

UNIVERSIDAD DE OVIEDO

**FACULTAD DE FILOSOFÍA Y LETRAS**

**Master Universitario en Lengua Inglesa para el Aula  
Bilingüe de Educación Secundaria**

Aplicación de los mapas conceptuales a la metodología AICLE  
en la asignatura de Tecnologías

Alumno: María Dolores Rocés Alonso

Tutor: Ana Cristina Lahuerta Martínez

Junio de 2013

## ÍNDICE

Resumen .....	3
1. Introducción .....	4
1.1. Revisión de la literatura .....	5
1.2. Objetivos .....	9
2. Modelo teórico .....	10
3. Implementación en el aula.....	17
3.1. Trabajo en clase .....	18
3.2. Trabajo en casa .....	22
4. Aplicación .....	23
5. Conclusión.....	25
6. Bibliografía.....	26
Anexo 1 .....	i
Anexo 2 .....	v
Anexo 3 .....	viii

## **RESUMEN**

En el presente trabajo se realiza una revisión a nivel teórico de aspectos relacionados con la utilización de estrategias de enseñanza- aprendizaje, como son los mapas conceptuales, en el aula bilingüe de secundaria, aplicándolos a la metodología AICLE (Aprendizaje Integrado de Contenidos y Lenguas Extranjeras) y en relación con la materia de Tecnologías, y con el fin de promover el aprendizaje significativo.

En cuanto a la aportación empírica, se diseña y propone para su validación un modelo de aplicación para el aula, en el que se expone un funcionamiento sistemático y flexible que permita la incorporación de los mapas conceptuales en los distintos contextos de la materia y adaptados a los distintos métodos de enseñanza- aprendizaje, de forma sencilla y eficaz.

Siempre desde la perspectiva de que los mapas conceptuales no son en sí mismos un fin de aprendizaje, sino que constituyen una herramienta muy valiosa que permite al profesor guiar y *andamiar* los conocimientos para que los alumnos/as alcancen la plena comprensión de los contenidos en una lengua que no es la suya materna.

Además, esta herramienta de aprendizaje, también representa y facilita el trabajo colaborativo en el aula, y permiten compartir conocimientos y distintos puntos de vista entre el alumnado, fomentando la interacción entre compañeros y mejorando la forma de aprender a aprender.

Si bien los mapas conceptuales son una herramienta antigua cuyos buenos resultados están más que demostrados, su aplicación en un aula bilingüe siguiendo la metodología AICLE todavía no se encuentra demasiado desarrollada, lo que los hace una herramienta de experimentación de gran valor. De tal manera que se pueden considerar una innovación dentro del campo de la enseñanza bilingüe en España, por lo menos en lo que respecta a su aplicación de forma sistemática.

## **1. INTRODUCCIÓN**

Los mapas conceptuales son una herramienta pedagógica de primer orden que permite al docente ir construyendo el aprendizaje con su alumnado a la vez que va explorando y corrigiendo sus conocimientos previos. El alumnado, por su parte, va organizando, interrelacionando y fijando los nuevos conocimientos sobre los que ya tenía. La principal cualidad de los mapas conceptuales es que fomentan en el alumnado la reflexión, el análisis, la creatividad y, sobre todo, el autoaprendizaje.

También logra el afianzamiento de los conceptos sobre pilares de conocimiento muy estables, que permiten el andamiaje de los contenidos, y que hacen de estos una base muy importante para seguir construyendo el aprendizaje, en una lengua que no es la materna del alumnado, con las dificultades que ello pueda conllevar.

Además, los mapas conceptuales permiten el trabajo bajo dos circunstancias, de manera que se integran tanto en el funcionamiento normal de la propia clase como en las tareas para casa. Esto es debido a su gran flexibilidad y capacidad de adaptación a los distintos modelos de docente y de alumnado. Y también esto facilita el autoaprendizaje de los estudiantes, permitiéndoles adquirir nuevos conocimientos de manera eficaz e incluso usar los mapas conceptuales como herramienta autónoma de estudio y trabajo.

La aplicación de esta estrategia pedagógica en los programas bilingües, y concretamente en la materia de Tecnologías, proporciona al docente una herramienta muy valiosa de trabajo con el alumnado, y redundante en la consecución de numerosas competencias, no sólo en relación con los contenidos teóricos estudiados en la asignatura, sino también con la segunda lengua (L2) del alumnado, en este caso el inglés.

No se puede decir que un mapa conceptual por sí mismo constituya la herramienta de aprendizaje definitiva, ni que por sí sola permita al profesor y a los propios alumnos/as adquirir los conocimientos de manera significativa. Sin embargo, utilizados bajo una metodología y junto con otras estrategias, pueden suponer un punto de partida muy importante, para ir construyendo el aprendizaje, y desarrollando la metodología AICLE.

Como más adelante se apunta, existen numerosas maneras de realizar estos mapas conceptuales, si bien son comunes a todas una serie de directrices generales básicas que

facilitan su utilización y comprensión, y que según Moreira, (2005: 2) ponen en evidencia los significados atribuidos a los conceptos y relaciones entre conceptos en un contexto determinado. Esto implica que su carácter es universal, de tal manera que cualquier persona que lea el mapa sea capaz de interpretarlo sin mayores dificultades.

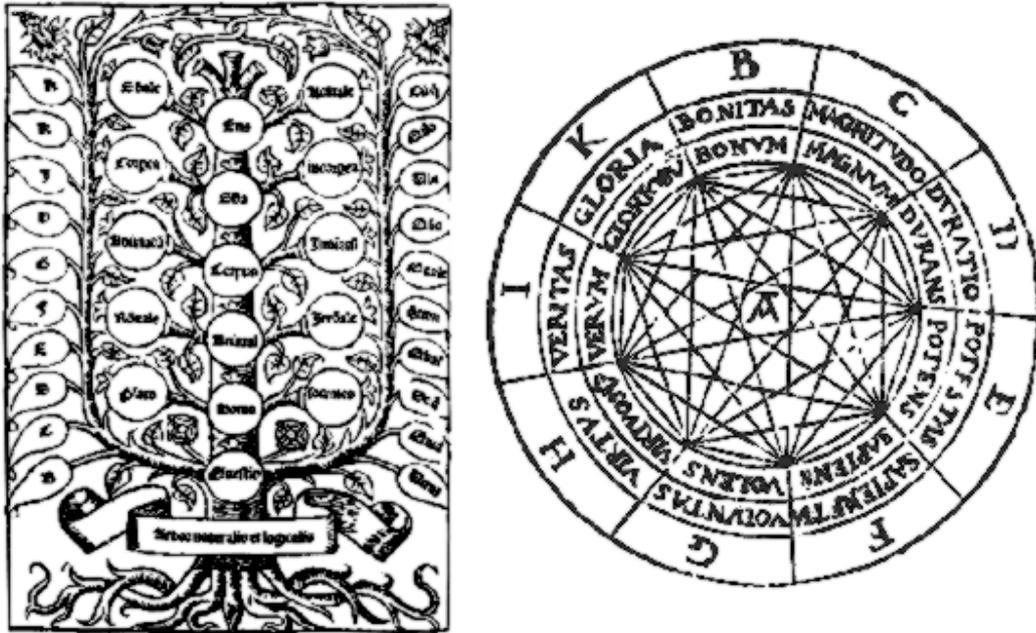
Este último aspecto tiene una gran repercusión en la enseñanza bilingüe, ya que facilita el intercambio de materiales entre alumnos/as, permitiéndoles comprobar cómo distintos mapas que versan sobre los mismos contenidos son perfectamente válidos y comprensibles. Y ampliando, también, los conocimientos y la complejidad de cada uno.

El aspecto más importante en el que se basan los mapas conceptuales, como se verá más adelante, es el aprendizaje significativo, que es aquel en el que se relaciona la información nueva con aquella que ya se posee. Sin este aprendizaje no se entiende que los mapas conceptuales puedan tener valor educativo. Son por ello dos conceptos que se complementan y con los que hay que jugar en el contexto de la clase bilingüe; se hará uso de uno para el avance en la consecución de otro, no perdiendo en ningún caso de vista los contenidos tecnológicos y de idioma.

## **1.1. REVISIÓN DE LA LITERATURA**

Existe numerosa bibliografía relacionada con los mapas conceptuales y por extensión con el aprendizaje significativo. Teniendo en cuenta que los primeros estudios del trabajo en el aula con esta estrategia de aprendizaje datan de los años 70, no resulta difícil hallar libros y artículos que exponen distintas experiencias y resultados, y que destacan las bondades de esta herramienta. Sin embargo, la aplicación de la estrategia de aprendizaje dentro de un aula bilingüe resulta menos común, existiendo, no obstante, algunos artículos.

