirlos dentro del término ‘*opaque*’.

Una vez hechas todas estas precisiones, se han tomado como base los términos recopilados en inglés y se ha buscado la equivalencia en español de entre todos los términos extraídos del corpus en español, para garantizar así una consistencia terminológica entre los distintos materiales. Una vez completado este proceso, se ha ido revisando uno por uno los términos en español que quedaban sin emparejar con un término en inglés y, en ciertos casos, se ha decidido incluir la traducción al inglés de ese término en español, aunque no apareciese en el corpus en inglés. Esto se ha hecho para procurar la consecución de una red conceptual más rica en inglés.

Finalmente, tras todo este proceso de análisis, se determina que hay 183 términos simples en inglés, con sus correspondientes equivalentes en español, y 87 términos compuestos en inglés, también con sus equivalencias al español.

En los siguientes párrafos se procederá al análisis de ciertas dificultades encontradas durante el proceso de extracción terminológica.

Hay términos como ‘*concavidad*’ que no aparecen con su equivalente en inglés, pero sí términos relacionados como ‘*concave*’ o ‘*convex*’. También ocurre que hay términos como ‘*coolant*’ o ‘*condenser*’, que aparecen en inglés como sustantivos, pero no aparecen en español los términos ‘*refrigerante*’ o ‘*condensador*’. Se considera que estos términos son importantes para comprender correctamente ciertas relaciones conceptuales propias de este subdominio, por lo que se opta por incluir traducciones al español de términos como estos, tras consultar las definiciones propuestas por el *Cambridge English Dictionary*, *Merriam-Webster* y el *Diccionario de la lengua española* de la RAE y concluir que se hace referencia a los mismos conceptos en ambas lenguas.

Otro aspecto interesante del análisis es encontrarse con palabras como ‘*dioxide*’ o ‘*photosynthesis*’, que evidentemente deberían incluirse dentro de un diccionario bilingüe

inglés-español de ciencias para primaria, pero que, ahora mismo y en aras de la sistematicidad, podría decidirse no incluirlas dentro del subdominio MATERIA Y ENERGÍA, ya que términos de este tipo podrían tener mejor encaje dentro de otros subdominios como el subdominio LOS SERES VIVOS, aunque, debido al carácter transversal de ciertos términos, también podría incluirse en otros bloques. En este caso, se han incluido al haber ciertas relaciones conceptuales en este subdominio que tienen la presencia de estos conceptos, por ejemplo:

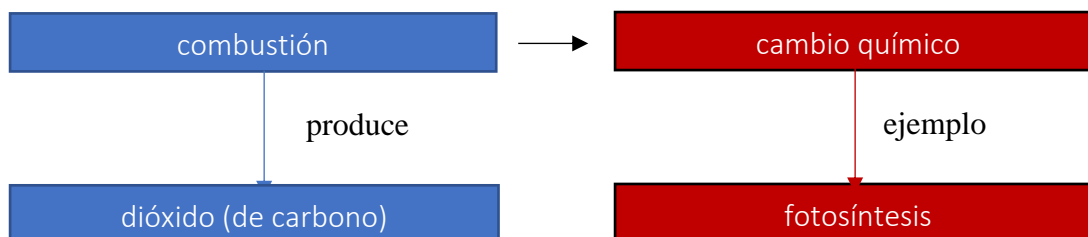


Figura 6. Relaciones conceptuales que justifican la inclusión de algunos términos «transversales».

Además de todo lo expuesto anteriormente, hay casos en los que, a la hora de extraer terminología de los corpus, se extrajo un término en inglés, pero no su equivalente en español. Es el caso de, por ejemplo, '*refract*', cuyo equivalente en español es '*refractar*'. Al ver que el término en español no estaba incluido en el listado de términos que se había realizado a partir de todos los términos mostrados por Sketch Engine, se ha buscado en el corpus para comprobar si '*refractar*' aparecía en el corpus. Efectivamente, esta palabra aparece, por lo que resulta pertinente añadir este término al listado de términos susceptibles de ser incluidos en el diccionario bilingüe.

De vez en cuando también ocurre que Sketch Engine muestra un verbo, pero no el sustantivo correspondiente al fenómeno al que se adscribe el verbo. Por ejemplo: en el listado de términos elaborado en un primer momento aparece la palabra '*vaporise*', pero no se mostró la palabra '*vaporisation*', mientras que del corpus en español sí se extrajo en un primer momento la palabra '*vaporización*', pero no el verbo correspondiente, '*vaporizar*'. Esto se hace, también, en aras de la sistematización, ya que se ha procedido de manera similar en, por ejemplo, '*refract*' y '*refraction*', incluyendo verbo y sustantivo.

