



7 **Blitz** serie amarilla

.....

**El mapa conceptual:
un instrumento apropiado para
comprender textos expositivos**

EDITA
Gobierno de Navarra
Departamento de Educación

DIRECCIÓN DE LA COLECCIÓN
U. T. de Diseño y Desarrollo Curricular

DISEÑO
Asis Bastida

IMPRESIÓN
Castuera

D.L. NA - 3.187/2003
ISBN 84 - 235 - 2492 - 2



.....

**El mapa conceptual:
un instrumento apropiado para
comprender textos expositivos**

.....

NATIVIDAD IRAIZOZ SANZOL
FERMÍN M.^a GONZÁLEZ GARCÍA

PRESENTACIÓN

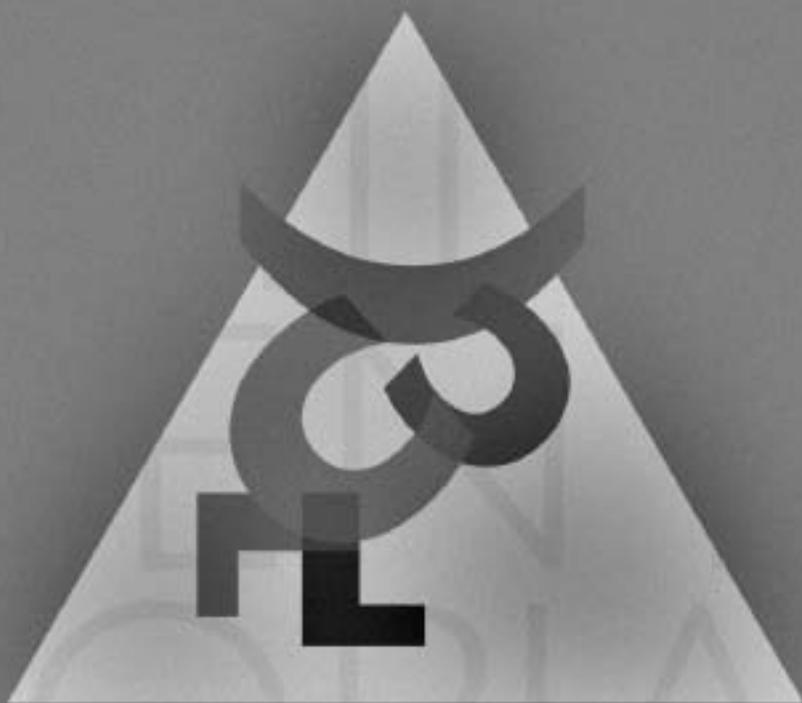
Uno de los objetivos de la colección Blitz, bibliotecas escolares es poner en manos del profesorado materiales didácticos que sirvan para potenciar la lectura en los centros educativos. Presentamos un número más de la serie amarilla de esta colección que, en sus diferentes números, nos ha presentado distintas aportaciones al fenómeno complejo de la lectura comprensiva y del desarrollo lector de nuestros alumnos. Desde el principio, esta colección se ha caracterizado por la variedad de enfoques con el común denominador del rigor y la claridad didáctica de los trabajos publicados.

En esta línea, tenemos el gusto de presentar un trabajo novedoso que supone una herramienta didáctica muy útil para mejorar la lectura comprensiva y, por tanto, la asimilación significativa de lo leído. El reto de todo profesor es que sus alumnos pasen de una lectura superficial y anodina a un modo de lectura profunda en la que capten realmente el sentido y el significado del texto. Pues bien, los *mapas conceptuales* cumplen esta función y son una herramienta para enseñar a los alumnos a leer más y mejor, a aprender de forma más personal y significativa. Es, sin duda, una propuesta contra el tedio en las clases, contra la enseñanza memorística e ineficaz. Constituye un antídoto de la rutina y embarcará, sin duda, a muchos profesores en un viaje apasionante para el que no es preciso un gran equipaje. En la primera parte del trabajo los autores nos exponen de forma sencilla, pero a la vez rigurosa y fundamentada teóricamente, las claves de los mapas conceptuales, equipaje cómodo y sucinto para el viaje. Como buenos educadores, los autores saben que un ejemplo vale más que mil palabras y, por ello, el material incluye una serie de mapas conceptuales elaborados por alumnos de E. Primaria y por alumnos universitarios, futuros profesores.