Los orígenes de los mapas conceptuales se remontan al s. III d.C., cuando el filósofo neoplatónico Porfirio los empezó a usar para plasmar sus ideas y hacérselas entender de manera más sencilla a los demás. Ya, siglos más tarde, es conocido el uso de mapas conceptuales por el también filósofo Ramón Llull (s. XIV) y por Leonardo da Vinci (s. XV) quienes los utilizaban para tomar notas más rápidamente, siendo éste último el que, de alguna manera, los dio a conocer, aunque no se conserva ninguna evidencia de ello, habiendo autores que lo ponen en duda.



**Ilustración 1.** *Ars Magna*. Ramón Llull. <http://www.mind-mapping.org/blog/mapping-history/roots-of-visual-mapping/> [Consultado: 29 de mayo de 2013]

Ramón Llull creó una máquina lógica (Ilustración 1) de características mecánicas, llamada *Ars Magna*; que consistía en un conjunto de figuras y textos organizado en forma de mapa mental.

Después de da Vinci, hay registros de otros usos, pero no será hasta los años 60 cuando el doctor Allan Collins y M. Ross Quillian (1969) desarrollen una teoría sobre cómo se estructura la información en el cerebro y la manera en que los mapas conceptuales tratan de imitarla de alguna manera.

Finalmente, fueron popularizados en los años 70 por Tony Buzan (2003, 2006, 2007), quién publicó numerosos libros al respecto, que han sido reeditados hace unos años, aplicando los mapas mentales en los más variados campos.

Joseph D. Novak (1988, 2004, 2008) desarrolló la aplicación de los mapas conceptuales a la didáctica, en el contexto de un proyecto de investigación sobre psicología del aprendizaje. Novak investigaba el aprendizaje de los niños en la escuela basándose en las teorías de Ausubel y usó los mapas conceptuales como un instrumento para visualizar el tipo de aprendizaje adquirido. Fue este autor quién los nombró como mapas conceptuales e

hizo una verdadera diferencia entre éstos y los mapas mentales<sup>1</sup>, usados por los autores anteriormente citados. La diferencia entre ambos conceptos y su evolución a los largo de los años aún crea controversia, si bien se les supone un origen común.

Ausubel (1978), hablaba así de las bases del aprendizaje significativo en el prólogo de su obra capital; "Si tuviese que reducir toda la psicología educativa a un sólo principio, enunciaría éste: el factor más importante que influye en el aprendizaje es lo que el alumno/a ya sabe. Averígüese esto y enséñese consecuentemente".

Ya, una vez metidos en la forma de elaborar los mapas conceptuales la bibliografía es muy variada, y de los más diversos autores. Existen numerosas aplicaciones de los mapas conceptuales, pero todas ellas con las mismas bases teóricas. Como ejemplos que ilustran los actuales estudios con mapas conceptuales se pueden nombrar Ontorio *et al.* (1992, 2003), Ocaña (2005), Buz & Buz (1996), etc.

Respecto a los editores utilizados para elaborar los mapas conceptuales, a continuación se incluye una tabla comparativa de los más comunes.

**Tabla 1.** Comparación de los software para elaborar mapas conceptuales.

	Funciona online	Versión gratuita	Inglés	Permite crear de manera compartida	Ofrece servicios sociales web 2.0	Permite descargar los trabajos elaborados	Servicios adicionales con costo
	NO	SÍ	SÍ	SÍ	NO	SÍ	NO
	SÍ	SÍ	SÍ	SÍ	SÍ	SÍ	SÍ

<sup>1</sup> Un mapa mental es un diagrama usado para representar las palabras, ideas, tareas y dibujos u otros conceptos ligados y dispuestos radialmente alrededor de una palabra clave o de una idea central.

	NO	NO	SÍ	SÍ	NO	SÍ	NO
	NO	SÍ	SÍ	NO	NO	SÍ	NO
	NO	SÍ	SÍ	SÍ	NO	SÍ	NO
	SÍ	NO	SÍ	NO	SÍ	SÍ	SÍ

Aunque, como se puede comprobar, muchos software son apropiados para la elaboración de mapas conceptuales en este trabajo se propone la utilización del programa *Cmap Tools*. *Cmap Tools* es un programa de libre distribución<sup>2</sup> desarrollado por el IHMC (Institute for Human and Machine Cognition) de Florida.

**Tabla 2.** Características principales del software *Cmap Tools* (Rovira & Mesa, 2006).

Nombre del editor	Cmap Tools
URL	<a href="http://cmap.ihmc.us">http://cmap.ihmc.us</a>
Autor	Institute for Human & Machine Cognition (IHMC)
Versión del programa	3.10
Fecha de creación	1998-2005
Plataforma	Windows, Solaris, Mac y Linux

*Cmap Tools* ha sido diseñado con el objetivo de apoyar la colaboración y el compartir. La arquitectura cliente-servidor, junto con una colección de Lugares Públicos (Servidores *Cmap*) donde cualquier usuario de Internet puede crear una carpeta y construir, copiar o publicar sus mapas conceptuales, facilita el compartir los mapas conceptuales y la colaboración durante la construcción de los mapas conceptuales (Novak & Cañas, 2004: 1).

<sup>2</sup> Se entiende que los editores de uso libre son aquellos que están disponibles sin coste económico, con independencia de si el autor ha cedido o no los derechos de modificación del código interno.

Una de las bondades que tiene este programa del Instituto de Ciencia Cognitiva de la Universidad del Oeste de Florida es su capacidad multiplataforma, además el programa da una oportunidad de trabajar en local o de hacerlo vía remota en el propio disco duro del IHMC.

## **1.2. OBJETIVOS**

El objetivo que se busca con este trabajo es presentar una manera de implementar los mapas conceptuales en el aula bilingüe para mejorar el aprendizaje de los alumnos en la materia de tecnologías. A través de la aplicación de esta estrategia de aprendizaje se quiere dar respuesta a la necesidad de que los alumnos/as mejoren el aprendizaje significativo y que el profesor la use dentro de la metodología AICLE, siendo los principales efectos del uso de los mapas conceptuales en el aula los siguientes:

- Facilitar la evaluación del alumnado a través de una herramienta eficaz y de fácil cuantificación.
- Desarrollar en el alumnado distintas competencias lingüísticas, tanto orales como escritas, que le permitan alcanzar los objetivos finales de la asignatura.
- Adaptar a la metodología AICLE una herramienta de aprendizaje solvente.
- *Construir el aprendizaje* sobre unos pilares sólidos, que permitan avanzar materia de manera eficaz.
- Proporcionar al alumnado una herramienta que pueda ser usada bajo las más diversas circunstancias, y que facilite el autoaprendizaje.
- Fomentar el uso de editores libres, incluyendo el uso de las nuevas tecnologías en el aula.
- Desarrollar competencias cognitivas, para lograr el dominio y manejo lingüístico; así como para incentivar el pensamiento crítico de los estudiantes

## 2. MODELO TEÓRICO

Se puede decir que las estrategias de enseñanza- aprendizaje constituyen actividades conscientes e intencionales que guían las acciones a seguir para alcanzar determinadas metas de aprendizaje (Herrera, 2009: 3). Los mapas conceptuales son una de estas estrategias de enseñanza- aprendizaje, ya que encauzan a los profesores y a los alumnos/as hasta el aprendizaje (o enseñanza, en su caso) significativo de contenidos.

Las principales estrategias de enseñanza- aprendizaje, según Díaz & Hernández (1999: 3), son las que se recogen en la siguiente tabla:

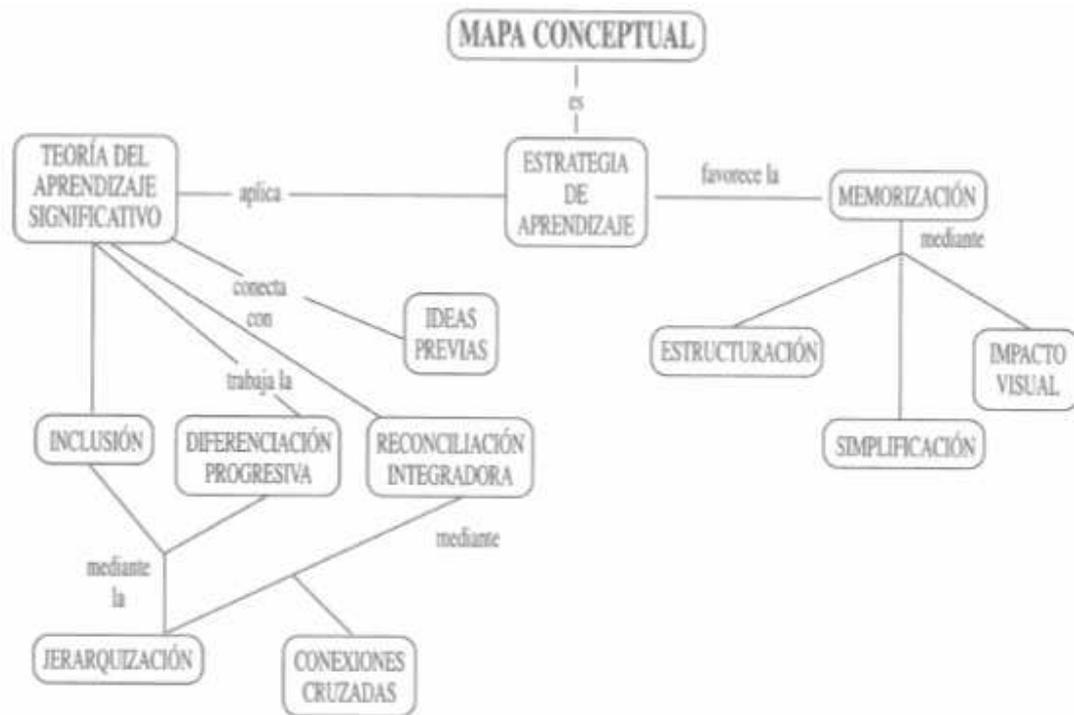
**Tabla 3.** Principales estrategias de enseñanza- aprendizaje, Díaz & Hernández (1999).