Una vez que se han emparejado todos los términos partiendo de los términos extraídos del corpus en inglés, se aprecia que hay términos que aparecen en el corpus en español (y que, por ende, aparecen en los materiales de Anaya en español, por lo que son susceptibles de ser impartidos) que son muy interesantes dentro del subdominio de estudio, pero que en ningún momento aparecen en los textos de la editorial en inglés. Esto

ocurre, por ejemplo, con ‘(energía) mareomotriz’, que es un tipo de ‘energía renovable’, o con ‘licuación’, que es un fenómeno relacionado con el ‘gas natural’. Como se puede ver, en inglés faltan ciertos términos que son clave para la elaboración de la red conceptual del subdominio. En cuanto a la propuesta para este recurso terminográfico, se incluyen estos términos tanto en inglés como en español.

Por último, se debe mencionar la gran presencia de elementos químicos que aparecen en el corpus en español, tales como ‘argón’, ‘radón’ o ‘xenón’, que no aparecen con «tanta» frecuencia o, directamente, no aparecen en el corpus en inglés. Para optar por incluirlos o no, se ha procedido a comprobar si aparecen alguna vez en el corpus en inglés. De esta manera, se ha incluido ‘argón’, ‘mercurio’, ‘nitrógeno’ y ‘oxígeno’, ya que sí aparecen en los materiales didácticos en inglés.

Left context	KWIC	Right context
a metal coin floats in a glass filled with	mercury	? </s><s> The buoyancy of an object
density of about 7 kg/dm3, can float in	mercury	, which has a density of 13,6 kg/dm3.

Figura 7. Ejemplos de uso de ‘mercury’ en el corpus en inglés.

Left context	KWIC	Right context
The air we breathe contains nitrogen, oxygen,	argon	, carbon dioxide and water vapour.

Figura 8. Ejemplo de uso con ‘argon’, ‘nitrogen’ y ‘oxygen’ en el corpus en inglés.

5. Resultados del análisis del corpus

Tras finalizar el análisis y extracción terminológica del corpus, se comparó el listado de términos extraído mediante el análisis de corpus realizado (véase sección 4) con uno de los recursos que Anaya proporciona en su manual en inglés: lo que ellos denominan «word lists». Este recurso aparece en el material en inglés de tercero, cuarto, quinto y sexto de Educación Primaria (disponible en el Anexo I del presente trabajo). A excepción de algún término, como ‘alto’, que parece fruto de un error, todos los demás términos se encuentran incluidos en el listado confeccionado a partir del análisis de los corpus compilados. Asimismo, en el listado ofrecido por la editorial se comprueba que establecer equivalentes terminológicos no es suficiente para comprender la información conceptual que se activa ni para saber cómo utilizar este término en contexto.

materials:	materials:
• natural / raw	• naturales / crudos

Figura 9. Ejemplo de traducción poco precisa en el apartado *word list* de los materiales en inglés.

Por ejemplo, tal y como puede verse en la Figura 9, para ‘raw’ se ha proporcionado un equivalente de forma aislada, sin contexto, ‘crudo’, cuando, generalmente, la colocación que se suele utilizar con dicha palabra es ‘raw material’, que significa ‘materia prima’. En la propuesta de términos que se deberían incluir en un diccionario bilingüe de ciencias inglés-español para primaria se incluye ‘raw material’ y, como se verá más adelante, se destaca la necesidad de incluir la definición y ejemplos de uso que ayuden a poder utilizar el término en contexto.

5.1. Términos propios del subdominio «MATERIA Y ENERGÍA»

Tras el análisis de los corpus en las dos lenguas, se extrajeron en total 270 términos, de los cuales 183 son simples y 87 son compuestos. Para elaborar el listado de términos equivalentes en inglés y español se fueron emparejando los términos equivalentes en ambas lenguas que aparecían en los corpus. Como en ocasiones no aparecía un equivalente directo (véase sección 4), se recurrió a la base de conocimiento especializada en medio ambiente EcoLexicon⁹ para buscar una equivalencia para los términos en cuestión. Este es el caso de, por ejemplo, ‘energía mareomotriz’, que aparecía en el corpus en español, pero no en el corpus en inglés, y que se ha emparejado con su equivalente en inglés ‘tidal power’ gracias a la información contenida en EcoLexicon. A continuación, se facilita el listado de términos propios del subdominio MATERIA Y ENERGÍA obtenidos mediante la extracción terminológica de los corpus y completada con EcoLexicon cuando no existía término equivalente:

inglés	español
acid rain	lluvia ácida
alloy	aleación
alternator	alternador
artificial	artificial
attract	atraer
attraction	atracción
biofuel	biocombustible
bioluminescence	bioluminiscencia
biomass	biomasa
boil	hervir
boiling	ebullición
buoyancy	flotabilidad
carbon dioxide	dióxido de carbono
cardinal point	punto cardinal
change of state	cambio de estado

⁹ http://ecolexicon.ugr.es/visual/index_en.html

inglés	español
chemical	químico
chemical change	cambio químico
chemical energy	energía química
chemical reaction	reacción química
coal	carbón
combustible	combustible
combustion	combustión
compass	brújula
complex structure	estructura compleja
compress	comprimir
compressibility	compresibilidad
compression	compresión
concave	cóncavo
concave lens	lente cóncava
condensation	condensación
condenser	condensador
conduction	conducción
conductivity	conductividad
conductor	conductor
contact force	fuerza de contacto
convection	convección
convergent	convergente
convex	convexo
convex lens	lente convexa
coolant	refrigerante
cooling tower	torre de refrigeración
copper	cobre
decantation	decantación
decomposition	descomposición
deform	deformar
deformable	deformable
deformation	deformación
dense	denso
density	densidad
dioxide	dióxido
dispersion	dispersión
dissolution	disolución
dissolve	disolver
distance force	fuerza de distancia
distil	destilar
distilled	destilado
distilled water	agua destilada
distort	distorsionar
divergent	divergente

inglés	español
ductile	dúctil
ductility	ductilidad
elastic	elástico
elasticity	elasticidad
electric charge	carga eléctrica
electric circuit	circuito eléctrico
electric current	corriente eléctrica
electrical	eléctrico
electrical conductor	conductor eléctrico
electrical energy	energía eléctrica
electrical insulator	aislante eléctrico
electrical power	energía eléctrica
electricity	electricidad
electricity flowing	flujo eléctrico
energy	energía
energy saving	ahorro de energía
energy source	fuelle de energía
energy transformation	transformación energética
evaporate	evaporar
evaporation	evaporación
expansion	dilatación
fermentation	fermentación
flask	matraz
flexibility	flexibilidad
flocculation	floculación
flow	fluir
force	fuerza
force contact	fuerza de contacto
fossil fuel	combustible fósil
fragile	frágil
fragility	fragilidad
friction	rozamiento
fuel	combustible
funnel	embudo
fusion	fusión
gas state	estado gaseoso
gaseous	gaseoso
gasoline	gasolina
general property of matter	propiedad general de la materia
geothermal energy	energía geotérmica
geothermal power station	central de energía geotérmica

inglés	español
glass	vidrio
gravitational	gravitacional
gravitational force	fuerza de la gravedad
gravity	gravedad
hardness	dureza
heat	calor
heat source	fuentes de calor
heat transfer	transferencia de calor
heterogeneous	heterogéneo
heterogeneous mixture	mezcla heterogénea
homogeneous	homogéneo
homogeneous mixture	mezcla homogénea
hydro energy	energía hidráulica
hydroelectric	hidroeléctrico
hydroelectric power	energía hidroeléctrica
hydroelectricity	hidroelectricidad
insulator	aislante
jug	jarra
kilogramme	kilogramo
kinetic	cinético
kinetic energy	energía cinética
lactic	láctico
lens	lente, lentilla
light energy	energía lumínica, energía luminosa
light phenomenon	fenómeno lumínico, fenómeno luminoso
light source	fuentes de luz
liquefaction	licuación
liquid	líquido
liquid state	estado líquido
litre	litro
luminescence	luminiscencia
luminous	lumínico, luminoso
luminous energy	energía lumínica, energía luminosa
magnet	imán
magnetic energy	energía magnética
magnetism	magnetismo
man-made	artificial
man-made material	materia artificial
mass	masa
material	materia
matter	materia