En este trabajo se unen dos aspectos imprescindibles para la calidad del material didáctico. De una parte, el amplio conocimiento y experiencia docente de uno de los autores, en sus muchos años de experiencia trabajando en la etapa de E. Primaria con los mapas conceptuales, ilustra la eficacia de la propuesta. De otra parte, el otro autor, profesor universitario y formador de futuros profesores, profundiza en el rigor teórico y el fundamento psicopedagógico de la misma.

Deseamos que este trabajo sirva al profesorado como guía práctica de la propuesta metodológica que aporta y les haga partícipes de la ilusión que desprende.

Luis Campoy Zueco
CONSEJERO DE EDUCACIÓN





Página

7	PRIMERA PARTE La comprensión lectora y los mapas conceptuales
8	Introducción
10	1. COMPRENSIÓN LECTORA
10	1.1 ¿Qué es la comprensión lectora?
11	1.2 La comprensión lectora y el aprendizaje significativo
13	1.3 El modelo de Kintsch
15	2. ¿QUÉ ES NECESARIO PARA QUE SE DÉ LA COMPRENSIÓN LECTORA?
15	2.1 Conocimientos previos
17	2.2 Predicciones
18	2.3 Materiales significativos
20	3. ¿QUÉ SON LOS MAPAS CONCEPTUALES Y CÓMO PUEDEN CONTRIBUIR A MEJORAR LA COMPRENSIÓN LECTORA?
28	4. CÓMO CONSTRUIR LOS MAPAS CONCEPTUALES Y EN QUÉ MOMENTO DE LA LECTURA USARLOS
31	SEGUNDA PARTE Ejemplos de mapas conceptuales
32	1. EJEMPLOS DE MAPAS CONCEPTUALES REALIZADOS POR ALUMNOS DE EDUCACIÓN PRIMARIA
46	2. EJEMPLOS DE MAPAS CONCEPTUALES REALIZADOS POR ALUMNOS DE 2.º CURSO DE LA TITULACIÓN DE MAESTRO
71	Referencias bibliográficas



PRIMERA PARTE

**La comprensión lectora
y los mapas conceptuales**



INTRODUCCIÓN

La lectura comprensiva no puede ser considerada como un hecho aislado al margen del proceso de aprendizaje. Morón (1996) afirma que leer, al igual que toda trayectoria humana, es una condensación de actos puntuales y aislados y de la trayectoria continua que constituye nuestra vida.

Es, sobre todo, en nuestro contacto con el mundo donde vamos adquiriendo conocimientos que nos sirven para elaborar las teorías personales acerca de su funcionamiento. Estas teorías son posteriormente utilizadas para dar significado a todo lo que acontece a nuestro alrededor y funcionan como puntos de anclaje para nuevos aprendizajes. Constituyen los conocimientos previos que, como veremos más adelante, van a desempeñar un papel decisivo en el proceso de la comprensión lectora.

Todavía es frecuente escuchar en la escuela el “sabe leer, pero no entiende lo que lee” o achacar a la no comprensión lectora el hecho de no ser capaz de resolver los problemas de matemáticas. ¿Qué sentido tiene la primera afirmación? Expondremos cómo leer no solo no es únicamente descifrar un código, sino que redundar en tal práctica puede dificultar e incluso, en opinión de Bruer (1995), impedir la comprensión del texto. De nuevo es interesante destacar la opinión de Morón (1996): "No hay lectura sin significado; leer no es la simple recitación de significantes, sino la revelación de significados. Entender un texto es revelar su significado o, al menos, el esfuerzo por conseguir esa revelación. La lectura errónea es la que crea un discurso que no corresponde a los significados".