<b>Objetivos</b>	<b>Enunciado que establece condiciones, tipo de actividad y forma de evaluación del aprendizaje del alumno. generación de expectativas apropiadas en los alumnos.</b>
<b>Resumen</b>	<b>Síntesis y abstracción de la información relevante de un discurso oral o escrito. Enfatiza conceptos clave, principios, términos y argumento central.</b>
<b>Organizador previo</b>	<b>Información de tipo introductorio y contextual. Es elaborado con un nivel superior de abstracción, generalidad e inclusividad que la información que se aprenderá. Tiende un puente cognitivo entre la información nueva y la previa.</b>
<b>Ilustraciones</b>	<b>Representación visual de los conceptos, objetos o situaciones de una teoría o tema específico (fotografías, dibujos, esquemas, gráficas, dramatizaciones, etcétera).</b>
<b>Analogías</b>	<b>Proposición que indica que una cosa o evento (concreto y familiar) es semejante a otro (desconocido y abstracto o complejo).</b>
<b>Preguntas intercaladas</b>	<b>Preguntas insertadas en la situación de enseñanza o en un texto. Mantienen la atención y favorecen la práctica, la retención y la obtención de información relevante.</b>
<b>Pistas topográficas y discursivas</b>	<b>Señalamientos que se hacen en un texto o en la situación de enseñanza para enfatizar y/u organizar elementos relevantes del contenido por aprender.</b>
<b>Mapas conceptuales y redes semánticas</b>	<b>Representación gráfica de esquemas de conocimiento (indican conceptos, proposiciones y explicaciones).</b>
<b>Uso de estructuras textuales</b>	<b>Organizaciones retóricas de un discurso oral o escrito, que influyen en su comprensión y recuerdo.</b>

Como se refleja en la Tabla 3 existen numerosas estrategias que pueden ser aplicadas en el aula, el hecho de utilizar alguna de ellas no implica que haya que desechar el resto, ya

que en muchos casos se complementan. El reto está en combinarlas de la manera más eficaz, desde el punto de vista de la enseñanza y del aprendizaje del alumnado.

En el siguiente mapa conceptual (Ilustración 2), se ejemplifican las principales características de los propios mapas conceptuales como estrategias de aprendizaje.



**Ilustración 2.** Mapa conceptual que resume los mapas conceptuales como estrategia de aprendizaje (Gómez *et al.*, 1999).

La teoría que está detrás de los mapas conceptuales es la teoría cognitiva de aprendizaje, que presentó David Ausubel en los años sesenta. Sin embargo, se trata de una técnica desarrollada en profundidad<sup>3</sup> a mediados de la década de los setenta por Joseph Novak y sus colaboradores en la Universidad de Cornell, en los Estados Unidos. Ausubel nunca habló en su teoría de mapas conceptuales, pero sus estudios sirvieron de base para que otros autores los desarrollasen.

<sup>3</sup> Como se refleja en el apartado “Revisión de la literatura”, los mapas conceptuales eran utilizados desde mucho antes.

Como señalan Novak & Gowin (1988: 33) los mapas conceptuales tienen como objetivo representar relaciones significativas entre conceptos en forma de proposiciones, esto permite a los alumnos/as estructurar la información en el cerebro de forma jerárquica y en relación con los conocimientos adquiridos previamente, llegando así, a conseguir un aprendizaje significativo que se caracteriza por la interacción entre el nuevo conocimiento y el conocimiento previo (Moreira, 2000: 3).

Ausubel (1978) menciona tres condiciones que deben darse para que se produzca un aprendizaje significativo en el contexto de una acción formativa, y son estos tres principios a los que hay que atenerse para que los mapas conceptuales consigan el objetivo del aprendizaje significativo:

- La información que tiene que aprenderse debe ser presentada de manera conceptualmente clara para que pueda relacionarse con los conocimientos previos del estudiante.

Los textos sobre los que se va a trabajar estarán adaptados al nivel de los alumnos/as, tanto a nivel de contenidos como de uso de la lengua inglesa. En algunos, sobre todo, los pertenecientes a los libros de texto, los conceptos clave aparecen destacados, e incluso explicados a parte del contexto. En una asignatura como Tecnologías, existen numerosos conceptos clave en cada tema, que no han de ser difíciles de encontrar.

- El estudiante debe tener conocimientos previos que puedan relacionarse con la información nueva que tiene que aprender.

Al proponerse una metodología para los alumnos/as de secundaria, y en una materia tan general como es Tecnologías, que se encuentra relacionada con muchas otras del currículo, siendo y teniendo influencia sobre ellas, se da por hecho que todos los alumnos/as contarán con unos conocimientos mínimos de cada tema propuesto, más aún los alumnos/as de los últimos cursos, que ya han estudiado la asignatura en los primeros años.

- El estudiante debe tomar la decisión de aprender de manera significativa.

Contar con la colaboración y entusiasmo del alumnado se antoja una manera positiva de enseñar y aprender, es importante que los alumnos/as sean conscientes de la utilidad de

los mapas conceptuales y de las distintas formas en las que los conocimientos pueden ser adquiridos.

Como se puede ver, estas condiciones no dependen directa ni exclusivamente del profesor, sino que dependen en gran medida del alumnado y de la manera que este haya sido instruido en la forma de adquirir conocimientos. Huelga decir que la visión que los estudiantes tengan varía en la medida en la que el profesor se haya implicado en el desarrollo de los mapas conceptuales y el aprendizaje significativo.

Sabemos también que el conocimiento previo es, de forma aislada, la variable que más influye en el aprendizaje. En última instancia, sólo se puede aprender a partir de aquello que ya se conoce (Moreira, 2000: 3). Al proponerse una metodología para el trabajo con alumnos/as de secundaria, se entiende que contarán con una serie de conocimientos previos bastante amplia, y que, como se puntualizó antes, pocos temas les resultarán novedosos en su totalidad. Siendo por ello necesario siempre basarse en estos conocimientos para construir los nuevos, y lo primero es conocer cuáles son estos conocimientos.

Como señala Moreira (2005: 3) es posible trazar un mapa conceptual para una única clase, para un curso y hasta para un programa educacional completo. La diferencia está en el grado de generalización e inclusión de los conceptos colocados en el mapa. De ahí la flexibilidad de esta herramienta, y el hecho de que diferentes mapas tengan valor en el proceso de enseñanza- aprendizaje.

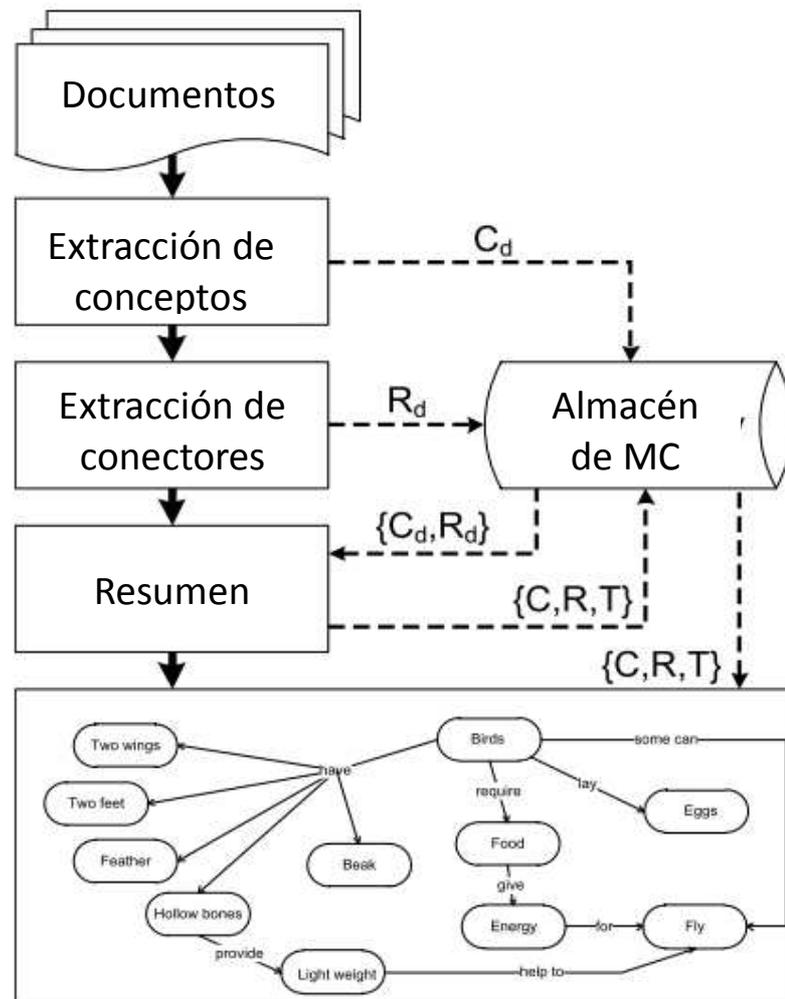
De acuerdo con las denominadas 4Cs (contenido, comunicación, cognición y cultura) del currículo (Coyle, 1999), una lección de AICLE bien planteada debería combinar los siguientes elementos:

- Contenido. Permitiendo progresar en el conocimiento, las destrezas y la comprensión de los temas específicos de un currículo determinado
- Comunicación. Usando la lengua para aprender mientras se aprende a usar la lengua misma
- Cognición. Desarrollando las destrezas cognitivas que enlazan la formación de conceptos (abstractos y concretos), los conocimientos y la lengua

- Cultura. Permitiendo la exposición a perspectivas variadas y a conocimientos compartidos que nos hagan más conscientes del otro y de uno mismo.

Al introducir una herramienta como los mapas conceptuales en las lecciones se consigue que los cuatro aspectos se desarrollen en mayor o menor medida y dependiendo del tema tratado.

A continuación, se incluye un diagrama del proceso general que se sigue para elaborar mapas conceptuales. Como más adelante se verá (apartado Implementación en el Aula) este proceso no es único, pero si es importante conocer los aspectos generales del mismo, que son más o menos comunes a todas las técnicas usadas, y también a la que se propone en este trabajo.



**Ilustración 3.** Proceso general para la creación de mapas conceptuales, adaptado de Žubrinić (2012: 2).

Se parte de un documento de texto, del que se extraen los conceptos ( $C_d$ ), que son aquellas palabras que tienen calidad dentro del contexto que se esté estudiando. Todos estos conceptos van a ir interconectados a través de conectores ( $R_d$ ) que son elementos secundarios que pueden o no estar presentes en el texto del documento de partida y que unen los conceptos, dando sentido a las proposiciones (T) que se forman.

Formalmente, lo anteriormente mencionado implica que un mapa conceptual es un gráfico que consta de nodos y líneas de unión. Los nodos se corresponden con los términos más importantes o conceptos clave (representados en mayúsculas en el proceso que se propondrá) de un determinado contenido. Las líneas denotan una relación entre un par de conceptos (nodos). Y la etiqueta de la línea o conector (representados en minúsculas en el proceso que se propondrá) indica cómo se relacionan ambos conceptos. La combinación de dos nodos y una línea se llama proposición. Una proposición es la unidad básica de significado en un mapa conceptual y la unidad más pequeña que se puede utilizar para juzgar la validez de la relación establecida entre ambos conceptos (Ruiz-Primo, 2000: 32).

Es, pues, una técnica heurística ya que el estudiante va a establecer las relaciones que tiene un concepto con otro por descubrimiento y exploración, de relaciones simples a complejas, encontrando incluso relaciones cruzadas, en analogía con el funcionamiento de las redes neuronales. Los mapas conceptuales, como se apuntó anteriormente, son jerárquicos pues se inician con conceptos inclusivos en la parte superior y en cascada caen los conceptos menos inclusivos y más específicos, como puedan ser los ejemplos.

Como señala Brams (2004: 1) la organización de ideas y conceptos mediante patrones gráficos ha sido estudiada por educadores cognitivos durante años. Los mapas conceptuales construyen una estructura o "mapa" sobre el contenido de un determinado material, la organizan para el desarrollo. Constructivismo, simplemente, es la filosofía que se aprende mediante la organización de nuevos conceptos e ideas con respecto a la propia experiencia. Los mapas conceptuales reflejan la teoría constructivista. La investigación ha demostrado que el desarrollo de mapas conceptuales aumenta la capacidad de pensar, la memoria y las habilidades de aprendizaje. Se introduce aquí, el concepto de constructivismo, teoría impulsada por Jean Piaget y Lev Vygotski, que mantiene que el conocimiento no es una

copia fiel de la realidad, sino una reconstrucción del individuo, y es a ese conocimiento al que se aspira con la aplicación de esta estrategia de aprendizaje.

A la enseñanza del lenguaje y los contenidos debía añadirse la de aquellas estrategias que los alumnos/as necesitaran para poder completar sus tareas satisfactoriamente (Ramos, 2009: 173), y eso es lo que se busca con la utilización de los mapas conceptuales en el aula bilingüe; que sean capaces de entender los contenidos en una lengua que no es la suya materna y que además, adquieran unos hábitos de trabajo que les permitan desarrollar un trabajo autónomo y eficaz, que por otro lado coincide con los objetivos de la materia de Tecnologías para la educación secundaria<sup>4</sup>.

---

<sup>4</sup> Decreto 74/2007, de 14 de junio, por el que se regula la ordenación y establece el currículo de la Educación secundaria obligatoria en el Principado de Asturias. BOPA N° 162. Disponible en: [http://www.educastur.es/index.php?option=com\\_content&task=view&id=997&Itemid=152](http://www.educastur.es/index.php?option=com_content&task=view&id=997&Itemid=152) [Consultado: 29 de mayo de 2013]

### **3. IMPLEMENTACIÓN EN EL AULA**

La propuesta de implementación de esta estrategia de aprendizaje que a continuación se expone está enfocada a alumnos/as de Educación Secundaria Obligatoria, para la materia de Tecnologías en un programa bilingüe. No obstante, téngase en cuenta, que, como anteriormente se indicó, se trata de una manera de implementar los mapas conceptuales en el aula flexible, que puede ser adaptada a distintos niveles educativos, así como a distintas materias e incluso metodologías.

También es necesario indicar que las primeras veces que se aplica esta estrategia de aprendizaje en el aula puede resultar algo complicada, tanto para el profesor como para los alumnos/as, pero una vez introducida en la dinámica de la clase, además de proporcionar buenos resultados se vuelve completamente simple. No obstante, está basada en el trabajo con un libro de texto o con apuntes realizados por el profesor para el tema estudiado, de tal manera que se cuenta con un firme apoyo a la hora de construir el conocimiento basado en los mapas conceptuales.

Según Novak & Gowin (1988: 102) “no existe un modo óptimo de introducir los mapas conceptuales”, aunque la incorporación de los mismos en la práctica docente se puede hacer de manera sistemática, tanto en las clases, como en el trabajo que se manda para casa al alumnado (Roces, 2010: 2). A continuación se hace una propuesta de trabajo con ellos, no sin antes, incluir de forma resumida los pasos más importantes.

- 1) Realizar una lectura comprensiva del texto e identificar los conceptos clave del contenido a trabajar, elaborando con ellos una lista.
- 2) Escribir los conceptos (en mayúsculas)<sup>5</sup> de forma jerárquica; situando en la parte superior los más generales y en la inferior lo más particulares o específicos. Estos se unirán mediante líneas que indiquen su relación conceptual.
- 3) Escribir los conectores o palabras de enlace (en minúsculas)<sup>6</sup> en cada línea de conexión.

---

<sup>5</sup> y <sup>6</sup> Se propone la utilización de este tamaño de letra como ayuda a los alumnos/as, para que distingan claramente las palabras que han sido elegidas como conceptos clave y como conectores.

- 4) Cerrar el mapa por la parte inferior incluyendo los ejemplos que se correspondan con cada concepto.

### **3.1. TRABAJO EN CLASE**

Tras una introducción general de un tema, en la que se presenten los contenidos a trabajar, la organización de la clase, los materiales necesarios, etc. se procede a trabajar sobre contenidos específicos empleando, entre otras cosas, la estrategia de aprendizaje que suponen los mapas conceptuales, guiando a los alumnos/as a través de los siguientes pasos:

- 1.- Explicar la actividad. Se les recuerda a los alumnos/as que van a leer un párrafo del libro (o de apuntes preparados por el profesor *ex professo*)<sup>7</sup> y que después van a explicar su contenido empleando sus propias palabras, para, por último elaborar el mapa conceptual correspondiente.