inglés	español
matter change	cambio de la materia
measure (n)	medida
measure (v)	medir
measurement	medida
measurement instrument	instrumento de medida
measuring	medición
measuring flask	matraz de medición
measuring jug	jarra medidora
mechanical	mecánico
mechanical energy	energía mecánica
melt	derretir, fundir
mercury	mercurio
metal	metal
metre	metro
metric unit	unidad métrica
microscope	microscopio
mineral	mineral
mixture	mezcla
natural	natural
natural gas	gas natural
natural material	materia natural
nitrogen	nitrógeno
non-renewable	no renovable
non-renewable energy	energía no renovable
north pole	polo norte
nuclear	nuclear
nuclear energy	energía nuclear
oil	aceite, petróleo
opaque	opaco
organic material	materia orgánica
oxidisation	oxidación
oxidise	oxidar
oxygen	oxígeno
oxygenated water	agua oxigenada
periscope	periscopio
petrol	gasolina
petroleum	petróleo
photosynthesis	fotosíntesis
photovoltaic panel	panel fotovoltaico
physical	físico
physical change	cambio físico
physical state	estado físico
plasticity	plasticidad
pole	polo

inglés	español
pollute	contaminar
power station	central (eléctrica)
prism	prisma
property	propiedad
pure	puro
pure substance	sustancia pura
radiation	radiación
radiator	radiador
radioactive	radiactivo
raw material	materia prima
reaction	reacción
reactive	reactivo
reactivity	reactividad
refinery	refinería
reflect	reflejar
reflection	reflexión
refract	refractar
refraction	refracción
refrigerate	refrigerar
refrigeration	refrigeración
regenerate	regenerarse
renewable	renovable
renewable energy	energía renovable
repel	repeler
repulsion	repulsión
reverse sublimation	sublimación inversa
rigid	rígido
rigidity	rigidez
rust (n)	óxido
scale	báscula
separate	separar
separation	separación
separation method	método de separación
sieve	colador
soft	blando
solid	sólido
solid state	estado sólido
solidification	solidificación
solidify	solidificar
solubility	solubilidad
soluble	soluble
south pole	polo sur
specific property of matter	propiedad específica de la materia

inglés	español
state of matter	estado de la materia
strength of materials	resistencia de los materiales
stretchy	elástico
sublimation	sublimación
substance	sustancia
synthetic	sintético
synthetic fibre	fibra sintética
telescope	telescopio
tenacity	tenacidad
test tube	probeta
thermal	térmico
thermal conductor	conductor térmico
thermal energy	energía térmica
thermal insulator	aislante térmico
thermal power station	central térmica
thermal solar energy	energía solar térmica, energía termosolar
thermal solar power	energía solar térmica, energía termosolar
thermal solar power station	central de energía solar térmica, central de energía termosolar
thermometer	termómetro
tidal power	energía mareomotriz
transfer	transferir
transform	transformar
translucent	translúcido
transparent	transparente
turbine	turbina
uranium	uranio
vaporisation	vaporización
vaporise	vaporizar
vapour	vapor
vibrate	vibrar
viscosity	viscosidad
viscous	viscoso
volume	volumen
water vapour	vapor de agua
waterproof	impermeable
waterproofing	impermeabilidad
weigh	pesar
weight	peso
wind	viento
wind farm	central eólica

inglés	español
wind power plant	centra eólica
wind turbine	aerogenerador

Figura 10. Lista de términos propios del subdominio MATERIA Y ENERGÍA en inglés y español.

6. Propuesta de entrada terminológica

Después de las limitaciones detectadas en los glosarios bilingües ofrecidos por la editorial al ofrecer solo el equivalente sin ningún tipo de información conceptual o lingüística, a continuación, se propone lo que debería incluir una entrada terminológica para que fuera de utilidad. Tal y como muchos lexicógrafos y terminógrafos han advertido, para que una entrada sea útil debería contener, al menos, la definición, ejemplos de uso y las principales colocaciones extraídas del corpus (véase Buendía 2013; Buendía y Faber 2014; Buendía, Montero y Faber 2014; Buendía 2019, *inter alia*). Se propone, asimismo, además de ofrecer un listado ordenado por orden alfabético, ofrecer los términos ordenados por campos semánticos porque está demostrado que cualquier tipo de información se interioriza y se aprende antes si se relaciona con otros elementos (véase Norman y Rumelhart 1975 y Rumelhart 1980).