Con la intención de que nuestros alumnos aprendan mejor, de acuerdo con todo lo anteriormente expuesto y con nuevos argumentos que iremos exponiendo a lo largo de este trabajo, proponemos, desde la base del aprendizaje significativo, los mapas con



ceptuales (MMCC), un instrumento de escritura que se nos antoja muy potente y oportuno para el proceso de comprensión lectora y, en general, de adquisición de conocimiento. Desde hace más de diez años los venimos empleando regularmente en nuestras aulas (segundo y tercer ciclo de E. Primaria y Universidad) como herramientas de trabajo y consideramos que se prestan muy bien para trabajar la comprensión de textos expositivos (González, F.M. y Novak, J.D., 1996; González, F.M.; Ibáñez, F.J.; Casalí, J.; López, J.J. y Novak, J.D., 2000).

Los procesos y estrategias que el lector va a poner en juego a la hora de comprender un texto van a depender de la estructura y contenidos del mismo.

En este trabajo nos vamos a centrar en los textos expositivos. León, J.A. y García Madruga, J.A., (1994) los definen como "aquellos en los que se describen relaciones lógicas entre acontecimientos y objetos a fin de informar, explicar o persuadir. Dentro de este tipo de textos se incluyen los artículos científicos, ensayos filosóficos, libros de texto o los distintos tipos de documentos escritos que suelen utilizarse con fines comunicativos en el mundo laboral". El texto expositivo suele comunicar al lector información nueva que requiere, además, cierto nivel de abstracción lo que le obliga a aplicar todos sus recursos cognitivos, convirtiendo, por tanto, su lectura en una tarea compleja.

Como más adelante explicaremos, al enfrentarnos a textos expositivos, tratamos de extraer las relaciones que se dan entre los elementos que lo forman para construir una representación de su estructura. En este proceso, conocimientos previos y destreza lectora son elementos imprescindibles para obtener una correcta interpretación del mismo.



.....



COMPRENSIÓN LECTORA

1.1 ¿Qué es la comprensión lectora?

Al hablar de comprensión lectora tenemos que ponernos en el punto de vista de la mente del lector más que en el de la estructura del escrito, ya que es el propio lector quien aporta el significado al material impreso. A este respecto, resulta interesante la opinión de Rodelet (cit. por Puente, 1996), cuando afirma: "el verdadero escritor nunca incluye todo en sus libros; la parte esencial de su obra se realiza en la mente de los lectores"; y también la opinión de Emerson (cit. por Puente, 1996), quien dice: "los libros los hacen los grandes lectores". La lectura la realiza esencialmente el cerebro humano contando para ello más con la información no visual que con la visual.

Comprender equivale esencialmente a pensar. La psicología cognitiva considera la lectura como un proceso de pensamiento, de solución de problemas en el que están involucrados conocimientos previos, hipótesis, anticipaciones y estrategias para interpretar

ideas implícitas y explícitas (Puente, A., 1996). Todo el inmenso depósito de conocimientos estructurados (lingüísticos y saberes, esquemas y creencias sobre el mundo) que almacenamos en la memoria permanente va a ser fundamental en el proceso de comprensión. Cuando leemos, nos enfrentamos al texto selectivamente tratando de responder a una serie de preguntas específicas que nos vamos formulando en función de esos esquemas contenidos en nuestra estructura mental y que oportunamente activamos. Tendremos la sensación de haberlo comprendido cuando sintamos el estado de incertidumbre cero, es decir, de que no nos queda ninguna pregunta sin responder. Los buenos lectores, incluso, se saben hacer preguntas como: ¿está funcionando mi estrategia de comprensión?, ¿cómo lo estoy haciendo?, ¿tiene sentido la esencia que he identificado?, etc.; es decir, supervisan el propio proceso de comprensión aplicando habilidades metacognitivas a la lectura.