Es importante que las primeras veces se explique qué es un mapa conceptual, ilustrándolo con ejemplos claros, y relacionándolo con la forma de almacenar la información del cerebro, y que los alumnos/as sean conscientes de que los conocimientos no se organizan de forma aleatoria en la mente, sino que lo hacen siguiendo unos determinados parámetros. No siempre resulta fácil exponer las características de los mapas conceptuales y su relación con la organización de la información, sin embargo resulta un punto de partida muy interesante que despierta la atención e interés del alumnado, provocando que la disposición a su utilización se incremente.

En este aspecto es capital contar con el apoyo y entusiasmo del alumnado<sup>8</sup>, para ello se debe implicar en el proceso a los estudiantes, alentándolos a exponer las dudas que puedan surgir y a explicar posibles propuestas de mejora que se les puedan ocurrir. No se debe fijar solo el aprendizaje de los mapas conceptuales en aspectos instructivos, sino que se le debe dar un enfoque hacia la educación en un sentido amplio.

El objetivo es que se concentren en lo que van a hacer y hagan el esfuerzo intelectual necesario para llevarlo a cabo (Roces, 2010: 2). Es importante recordarles que lo que se busca no solo es demostrar que son capaces de emplear buena vocalización y entonación,

---

<sup>7</sup> y <sup>8</sup> Véanse las condiciones del aprendizaje significativo descritas por Ausubel, en pág. 12.

sino comprender también lo que leen. En esta actividad, de las cinco competencias de lectura<sup>9</sup> (exactitud, velocidad, fluidez, expresividad y comprensión) la que más interesa, sin descuidar las otras innecesariamente, es la comprensión, ya que una vez puestos a redactar el mapa conceptual lo más importante será comprender lo leído, ser capaz de extraer lo más importante, diferenciar la información secundaria, etc. No se debe perder de vista en ningún caso, que el alumno/a está usando una lengua distinta de la suya materna, lo que añade más dificultades, y el esfuerzo realizado es mayor, aspecto que se debe enfatizar.

2.- Leer un párrafo en voz alta. Se pide a un alumno/a que lea un párrafo en voz alta (si el contenido es muy denso se le pide que lea solamente una parte) intentando, siempre, comprender lo que lee. El párrafo será del libro de texto o de los apuntes elaborados por el profesor para explicar los contenidos.

Los aspectos sobre los que trata el párrafo no han de estar, necesariamente, ya explicados, sino que el profesor puede hacer una combinación entre la elaboración del mapa conceptual y la propia explicación de los contenidos.

En esta fase el profesor escucha sin interrumpir. Las puntualizaciones sobre la lectura han de hacerse al final, una vez terminada la “tarea de leer”. Las correcciones durante la lectura sólo contribuyen a crear confusión y a desconcentrar al alumno/a, pues este no puede leer, comprender y corregirse al mismo tiempo, Roces (2010: 14)

No obstante, es importante que una vez finalizada la lectura se proceda a puntualizar y explicar los fallos cometidos, tanto de entonación, como de ritmo de lectura, pronunciación, etc. Aprovechando así, para mejorar las competencias orales en la segunda lengua del alumno/a. Y aprovechando también, para indicar las cosas bien hechas, y las mejoras que se van produciendo a lo largo del curso.

3.- Explicar lo leído. Se pide al alumno/a que explique lo que ha leído, pero empleando sus propias palabras; sin recitar. El objetivo es que el alumno/a capte la idea

---

<sup>9</sup> “Plan de lectura, escritura e investigación de centro. Orientaciones para su elaboración, desarrollo y evaluación”. Materiales de apoyo a la acción educativa, innovación pedagógica. Dirección General de Políticas Educativas y Ordenación Académica. Servicio de Formación del Profesorado, Innovación y Tecnologías Educativas. 2007. Disponible en <http://www.educastur.es/media/publicaciones/PLEIdeCentro.pdf> [Consultado: 29 de mayo de 2013]

principal que transmite ese párrafo, y, a poder ser, la forma en la que lo hace, también se ha de buscar una mejora en la competencia oral en la segunda lengua del alumno/a.

Al principio este punto tampoco resulta fácil, ni para los alumnos/as, ni para el profesor a la hora de realizar las correcciones, sin embargo es una etapa previa muy importante para realizar de forma correcta el mapa conceptual. Es fundamental que el alumno/a desarrolle su capacidad de expresarse de forma correcta en su segunda lengua, y que, una vez comprendido un texto, pueda explicar lo entendido de una forma clara y fluida.

En este momento, el resto de alumnos/as que escuchan a su compañero, deben tratar de comprender su explicación, y si fuese pertinente, y siempre con permiso del profesor, realizar alguna aportación constructiva. Entendiéndose que, según Novak & Gowin (1988: 40); “para aprender el significado de cualquier conocimiento es preciso dialogar, intercambiar, compartir y, a veces, llegar a un compromiso”. No obstante en este punto todavía no se están decidiendo aspectos definitivos del mapa conceptual, por lo que en los siguientes puntos se pueden realizar modificaciones o puntualizaciones a lo expresado aquí.

Al trabajar en una lengua que el alumnado no domina como la lengua materna, los problemas para expresar lo leído, aunque el alumno/a lo haya comprendido, son grandes, en general. De ahí la necesidad de, en momentos puntuales, guiar la explicación del alumno/a, aportando palabras clave y continuando con expresiones que haya empezado. Aunque siempre enfatizando el trabajo bien hecho y el esfuerzo realizado para lograrlo.

4.- Localizar los conceptos importantes. Se le pide a toda la clase que subraye los conceptos importantes, pero sólo los conceptos (sin conectores, ni verbos, etc.). A continuación se escriben todos los conceptos subrayados por todos los alumnos/as en la pizarra. En principio no se descarta ninguna aportación pues suele acabar haciéndolo la propia dinámica de la clase. Si no es así, la labor del profesor es encontrar las preguntas adecuadas para que afloren los errores.

En este momento toda la clase va a trabajar en conjunto, aportando conceptos y opinando sobre los aportados por los compañeros, así como indicaban Novak & Gowin, (1988: 57) “la elaboración de mapas conceptuales puede ser una actividad creativa y puede ayudar a fomentar la creatividad”.

Es posible, y más que probable al tratarse de una enseñanza bilingüe, que el alumnado desconozca el significado de estos conceptos clave, de carácter tecnológico, hasta en la propia lengua materna, por lo que puede resultar interesante que el profesor proporcione al alumnado una lista con los principales conceptos, de tal manera que los estudiantes ya cuenten con un extracto de los mismos.

5.- Crear el mapa conceptual. El profesor pide a los alumnos/as por grupos<sup>10</sup> que ordenen las palabras seleccionadas (conceptos) por niveles de concreción (de lo general a lo particular) y elaboren el mapa conceptual del párrafo leído. Se puede ir concretando este trabajo en la pizarra, de tal manera que cada alumno/a vaya haciendo sus aportaciones justificadas.

Una vez que se tienen claros los conceptos importantes y están clasificados, la tarea se facilita mucho ya que sólo queda unirlos con conectores (preposiciones, conjunciones, etc.), la mayoría de los cuales se podrán encontrar en el propio texto sobre el que se está trabajando. Como este es un primer borrador del mapa final, se puede hacer en formato papel.

Una norma adecuada que evita confusiones entre conectores y conceptos clave, es representarlos de manera diferente, es decir, los conceptos en letras mayúsculas y los conectores en minúsculas. A pesar de ser esta una regla un tanto arbitraria facilita el trabajo de los estudiantes y evita errores, si se les enseña desde el primer momento que se trabaja con esta técnica.

6.- Realizar el mapa conceptual empleando *Cmap Tools*. Se pide al alumnado que vaya pasando el mapa al ordenador, empleando para ello el programa gratuito *Cmap Tools*. El uso de este programa tiene una doble utilidad pedagógica; por un lado se emplea el ordenador como herramienta de trabajo, en contraposición a su uso cotidiano como “herramienta” lúdica. Por otro, permite completar el mapa de clase buscando en Internet todo tipo de información adicional y enlazarlo al concepto adecuado.

---

<sup>10</sup> A poder ser, se propone la agrupación heterogénea del alumnado, desde un punto de vista pedagógico.

En los primeros usos, aunque se trata de un editor muy intuitivo, es necesario explicar y ayudar a los alumnos/as a dominar este programa, por lo que la mejor forma es comenzar en clase a utilizarlo, y enseñar a los alumnos/as a descargarlo e instalarlo, para que puedan usarlo en su casa.

Una vez realizado el mapa por cada alumno/a, se puede habilitar en Internet un grupo para cada curso en el propio almacén de *CMap Tools*, desde donde también se pueden descargar miles de mapas realizados por diferentes estudiantes de todo el mundo. En esta etapa los alumnos/as toman conciencia del trabajo realizado, y supone para ellos un motivo de satisfacción ver los resultados obtenidos, aspecto que nunca se debe descuidar.