A modo de ejemplo, vamos a presentar el campo semántico de ‘magnetismo’ (Figura 11). Así pues, de la lista ofrecida en la Figura 10, se desprende que los términos del subdominio de magnetismo son los siguientes: ‘*attract*’ (‘atraer’), ‘*attraction*’ (‘atracción’), ‘*magnet*’ (‘imán’), ‘*magnetism*’ (‘magnetismo’), ‘*magnetic energy*’ (‘energía magnética’), ‘*metal*’ (‘metal’), ‘*north pole*’ (‘polo norte’), ‘*pole*’ (‘polo’), ‘*south pole*’ (‘polo sur’), ‘*repel*’ (‘repeler’) y ‘*repulsion*’ (‘repulsión’). Toda la información para completar las definiciones o información contextual contenida en la Figura 11 se ha extraído de los corpus¹⁰.

MAGNETISM/MAGNETISMO	
magnet	imán
Magnets are made of magnetic material, like iron. They create distance force, which means that they can move some metal objects without touching them. We use magnets to hold things together. For example, you can use one to put something on the door of your refrigerator.	Los imanes están hechos de material magnético, como hierro. Tienen fuerza a distancia, lo que hace que atraigan objetos metálicos sin tocarlos. Los imanes se pueden utilizar para unir cosas diferentes. Por ejemplo, puedes utilizar un imán para pegar algo en la puerta de tu frigorífico.

¹⁰ Conviene destacar que, dado que los verbos son los responsables de transmitir la carga semántica de las oraciones, se ha primado la inclusión de la información colocacional verbal en lugar de nominal (por ejemplo, en la Figura 11, se ha incluido ‘atraer’ y ‘repeler’, pero no ‘atracción’ ni ‘repulsión’).



metal

Metals are materials that are good electrical and thermal conductors, have high densities and are mostly magnetic, which means that a magnet can attract them. For example, iron is a metal.

metal

Los metales son materiales caracterizados por ser buenos conductores de la electricidad y del calor, por poseer altas densidades y por ser la mayoría de ellos magnéticos, es decir, que un imán puede atraerlos. Un ejemplo de metal es el hierro.



magnetism/magnetic energy

Magnetism is a natural force that **attracts** or **repels** objects.

What is **'attract'**?

When one thing is **pulled towards** another, it is being **attracted** by it. For example, a south pole and a north pole of a magnet attract each other.

What is **'repel'**?

When one thing is **pushed away** from another, it is being **repelled** by it. For example, two south poles of a magnet **repel** each other.

magnetismo/ energía magnética

El **magnetismo** es una fuerza natural que **atrae** o **repele** objetos.

¿Qué significa **'atraer'**?

Cuando una cosa **se acerca** a otra, se dice que está siendo **atraída** por esa otra cosa. Por ejemplo, un polo sur y polo norte de un imán se atraen entre sí.

¿Qué significa **'repeler'**?

Cuando una cosa **se aleja** de otra, se dice que está siendo **repelida** por esa otra cosa. Por ejemplo, dos polos sur de un imán se repelen entre sí.

	<p>‘ATTRACT’ / ‘ATRAER’</p>
	<p>‘REPEL’ / ‘REPELER’</p>
<p>pole</p>	<p>polo</p>
<p>The ends of magnets are called poles. These are the parts where magnetic forces have their maximum strength. One of the poles is called north pole, and the other is called south pole.</p>	<p>Los extremos de los imanes se llaman polos. Los polos son las partes donde la fuerza magnética tiene mayor intensidad. Uno de los polos se denomina polo sur, mientras que el otro se denomina polo norte.</p>
<p>north pole</p>	<p>polo norte</p>
<p>The north pole is one of the poles of a magnet. Two north poles repel each other, but a north pole and a south pole attract each other.</p>	<p>El polo norte es uno de los polos de un imán. Dos polos norte se repelen entre sí, pero un polo norte y un polo sur se atraen.</p>
<p>south pole</p>	<p>polo sur</p>
<p>The south pole is one of the poles of a magnet. Two south poles repel each other, but a south pole and a north pole attract each other.</p>	<p>El polo sur es uno de los polos de un imán. Dos polos sur se repelen entre sí, pero un polo sur y un polo norte se atraen entre ellos.</p>
	<p>south pole / polo sur</p>
	<p>north pole / polo norte</p>

Figura 11. Ejemplo de entrada terminológica para 'magnetismo'.

Como se puede ver en la Figura 11, las definiciones y ejemplos de uso son sencillos, breves y están totalmente interrelacionadas, lo que facilitará la mejor comprensión de los conceptos por parte del alumnado (véase Norman y Rumelhart 1975 y Rumelhart 1980). Asimismo, al no limitarnos únicamente a confeccionar una lista de palabras y sus equivalentes, se permite al alumnado profundizar en su competencia lingüística (por

ejemplo, se utiliza *'pull away'* como sinónimo de *'repel'* y su contrario *'pull towards'* como sinónimo de *'attract'*), sin descuidar en ningún momento el uso del español.