Cabe destacar, también, el carácter idiosincrático de la comprensión ya que cada lector, ante un mismo texto, se planteará distintos interrogantes en función de esos conocimientos previos que pone en juego. Será también cada lector quien decida si ha comprendido o no.

En un sentido muy general, la comprensión del discurso es una actividad que implica esencialmente procesos de acceso a la memoria semántica y recuperación de la información previamente poseída, asimilación de ideas nuevas a las dadas y definición de puntos de anclaje entre unas y otras.

1.2 La comprensión lectora y el aprendizaje significativo

En estos últimos tiempos es frecuente escuchar en el ámbito educativo expresiones como "aprender significativamente", "aprendizaje significativo", "aprender a aprender"... ¿Qué implican? Novak (1982) sitúa el aprendizaje significativo en el extremo de un *continuum* cuyo otro extremo está ocupado por el aprendizaje mecánico-memorístico. (fig. 1). El aprendizaje significativo se dará cuando el alumno, intencionadamente, relacione de forma no arbitraria y sustantiva (no literal) los nuevos conceptos con un aspecto relevante de su estructura cognitiva (que lógicamente se habrá ido formando mediante aprendizaje significativo) que, a su vez, resultará modificada por los nuevos conocimientos. Para que dicho aprendizaje ocurra, es necesario que el material que se proponga sea potencialmente significativo, que el alumno cuente con los conocimientos previos necesarios y que, tanto por parte del profesor como del alumno, haya una intención clara de que tal aprendizaje se dé. (fig. 2).

.....

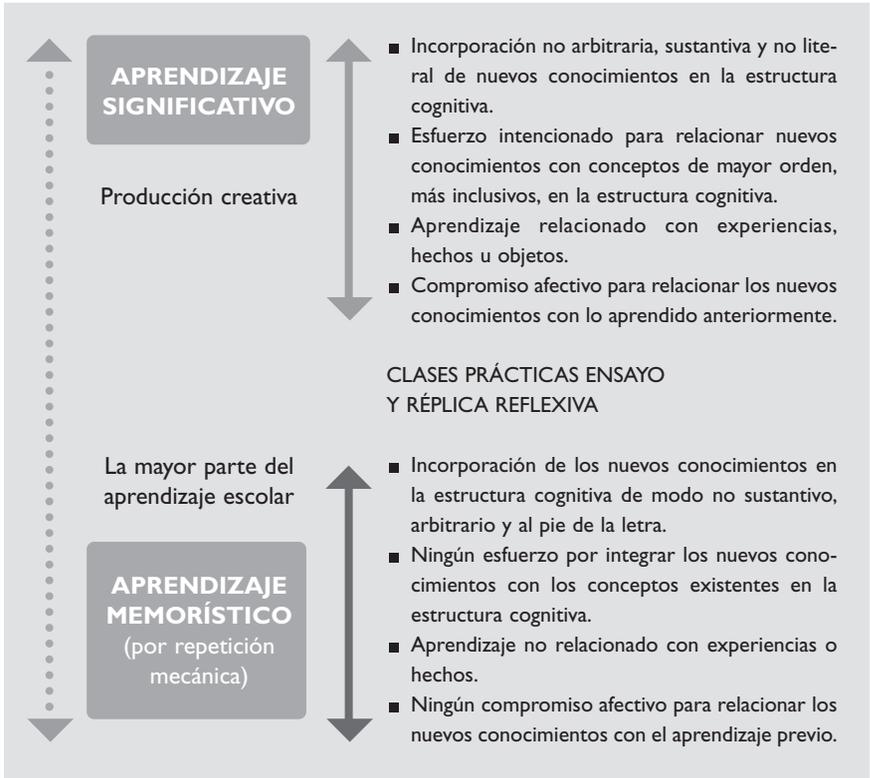


Figura 1. El *continuum* aprendizaje significativo/repetitivo. La mayor parte del aprendizaje escolar, presionado por una pobre instrucción y evaluación, está cerca del extremo repetitivo del continuum (Novak, 1989).