### **3.2. TRABAJO EN CASA**

Cuando un tema ya está avanzado o cuando un mapa está a punto de finalizarse y quedan sólo algunos conceptos por trabajar, se deja para que el alumnado lo termine en casa. Se transforma así en una herramienta de trabajo individual y autónomo, en la que también intervendrá el software *CMap Tools*.

Al día siguiente se recogen los mapas y se distribuyen entre la clase (a cada uno se le da el mapa de otro compañero), procediendo a una evaluación grupal en la que los alumnos/as anotan en los mapas de sus compañeros los errores que pudieran tener. No olvidando en ningún momento que hay numerosos mapas que pueden estar correctos, aunque se haya trabajado en todos con el mismo documento de texto de partida.

Finalmente, el profesor realiza una revisión rápida de los resultados y trata los errores individualmente. También es conveniente que resalte los aciertos, los aspectos originales aportados por cada alumno, etc.

#### 4. APLICACIÓN

La propuesta de implementación de los mapas conceptuales anteriormente expuesta se ha diseñado para, como se indicó en apartados previos, ser aplicada en el aula bilingüe de Tecnologías. Como se puede comprobar el proceso de creación de mapas conceptuales que se propone está muy pautado y cuenta en todo momento con la supervisión del profesor, con lo que se pretende facilitar el diseño de estos mapas conceptuales, ya que en todo momento hay que tomar en consideración que los textos sobre los que se va a trabajar están en inglés, que no es la lengua materna de los alumnos/as. De todos modos, a medida que se va avanzando en contenidos, la mejoría de los alumnos/as es notable, de forma que llega a convertirse una herramienta de trabajo autónomo, y se podría decir que casi automática.

Otro aspecto sobre los mapas conceptuales, y que incentiva su aplicación, es su utilidad como elemento de evaluación. Los mapas conceptuales, como evaluadores, se pueden considerar como un conjunto de procedimientos utilizados para medir los aspectos importantes de la estructura/organización del conocimiento de un estudiante. Se utiliza el término "evaluación" para reflejar la creencia de que llegar a un juicio sobre el desempeño de un individuo en un dominio requiere una integración de varias piezas de información, considerando, potencialmente, los mapas conceptuales como una de esas piezas, (Ruíz-Primo, 2000: 33). Un mapa conceptual de un estudiante refleja directamente, en cierto grado, su comprensión de contenidos en un determinado campo de estudio.

La aplicación de los mapas conceptuales siguiendo el proceso propuesto en este trabajo, en el aula, busca elevar la calidad educativa, y esta calidad va a depender de la atención que se preste a los alumnos/as en función de su estilo de aprendizaje<sup>11</sup>; visual, auditivo y kinestésico (VAK)<sup>12</sup> que aparecen recogidos en Valdivia Ortiz (2011: 89). Los estudiantes usan las tres modalidades para recibir y aprender nueva información y

---

<sup>11</sup> Los estilos de aprendizaje son los rasgos cognitivos, afectivos y fisiológicos que sirven como indicadores relativamente estables, de cómo los alumnos/as perciben interacciones y responden a sus ambientes de aprendizaje.

<sup>12</sup> Clasificación en función de los canales de ingreso de la información, basada en la Programación Neurolingüística.

experiencias. Sin embargo, según la teoría de VAK, uno o dos de estos estilos de recepción es normalmente dominante. Este estilo dominante define la mejor manera (a través de la vista, del oído o de las sensaciones) para un alumno/a de adquirir nueva información.

Los mapas conceptuales atienden a los alumnos/as visuales, a través de los diagramas que se crean, así como a los alumnos/as auditivos, ya que en el proceso de diseño propuesto se lee en voz alta el texto de partida y también se fomenta las discusiones orales entre los estudiantes y con el profesor. Sin embargo, los alumnos/as kinestésicos no cuentan con la misma atención que el resto; una posibilidad sería utilizar la pizarra digital interactiva (PDI) de modo que los estudiantes pudiesen de alguna manera “tocar” el mapa conceptual, a través del movimiento de conceptos y conectores. Cuestión ésta a resolver durante la aplicación del proceso propuesto.

Una vez implementado este proceso de trabajo con los estudiantes, además de lograr los objetivos que se marcan en este trabajo, el hecho de que los alumnos/as dominen una herramienta como son los mapas conceptuales ha de habilitarlos para aplicarla en distintas circunstancias (organizar y presentar planes de actividades, resumir esquemáticamente contenidos, autoevaluación, etc.).

## 5. CONCLUSIÓN

Aparentemente simples y a veces confundidos con esquemas o diagramas “organizacionales”, los mapas conceptuales son instrumentos que pueden llevar a profundas modificaciones en la manera de enseñar, de evaluar y de aprender (Moreira, 2005: 8), y en el fondo lo que busca este trabajo es ese cambio.

Aunque en un principio el método pueda parecer un poco tedioso, supone una sucesión de etapas muy interesante para la aplicación de los mapas conceptuales en mi futuro profesional. De tal manera que me resultaría muy provechoso introducir este tipo de estrategia de aprendizaje, para conseguir que los alumnos/as adquieran los conocimientos impartidos de manera más eficaz, en el largo plazo, huyendo del aprendizaje memorístico.

El que se enseñe a los alumnos/as a aplicar estrategias de aprendizaje, que después pueden utilizar ellos, de manera más o menos autónoma, es incluso más importante que el impartir contenidos que vayan a ser olvidados con facilidad por parte del alumnado. De tal manera que una estrategia de aprendizaje como son los mapas conceptuales supone un avance muy importante dentro del sistema cognitivo del alumnado. Se consigue que el alumno/a pueda recuperar la información y darle un sentido personal que le ayude a continuar el proceso de construcción del conocimiento y que sea consciente de los avances y dificultades que se le van presentando.

Además, con la utilización de un software de apoyo, como el *Cmap Tools*, se logra facilitar la realización del mapa conceptual y el poder subirlo a Internet, de tal manera que se puede realizar una “base de datos” con cada grupo de alumnos/as, permitiendo que todos tengan acceso a los contenidos hechos por los demás, favoreciendo así el aprendizaje colaborativo. La utilización de este software también facilita la corrección del mapa, ya que lo normal es que el primer mapa tenga, casi con toda seguridad, algún defecto; conexiones cruzadas que atraviesan todo el esquema, relaciones jerárquicas erróneas, etc.

Es importante que el alumnado sea consciente de la manera en que se adquieren y almacenan los conocimientos, y el proceso propuesto en este trabajo facilita dicha tarea, además de proporcionar una valiosa herramienta de trabajo. Bajo unas circunstancias de aplicación sistemáticas, se vuelve un mecanismo de gran eficacia en el aula bilingüe.

## **6. BIBLIOGRAFÍA**

Ausubel, D.P., Novak, J.D. & Hanesian, H. (1978). "Educational psychology: a cognitive view". Holt, Rinehart and Winston. Nueva York.

Brams, J. (2004). "Using open mind as a constructivist tool". Lehigh Lab Notes, 1(1). Bethlehem, Pensilvania. Disponible en: <http://lnotes.sites.lehigh.edu/article.php?id=124> [Consultado: 13 de mayo de 2013]

Buz, T. & Buz, B. (1996). "El libro de los mapas mentales". Ediciones Urano. Barcelona.

Buzan, T. (2003). "Use your head". BBC Books. Londres.

Buzan, T. (2006). "Master your memory". BBC Books. Londres.

Buzan, T. (2007). "Mind mapping". BBC Books. Londres.

Collins, A. M., & Quillian, M. R. (1969). "Retrieval Time from Semantic Memory". *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*, 8: 240-247. [http://cds.unibas.ch/~hills/cogsci1/readings/Chapter25\\_Collins.pdf](http://cds.unibas.ch/~hills/cogsci1/readings/Chapter25_Collins.pdf) [Consultado: 17 de mayo de 2013]

Coyle, D. (1999). "Theory and planning for effective classrooms: supporting students in content and language integrated learning contexts" en Masih, J. (Ed.) "Learning Through a Foreign Language", 46- 62. CILT. Londres.

Díaz Barriga Arceo, F. & Hernández Rojas, G. (1999). "Estrategias docentes para un aprendizaje significativo. Una interpretación constructivista". McGraw- Hill. México.

Gómez, J. P. R.; Molina Rubio, A. y Ontoria Peña, A (1999). "Potenciar la capacidad de aprender y pensar". Ed. Narcea. Madrid.

Herrera Capita, Á. M. (2009). "Las estrategias de aprendizaje". *Revista Digital Innovación y Experiencias Educativas*, 16. Granada. Disponible en: [http://www.csi-csif.es/andalucia/modules/mod\\_ense/revista/pdf/Numero\\_16/ANGELA%20MARIA\\_HERRERA\\_2.pdf](http://www.csi-csif.es/andalucia/modules/mod_ense/revista/pdf/Numero_16/ANGELA%20MARIA_HERRERA_2.pdf) [Consultado: 13 de mayo de 2013]

Moreira, M. A. (2000). "Aprendizaje significativo crítico". *Actas del III Encuentro Internacional sobre Aprendizaje Significativo*, 33-45. Lisboa.