7. Conclusiones

El objetivo principal del presente Trabajo Fin de Grado ha sido la compilación de dos subcorpus, uno en español y otro en inglés, a partir del contenido de los libros de primero a sexto de primaria para la asignatura de Ciencias Naturales y Natural Science respectivamente, con el objetivo de extraer la terminología del subdominio de MATERIA Y ENERGÍA y proponer lo que debería contener una entrada terminológica para que fuera de utilidad para docentes, padres y alumnos de los centros bilingües. Se ha constatado que una de las limitaciones del sistema educativo bilingüe español es la enorme carencia que tiene de recursos terminográficos especializados para el alumnado de Educación Primaria que estudia en el marco de la modalidad de enseñanza bilingüe español-inglés.

La extracción terminológica dio lugar a un corpus en inglés de 45 755 palabras y otro en español de 62 187 palabras. A partir de este análisis se confeccionó un glosario exhaustivo inglés-español y se ofreció, a modo de ejemplo, la entrada terminológica de *'magnetismo'* que contiene definiciones, contextos de uso e información colocacional que resulta de extrema utilidad tanto para la adquisición de información conceptual como lingüística.

Este TFG se debe entender como un primer paso en un camino más largo que, idealmente, se complementará con la elaboración de un TFM e, incluso, una tesis doctoral, ampliando el trabajo aquí iniciado mediante la compilación de materiales de otras editoriales y subdominios.

8. Bibliografía

- Aparicio García, M.E. (2009). Análisis de la educación bilingüe en España. *Instituto Complutense de Estudios Internacionales*, 12.
- Barnés, H.G. (2018). “Mi hija sabe más inglés que el profe”: Castilla-La Mancha, contra el bilingüismo. *El Confidencial*. Disponible en: <https://www.elconfidencial.com/alma-corazon-vida/2018-10-01/castilla-la-mancha-abandono-bilinguismo-ingles_1621943/> [consulta: 31/05/2020]
- Berger, M. y Bonner, H. (2001). *Scholastic Science Dictionary*. Nueva York: Scholastic.
- Bloomfield, L. (1933). *Language*. Nueva York: Henry Holt.
- Buendía Castro, M. & Faber, P. (2014). Collocation Dictionaries: A Comparative Analysis. *MonTI. Monografías de Traducción e Interpretación*, 6, pp. 203-235. doi:10.6035/MonTI.2014.6.7.
- Buendía Castro, M. (2013) *Phraseology in Specialized Language and its Representation in Environmental Knowledge Resources*. Tesis doctoral. Universidad de Granada.
- Buendía Castro, M. (2019) Bilingual and multilingual online environmental knowledge resources: a comparative study for translation purposes. *International Journal of Lexicography*, pp.1-33. doi:10.1093/ijl/ecz022.
- Buendía Castro, M., Montero Martínez, S. & Faber, P. (2014). Verb collocations and phraseology in EcoLexicon. *Yearbook of Phraseology*, 5(1), pp. 57-94. De Gruyter.
- Consejería de Educación de la Junta de Andalucía (2016). *Plan Estratégico de Desarrollo de las Lenguas en Andalucía. Horizonte 2020*.
- Consejería de Educación y Deporte de la Junta de Andalucía (2019). *Instrucciones de 15 de mayo de 2019, de la Dirección General de Ordenación y Evaluación Educativa, sobre la organización y funcionamiento de la enseñanza bilingüe para el curso 2019/2020*.
- Consejería de Educación, Cultura y Deporte (2015). DECRETO 97/2015, de 3 de marzo, por el que se establece la ordenación y las enseñanzas correspondientes a la Educación Primaria en la Comunidad Autónoma de Andalucía. *Boletín Oficial de la Junta de Andalucía*.