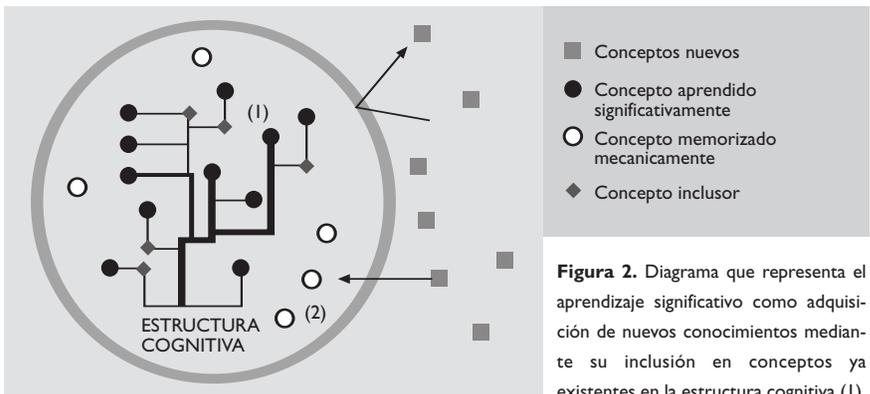


Figura 2. Diagrama que representa el aprendizaje significativo como adquisición de nuevos conocimientos mediante su inclusión en conceptos ya existentes en la estructura cognitiva (1), y el aprendizaje memorístico por repetición mecánica como almacenamiento aislado de los elementos de conocimiento en la estructura cognitiva (2) (modificada a partir de Novak, 1972 y 1977).

Aprendizaje y comprensión lectora son inseparables. La comprensión es esencial para el aprendizaje y el aprendizaje es la base de la comprensión. Parece ser, incluso, que los procesos de comprensión y aprendizaje son esencialmente lo mismo. Para comprender es preciso hacer predicciones; para aprender se han de formular hipótesis; y tanto el hacer predicciones como el formular hipótesis se derivan de nuestra peculiar teoría del mundo.

La identidad entre ambos procesos es puesta de manifiesto en las funciones esenciales que Palincsar y Brown (cits. por Bruer, 1995) afirman que se dan en el hecho de la comprensión lectora. Son las siguientes:

- el lector competente **entiende** que el objetivo de la lectura es construir significados;
- **activa** sus conocimientos de base relevantes;
- **centra** la atención o los recursos cognitivos;
- **evalúa** el significado construido;
- **extrae y prueba** las inferencias.

Un error bastante extendido entre los profesores es concebir la comprensión como el resultado del aprendizaje y no como la base para darle sentido a cualquier cosa.

1.3 El modelo de Kintsh

Kintsh (cit. por Belinchón, Rivière e Igoa, 1992), para analizar los fenómenos de comprensión y memoria de un texto, propone el modelo del **texto base**. Se fundamenta en una diferencia entre lo que puede llamarse (él no lo hace así) **texto de superficie**, compuesto por palabras y oraciones y al que se enfrenta inicial y directamente el lector, y el **texto base**, compuesto de ideas (conceptos y proposiciones) que el lector construye tomando como punto de partida el texto de superficie.

El texto base se representa por un conjunto de proposiciones (ideas formalizadas) ordenado en diferentes niveles jerárquicos, proposiciones que expresan de forma rigurosa la intuición común de que unas ideas son más importantes que otras. Aunque el texto base no contiene inferencias, no por ello carece de cierta coherencia y organización. En él se establece un primer nivel de estructura, denominada por Dijk y Kintsch (cit. por Belinchón, Rivière e Igoa, 1992) **microestructura**, que constituye el requisito para la coherencia del texto y que determina el nivel jerárquico de las proposiciones del texto base.

.....

La comprensión es un proceso activo que no consiste sólo en detectar las ideas que contiene el discurso y establecer la coherencia local entre ellas, sino en extraer el significado global –identificable, en cierto modo, con lo que se denomina tema– que posee y que va más allá de la suma de las ideas moleculares (microestructura) que lo constituyen.