Moreira, M. A. (2005). "Mapas conceptuales y aprendizaje significativo en ciencias". *Cadernos do Aplicaçãõ*, 11(2): 143-156, Puerto Alegre.

Novak, J. D. & Cañas, A. J. (2008) "The Theory Underlying Concept Maps and How to Construct Them", Technical Report IHMC CmapTools 2006-01 Rev 01-2008, Florida, disponible en: <http://cmap.ihmc.us/Publications/ResearchPapers/TheoryUnderlyingConceptMaps.pdf> [Consultado: 16 de mayo de 2013]

Novak, J. D. & Cañas, J. A. (2004). "Construyendo sobre Nuevas Ideas Constructivistas y la Herramienta CmapTools para Crear un Nuevo Modelo para Educación". Institute for Human and Machine Cognition. Pensacola.

Novak, J. D. & Gowin, D. B. (1988). "Aprendiendo a aprender". Ed. Martínez Roca. Barcelona.

Ocaña, A. (2005). "Aprender a aprender estrategias y mapas conceptuales para estudiantes". CCS. Madrid.

Ontoria, A. *et al.* (2006). "Mapas Conceptuales. Una técnica para aprender". Ed. Narcea. Madrid.

Ontoria, A.; González, J.P.R. & Luque, A. de (2003) "Aprender con mapas mentales. Una estrategia para pensar y estudiar". Ed. Narcea. Madrid.

Ramos, F. (2009). "Una propuesta de AICLE para el trabajo con textos en segundos idiomas". *Porta Linguarum* 12: 169- 182, Granada. Disponible en: [http://www.ugr.es/~portalin/articulos/PL\\_numero12/11%20Francisco%20Ramos.pdf](http://www.ugr.es/~portalin/articulos/PL_numero12/11%20Francisco%20Ramos.pdf) [Consultado: 17 de mayo de 2013]

Roces Suárez, C. J. (2010). "Desarrollo de la comprensión lectora en Tecnologías". *Curso Actividades para el desarrollo del Plan Lector e Investigador en Secundaria*. Llanes. No publicado.

Rovira Fontanals, C. & Mesa Lao, B. (2006). "Análisis comparativo de editores de mapas conceptuales de uso libre". *Textos universitaris de biblioteconomia i documentació*. Nº 16. Universidad de Barcelona. Disponible en: <http://www.ub.edu/bid/16rovir2.htm> [Consultado: 16 de mayo de 2013]

Ruíz-Primo, M. (2000). "On the use of concept maps as an assessment tool in science: What we have learned so far". *Revista Electrónica de Investigación Educativa*, 2 (1). Disponible en: <http://redie.uabc.mx/vol2no1/contents-ruizpri.html> [Consultado: 1 de mayo de 2013]

Valdivia Ortiz, J. (2011). "El conocimiento de los estilos de aprendizaje como medida de atención a la diversidad y sus implicaciones educativas en educación infantil". *Revista Digital Enfoques Educativos*. Ed. Enfoques Educativos S.L., 75: 85- 95. Jaén. Disponible en: [http://www.enfoqueseducativos.es/enfoques/enfoques\\_75.pdf#page=85](http://www.enfoqueseducativos.es/enfoques/enfoques_75.pdf#page=85) [Consultado: 21 de mayo de 2013]

Žubrinić, K. (2012). "Automatic creation of a concept map". Universidad de Dubrovnik. Disponible en: [http://www.fer.unizg.hr/\\_download/repository/KZubrinic-KvalifikacijskiRad.pdf](http://www.fer.unizg.hr/_download/repository/KZubrinic-KvalifikacijskiRad.pdf) [Consultado: 10 de mayo de 2013]

## **ANEXO 1**

En el siguiente anexo se incluye una simulación del proceso de realización de mapas conceptuales; a partir del libro de texto se desglosan los contenidos que aparecen (actividades, palabras clave, etc.), y una vez seleccionado el contenido que será objeto del mapa conceptual se empieza con el proceso propuesto en el trabajo.

El libro utilizado como base para la realización del mapa conceptual es el siguiente: VV.AA. “Technologies. ESO I”. Oxford CLIL. Oxford Education. Madrid.

Lo primero que se adjunta son dos hojas del libro, que corresponden con la unidad didáctica de los Materiales, en este caso la introducción al tema. En ellas se seleccionan los contenidos que van a ser objeto del mapa conceptual.

A continuación se incluye una tabla con los conceptos extraídos del texto, y en último lugar el diseño de un posible mapa conceptual a partir de ellos. El mapa conceptual ha sido elaborado con el programa mencionado en el trabajo *CMap Tools*.

Cuadro con las palabras clave de la página de contenidos.

### KEY WORDS

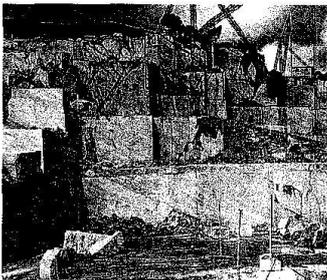
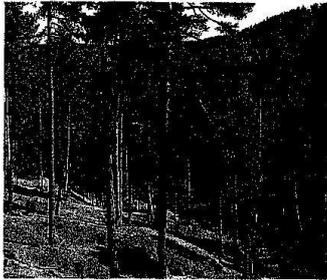
**material:** substance that has been prepared for making different types of products

**iron ore:** rock containing iron

**marble:** a type of stone used for floors or other surfaces

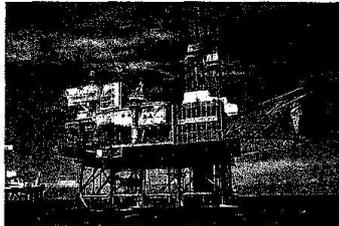
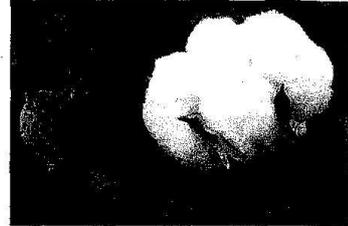
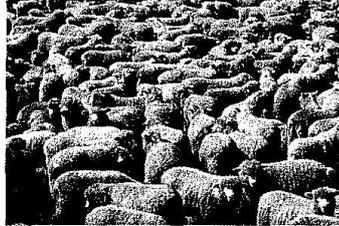
**quarry:** the place where stone is taken from the ground near the earth's surface

**hide:** the skin of an animal processed to be used to make clothes and other goods



## 1 Raw materials

Look at the photographs below. *What materials can we process from each one?*



Wool comes from the hair of sheep.

Cotton comes from the plant of the same name.

Oil platforms are structures designed to extract petroleum from below the sea.

The wood for your desk comes from tree trunks and the steel for its legs comes from **iron ore**.

**Marble**, like other types of stone, comes from a **quarry**.

Wool, cotton, oil, wood, minerals and marble are examples of raw materials.

Parte 1

**Raw materials** are substances that are extracted directly from **natural objects**.

Parte 2

Raw materials can be **classified** into three main **categories**:

- **animal origin:** wool, silk, hides ...
- **vegetable origin:** cotton, wood, cork, linen ...
- **mineral origin:** marble, clay, iron ...

Ejemplos

Ejercicios propuestos por el libro de texto en relación con los contenidos estudiados.

### Activities

1 Copy the table into your exercise book and put the following raw materials in the correct column. Add other materials to complete the table.

wool    marble    cotton    clay    cork    sand    silk

Animal origin	Vegetable origin	Mineral origin

Introducción de los contenidos, con ejemplos y fotografías. Posible actividad de inicio de la clase.

## 2 Materials

Raw materials are transformed by physical and chemical processes into the various types of materials that are used for manufacturing. They are prepared so that they are ready to use for making many different products.

- A **physical process** is when a substance changes its state, for example when a metal melts. The chemical composition of the material does not change.
- A **chemical process** is when a substance is transformed into a different substance with different characteristics. The composition of the material changes. For example, petrol derivatives are transformed to create some types of plastic.

Some common examples of materials used for manufacturing are: paper, planks of wood, plastic, metal and glass.

Ejemplos

### KEY WORDS

**plank:** wood cut into flat boards of varying size and thickness

Parte 3

Parte 4

Parte 5

Parte 6

Cuadro con las palabras clave de la página de contenidos.

## 3 Manufactured goods

Your textbook, exercise book, chair, desk, watch and sweater are all examples of manufactured goods.

A **manufactured good** is any object created by humans to satisfy their needs and improve their standard of living.