- Consejería de Educación, Cultura y Deporte (2015). ORDEN de 17 de marzo de 2015 por la que se desarrolla el currículo correspondiente a la Educación Primaria en Andalucía. *Boletín Oficial de la Junta de Andalucía*.
- Consejo de Europa (2001). *Common European Framework of Reference for Languages: Learning, teaching, assessment*. Reino Unido: Cambridge University Press.
- Estopà, R. (2013). *Mi primer diccionario de ciencia*. Barcelona: Publicacions de l'Abadia de Montserrat.
- Eurydice Network (2020). España: Enseñanza y aprendizaje en la Educación Primaria. *Comisión Europea*. Disponible en: <https://eacea.ec.europa.eu/national-policies/eurydice/content/spain_es> [consulta: 03/06/2020]
- Fernández Riesgo, L. (2017). *Bilingüismo y educación bilingüe español-inglés en centros de primaria y secundaria de la Comunidad de Madrid: descripción y análisis*. Tesis doctoral. Madrid: Universidad Complutense de Madrid.
- Glover, D. (2011). *Illustrated Junior Science Dictionary*. Harlow: Pearson Education.
- Golombek, D.A. (2008). *Aprender y enseñar ciencias: del laboratorio al aula y viceversa*. Buenos Aires: Fundación Santillana.
- Grosjean, F. (2015). Bicultural bilinguals. *International Journal of Bilingualism*, 19 (5), pp. 572-586. doi: 10.1177/1367006914526297
- Instituto Nacional de Estadística (2018). *Encuesta sobre la participación de la población adulta en actividades de aprendizaje. 2016*.
- Khan, S., Robson, K. y Whatmore, C. (2013). *First Illustrated Science Dictionary*. 10.^a ed. Londres: Usborne Publishing.
- Kilgarrif, A., Rychly, P., Smrz, P. y Tugwell, A. (2004). The Sketch Engine. *Information Technology Research Institute Technical Report Series, ITRI-04-08*. Brighton: Universidad de Brighton.
- Macnamara, J. (1969). How can one measure the extent of a person's bilingual proficiency? En: L. Kelly (Ed.), *Description and measurement of bilingualism: An international seminar, University of Moncton, June 6-14, 1967*, pp. 80-97. Toronto: University of Toronto Press.

- Madrid, D., Gómez Parra, E. y Ortega-Martín, J. L. (2018). Evaluación de los Programas de AICLE en Andalucía. En J. L. Ortega Martín, S. Hughes y D. Madrid (Eds.), *Influencia de la política educativa en la enseñanza bilingüe*, pp. 41-53. Madrid: Ministerio de Educación, Ciencia y Deporte (MECD).
- Martín Peris, E. (2008). *Diccionario de términos clave de ELE*. Madrid: Instituto Cervantes, SGEL.
- Ministerio de Educación y Formación Profesional (2020). Enseñanzas no universitarias. Enseñanza de lenguas extranjeras. Curso 2018-2019. Utilización de lenguas extranjeras como lengua de enseñanza. *EDUCAbase*.
- Molina García, M.J. (2003). Fundamentos teóricos de la educación bilingüe. *Aldaba*, 29, pp. 127-138. Melilla: Universidad Nacional de Educación a Distancia.
- Norman, D.A. y Rumelhart, D.E. (1975). *Explorations in cognition*. San Francisco: Freeman.
- Oxford Dictionaries (2013). *Oxford Primary Illustrated Science Dictionary*. Oxford: Oxford University Press.
- Oxford Dictionaries. (2013). *Oxford First Illustrated Science Dictionary*. Oxford: Oxford University Press.
- Peacock, G. y Semple, D. (2003) *Oxford First Science Dictionary*. Oxford: Oxford University Press.
- Rumelhart, D.E. (1980). Schemata: the building blocks of cognition. En R.J. Spiro et al. (Eds.), *Theoretical Issues in Reading Comprehension*. Hillsdale, Nueva Jersey: Lawrence Erlbaum.
- Seymour, S. (2013). *Science Dictionary*. Nueva York: Dover Publications.
- Travé González, G. (2013). Un estudio sobre las representaciones del profesorado de Educación Primaria acerca de la enseñanza bilingüe. *Revista de Educación*, 361, pp. 379-402. DOI: 10.4438/1988-592X-RE-2011-361-149.
- Vez Jeremías, J.M. (1988). El bilingüismo. Aprendizaje de una lengua añadida. En: J. García y A. Medina (Eds.), *Didáctica de la lengua y la literatura*. Madrid: Anaya.
- Weinreich, U. (1953). *Languages in contact, findings and problems*. Nueva York: Linguistic Circle of New York.

Westphal, L. (2009). *Science Dictionary for kids*. Waco: Prufrock Press.