La esencia del texto se extrae, en parte, de su microestructura; ahora bien, es necesario, además, un complejo y organizado conjunto de esquemas acerca del mundo al que el texto se refiere, así como otros relativos a la organización del propio discurso que todas las personas almacenamos en nuestra memoria permanente. Como resultado de la conjunción del lenguaje y el conocimiento surge la **macroestructura** o estructura de conocimiento o de acción previa y más global, en la que pueden integrarse los enunciados que componen los textos. La construcción de la misma se guía así, desde abajo, por las ideas explícitas en el texto, y desde arriba por los esquemas antes mencionados (conocimientos previos). Estos esquemas cumplen funciones de integración y elaboración de los textos, así como de facilitación de inferencias y predicciones y selección y control de la información.

En las actividades de comprensión realizamos continuas inferencias que son imprescindibles para vincular una unidad lingüística a otra inmediatamente anterior. Estas inferencias, denominadas por algunos autores *punte*, permiten dar coherencia al texto y lograr, por tanto, el significado global del mismo. Parece ser que en procesos posteriores de elaboración y recuperación de la información realizamos, además, otro tipo de inferencias, las llamadas *elaborativas*, responsables del mayor o menor grado de comprensión de un texto. Nosotros identificamos estas últimas con aquellas proposiciones, enlaces cruzados y reconciliaciones que el alumno es capaz de establecer en una lectura reflexiva y posterior a la primera fase de construcción de un mapa conceptual (MC). Corresponden, prácticamente, a aportaciones personales contenidas en su memoria semántica y que son activadas por el texto.

Las inferencias requieren la evaluación continua de los conocimientos previos que configuran nuestros esquemas mentales. Si el acceso a los mismos o su evaluación resultan difíciles, la comprensión se verá dificultada.



2

¿QUÉ ES NECESARIO PARA QUE SE DÉ LA COMPRESIÓN LECTORA?

2.1 Conocimientos previos

Comprender un texto consiste en interpretar y transformar la información recibida a través de los conocimientos previos del alumno.

En la mente de la persona que se enfrenta a un texto está el modelo de mundo organizado e internamente consistente que ha ido construyendo sobre la base de la experiencia –fruto de los aprendizajes y razonamientos continuos–. Estos conocimientos se almacenan y se organizan en forma de esquemas y con ellos nos enfrentamos al hecho de interpretar y comprender el texto que tenemos ante nuestros ojos.

.....

EL MAPA CONCEPTUAL: UN INSTRUMENTO APROPIADO PARA COMPRENDER TEXTOS EXPOSITIVOS
2. ¿Qué es necesario para que se dé la comprensión lectora?

Estos esquemas presentan las siguientes características:

- a. se forman a partir de la experiencia;
- b. representan la realidad diversa de forma abstracta;
- c. simplifican la realidad;
- d. tienen organización interna;
- e. se elaboran de forma individual, pero son compartidos socialmente;
- f. guían la comprensión;
- g. son modificables;
- h. se relacionan unos con otros.

Con su teoría individual de cómo es el mundo, la persona configura la base de todas sus percepciones y comprensiones futuras; al mismo tiempo, dicha teoría se va modificando y reelaborando con cada nuevo aprendizaje.

Si el lector no tiene en el momento de la lectura los conocimientos previos adecuados o, si poseyéndolos, no llegara a activarlos –bien porque el texto en cuestión presenta una estructura lineal o porque carece de los indicios suficientes para hacerlo–, realizará una interpretación errónea del texto. Los conocimientos de base que hacen posible la comprensión incluyen, además de conocimientos sobre temas, los relativos a las formas y a géneros literarios. Los conocimientos de base son los que ayudan a establecer los nexos deductivos entre las frases de un texto. Es en ellos, más que en la información visual que recibimos desde la página escrita, donde radica la esencia de la habilidad lectora.