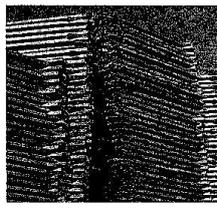
The manufacturing process:

1. We get raw materials from nature.
2. We process them to make materials.
3. We make goods with these materials.

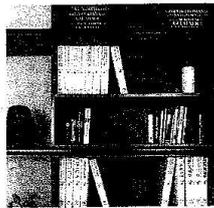
For example, trees are cut into logs, logs are made into planks of wood, and these are used to make furniture.



raw material



material



manufactured product



A manufactured good can be made of various pieces made from various different materials.

Contenidos que ya se pueden incluir en otro mapa conceptual: "Manufactured goods".

### Activities

2 Which raw material do these materials come from?

glass

steel

plastic

porcelain

planks

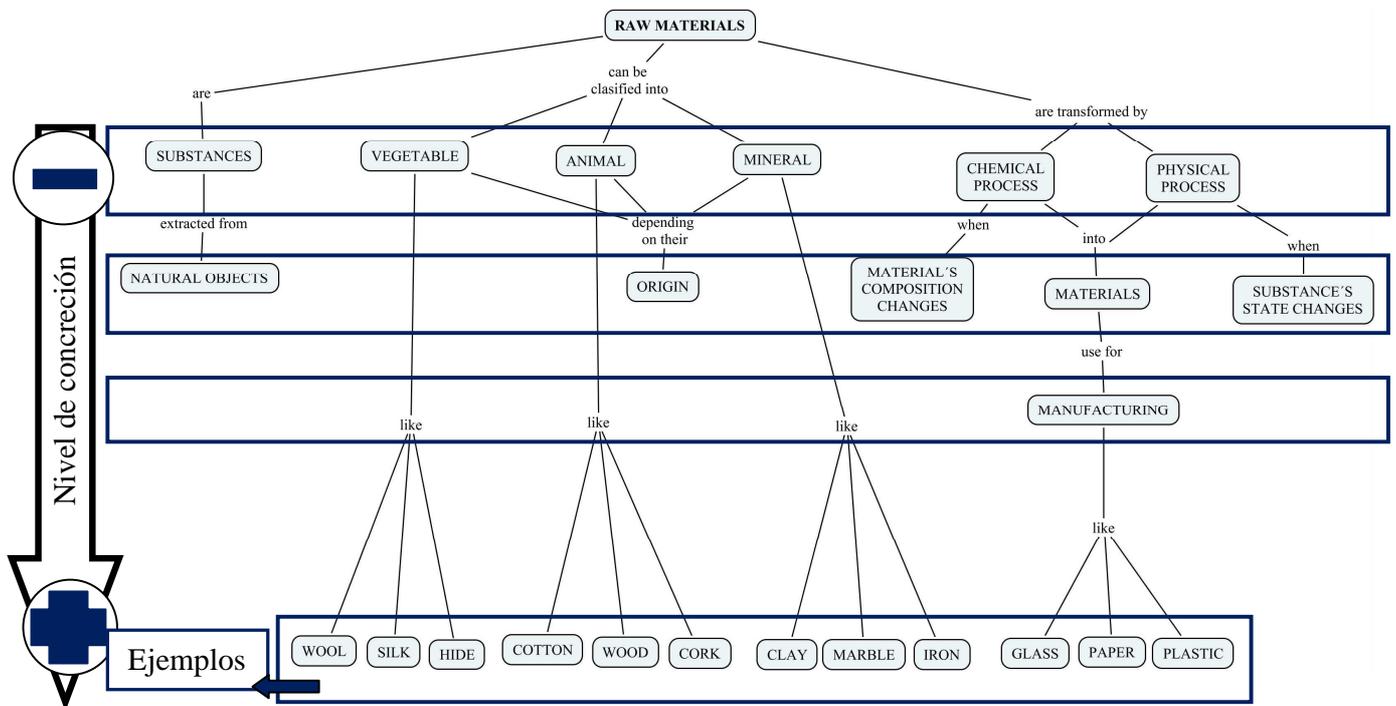
concrete

3 What manufactured goods can we make from the materials in exercise 2? With a partner think of three objects for each one and write them in your exercise book.

Ejercicios propuestos por el libro de texto en relación con los contenidos estudiados.

## Conceptos

PARTE 1	PARTE 2	PARTE 3	PARTE 4	PARTE 5	PARTE 6
Raw materials	Raw materials	Raw materials	Physical process	Chemical process	Glass
Substances	Animal origin	Physical	Substance	Composition change	Paper
Natural objects	Wool Silk Hides Vegetable origin Cotton Wood Cork Mineral origin Marble Clay Iron	Chemical process Manufacturing	Change state	Material	Plastic

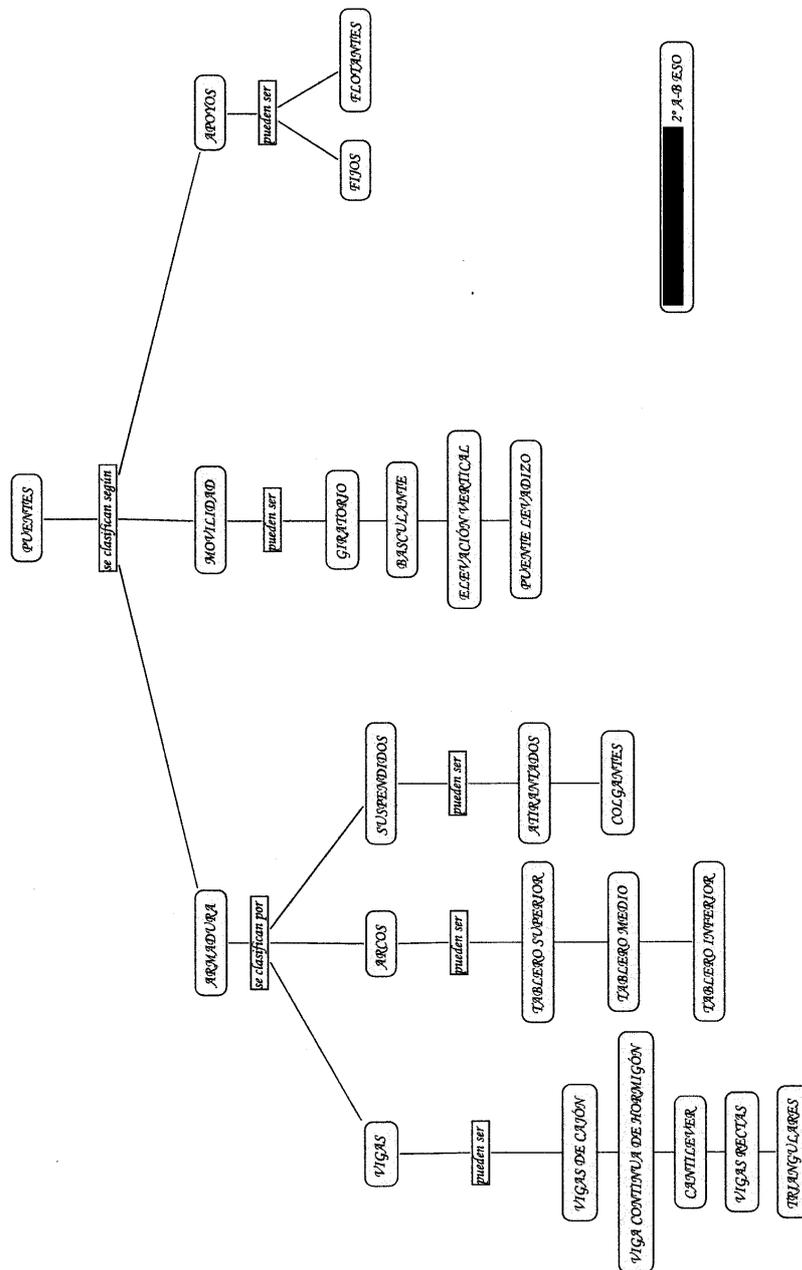


## **ANEXO 2**

En este anexo se incluyen dos mapas conceptuales realizados por alumnos del IES número 5 de Avilés, durante el curso 2010/ 2011. Ambos están relacionados con el tema de los Puentes, y son del curso 2º ESO, de un programa no bilingüe. El libro que se usó para redactar los mapas conceptuales es Redal, E. J. (dir.) (2007). “Tecnologías. Nivel Básico ESO”. Proyecto La Casa del Saber. Ed. Santillana. Madrid.

A pesar de no corresponder a un programa bilingüe reflejan el trabajo realizado por alumnado de la asignatura de Tecnologías, y siguiendo un proceso de diseño más o menos parecido al propuesto en este trabajo. Estos dos mapas son el fruto del trabajo continuado con estas estrategias de aprendizaje, y reflejan los buenos resultados que se pueden llegar a conseguir, representando un buen ejemplo del trabajo del alumnado.





2º A-B-E-30

### **ANEXO 3**

A continuación se muestran dos mapas conceptuales de las unidades didácticas “Plastics” y “Mechanisms” de 2º ESO para un programa bilingüe. El libro usado es VV.AA. “Technologies. ESO I”. Oxford CLIL. Oxford Education. Madrid.