9. Anexos

a. ANEXO I: word lists

5	Pupil	Class	Date
	Teacher	Language Assistant	Natural Science 3

Materials	Materiales
man-made	artificiales
natural	natural
Matter	Materia
combustion	combustión
kilogramme	kilogramo
litre	litro
mass	masa
mixture	mezcla
pure substance	sustancia pura
solid	sólido
state:	estado:
<ul style="list-style-type: none"> • gas • liquid • solid 	<ul style="list-style-type: none"> • gas • líquido • sólido
volume	volumen
Energy	Energía
electrical energy	energía eléctrica
fuel	combustible
light energy	energía luminosa
mechanical energy	energía mecánica
thermal energy	energía térmica
Energy sources	Fuentes de energía
non-renewable:	no renovable:
<ul style="list-style-type: none"> • coal • oil • natural gas 	<ul style="list-style-type: none"> • carbón • petróleo • gas natural
renewable:	renovable:
<ul style="list-style-type: none"> • moving water • the Sun • wind 	<ul style="list-style-type: none"> • agua en movimiento • el Sol • el viento

© Grupo Anaya S.A. Authorised photocopiable material.

88

Photocopiable area →



WORD LISTS

Translation table

buoyancy	flotabilidad
change	cambio
density	densidad
elasticity	elasticidad
energy	energía
flexibility	flexibilidad
force:	fuerza:
• at-a-distance / contact	• a la distancia / contacto
gravity	gravedad
hardness	dureza
light	luz
luminous	lumínico
magnetism	magnetismo
materials:	materiales:
• natural / raw	• naturales / crudos
matter:	materia:
• mass / volume	• masa / volumen
minerals	minerales
opaque	opaco
properties:	propiedades:
• general / specific	• generales / específicas
reflection	reflexión
refraction	refracción
shadows	sombras
states:	estados:
• gas / liquid / solid	• gaseoso / líquido / sólido
substances	sustancias
tenacity	tenacidad
transfer	transferir
transformation	transformación
translucent	translúcido
transparent	transparente



electric current	corriente eléctrica
Energy	Energía
combustion	combustión
types	tipos
<ul style="list-style-type: none"> • chemical • electrical • kinetic • luminous • nuclear • termal 	<ul style="list-style-type: none"> • química • electrica • cinética • luminosa • nuclear • termal
sources: non-renewable / renewable	fuentes: no renovable / renovable



Translation table

Matter	Materia
density	aleación
mass	fluir
volume	alto
materials	materiales
natural	naturales
man-made	artificial
mixture	mezcla
<ul style="list-style-type: none"> • heterogeneous • homogeneous 	<ul style="list-style-type: none"> • heterogénea • homogénea
pure	pura
properties: general / specific:	propiedades: general / specific:
<ul style="list-style-type: none"> • compression • elasticity • hardness • tenacity • viscosity 	<ul style="list-style-type: none"> • compresión • elasticidad • dureza • tenacidad • viscosidad
states: gas / liquid / solid	estados: gas / liquid / solid
Light	Luz
<ul style="list-style-type: none"> • opaque • translucent • transparent 	<ul style="list-style-type: none"> • opaco • translúcido • transparente
Electricity	Electricidad
conductors	conductores
insulators	aislantes
electric charge	carga eléctrica
electric circuit	circuito eléctrico



Translation table

Properties of matter	Propiedades de la materia
general properties:	propiedades generales:
<ul style="list-style-type: none"> • mass • volume 	<ul style="list-style-type: none"> • masa • volumen
mixtures	mezclas
<ul style="list-style-type: none"> • components • heterogeneous • homogeneous 	<ul style="list-style-type: none"> • componentes • heterogéneo • homogéneo
<ul style="list-style-type: none"> - solutions - alloys 	<ul style="list-style-type: none"> - soluciones - aleaciones
pure substances	sustancias puras
specific properties	propiedades específicas
<ul style="list-style-type: none"> • density 	<ul style="list-style-type: none"> • densidad
Changes to matter	Cambios en la materia
chemical change	cambio químico
chemical reaction	reacción química
combustion	combustión
deformation	deformación
expansion	dilatación
fermentation	fermentación
oxidisation	oxidación
physical change	cambio físico
Energy	Energía
chemical	química
electrical	eléctrica
kinetic	kinética
luminous	lumínica
magnetic	magnética
thermal	térmica
non-renewable	no renovable
renewable	renovable
Heat	Calor
temperature	temperatura
Light	Luz
dispersion	dispersión
opaque	opaco
reflection	reflexión
reflected rays	rayos reflejados
refraction	refracción
translucent	translúcido
transparent	transparente