Son los lectores los que han de aportar el significado –la estructura profunda– a lo que leen recurriendo a sus conocimientos previos del tema y del lenguaje empleado en el texto. Esta aseveración nos conduce a lo que más adelante explicaremos: que sólo es posible recurrir a la información no visual si el material empleado tiene sentido para el lector.

Frank Smith (1990), en su libro *Para darle sentido a la lectura*, afirma: "una de las habilidades básicas asociadas a la lectura y que sólo se puede adquirir a través de la propia lectura, consiste en maximizar el aprovechamiento de lo que usted ya sabe y en depender lo mínimo posible de la información proveniente de los ojos". Es más, opina que tal dependencia puede hacer que el cerebro se bloquee ya que hay un límite muy definido a la cantidad de información visual que puede procesar. Es posible establecer un paralelismo entre estas afirmaciones y la idea, tal vez, más importante de la teoría de Ausubel (Ausubel, Novak y Hanesian, 1987) y sus posibles implicaciones para la enseñanza y el aprendizaje: "Si tuviese que reducir toda la psicología educativa a un solo principio, enunciaría éste: el factor más importante que influye en el aprendizaje es lo que el alumno ya sabe. Averígüese esto, y enséñese consecuentemente".

Observamos de nuevo cómo aprendizaje y comprensión son una misma cosa.

Veamos todo esto en un sencillo ejemplo. Cuando a los alumnos se les propone un problema como éste:

"La valla que rodea un campo cuadrado mide 160 m. ¿Cuál es el área de dicho campo?"

Son muchos los conocimientos previos que deberá activar para dar respuesta a la pregunta:

- Que el cuadrado es un polígono de cuatro lados.
- Que todos sus lados son iguales.
- Que para hallar el área del cuadrado se necesita saber la longitud de sus lados, porque el área se obtiene multiplicando lado por lado (o lado al cuadrado).
- Que 160 m es el valor del perímetro del cuadrado.
- Que para hallar el perímetro se ha sumado la longitud de todos sus lados.
- Además, debe ser capaz de identificar y resolver las operaciones necesarias para tratar los datos.

Carecer de alguno de estos conocimientos o no activarlos oportunamente impedirá al alumno resolver correctamente el problema.

A modo de resumen, cabe afirmar que los alumnos saben cómo acceder a la comprensión siempre y cuando estén insertos en una situación que tenga sentido para ellos. No es el sinsentido lo que incentiva a aprender cosas sino la posibilidad de otorgar sentido a algo.

2.2 Predicciones

El proceso de lectura se agiliza en la medida en que vamos siendo más capaces de realizar predicciones, es decir, anticipaciones que nos llevan a descartar las alternativas improbables. Inconscientemente, cuando leemos, nos vamos formulando preguntas acerca de lo que encontraremos en el texto a continuación de la palabra en la que en ese momento nos fijamos; nuestros conocimientos previos, tanto estructurales como de contenido, guían esos descartes junto con la información que vamos recogiendo del texto que nos ocupa. Así, por ejemplo, tras la lectura del determinante artículo "la" descartaremos por improbables las terminaciones "o", "os" y "as" como acompañantes del morfema "gat" y leeremos con seguridad "gata" aún sin haber llegado a percibir la palabra completa. Este mismo fenómeno es el responsable del *error de lectura* que consiste en sustituir una palabra por otra sinónima si estructuralmente encaja; por ejemplo, se podría leer: "el perro cruzó la carretera" en lugar del "el perro *atravesó* la carretera".

La comprensión consiste en responder a esas preguntas. Y por tanto, resultará imposible la comprensión de un libro o de un artículo de periódico si no llegamos a determinar las respuestas a nuestros propios interrogantes acerca de la información que suponemos contenida en la página impresa.

.....

La predicción, que no es una habilidad novedosa y artificial que debemos aprender sino la forma natural de otorgarle sentido al universo que nos rodea, es la base de la comprensión. La comprensión depende de la predicción.

2.3 Materiales significativos

Hemos destacado anteriormente el papel fundamental que los conocimientos previos desempeñan en el proceso de la comprensión lectora. Ahora bien, ¿permiten los textos que ofertamos a los alumnos aprovechar sus conocimientos previos?

Con frecuencia, contienen ideas no familiares y el lector carece de los conocimientos previos necesarios para poder interpretarlas. Otras veces, es la estructura lineal del texto la que no favorece la comprensión. Incluso, hacemos suposiciones poco realistas sobre la extensión de los conocimientos de base que el alumno posee. Todo ello dificulta la adquisición de estructuras de conocimiento ricas y complejas.

Puede ocurrir que la presencia de material significativo no sea suficiente. Muchas veces se conmina a los alumnos a leer lo que tiene sentido como si no lo tuviera. Se les dice que se aseguren de captar adecuadamente cada palabra por separado y que reduzcan la velocidad o que deduzcan las palabras difíciles letra por letra. Los niños aprenden, así, que la esencia de la lectura radica no en encontrarle el sentido sino en leer cada palabra correctamente. Se ha comprobado cómo alumnos ya mayores con graves problemas de lectura se comportan típicamente como si no esperaran en absoluto que lo leído tuviera algún sentido.

Cojamos uno de los cientos, por no decir miles de textos, a los que se enfrentan nuestros alumnos de sexto de E. Primaria:

Hay objetos que se **electrizan** frotándolos, es decir, adquieren carga eléctrica. Por ejemplo, si frotamos una regla de plástico con un jersey de lana, la regla electrizada atrae trocitos de papel. Los objetos cargados de electricidad se descargan si los apretamos fuertemente con la mano.

Tras su lectura, todos los chicos y chicas tienen la misma reacción: coger un bolígrafo, frotarlo con la manga de su jersey, partir un papel en pequeños trocitos y comprobar cómo éstos quedan adheridos al bolígrafo al tocarlos con el mismo. Ahora bien, nadie sabe explicarse qué está ocurriendo y por supuesto seguirán sin saberlo por mucho que lean el texto en cuestión.

Podemos proponer a los alumnos que encuentren la información en la propuesta por el libro inmediatamente antes (y que en este caso coincide con el comienzo del tema):

Efectos de la electricidad

Seguro que alguna vez has notado cómo se te erizaban los pelos del brazo al rozar la pantalla del televisor; también es posible que, al tocar la chapa de un automóvil, te diera corriente.

Estos objetos se habían cargado de **electricidad**: tenían **carga eléctrica** y notabas sus efectos.

Las gotitas de agua que forman las nubes también se cargan de electricidad y, a veces, ésta se descarga al suelo o a otra nube. El resultado es una chispa violenta que se llama **rayo**.

Estamos seguros que no hará sino aumentar el desconcierto. Aparecen nuevos elementos para los que no se tiene explicación por carecer de los conocimientos previos necesarios.

¿Qué es la electricidad?, ¿qué es la carga eléctrica?, ¿qué significa adquirir carga eléctrica?, ¿cómo se comporta un cuerpo cargado eléctricamente?, ¿por qué? ... El alumno de este nivel (el texto corresponde a sexto de E. Primaria) jamás ha oído hablar de átomos, de la estructura del átomo, de electrones...; es imposible que pueda dar sentido a todo lo leído. Como hemos dicho anteriormente, se están *sobreestimando* los conocimientos previos del alumno; en realidad, pensamos que no se están considerando.

Los alumnos leerán sin comprender, no porque el vocabulario sea complicado y la estructura de las oraciones compleja, sino porque, al carecer de los conocimientos previos adecuados, el texto no resulta conceptualmente transparente y por tanto impide apropiarse de él significativamente.



.....



3

¿QUÉ SON LOS MAPAS CONCEPTUALES Y CÓMO PUEDEN CONTRIBUIR A MEJORAR LA COMPRENSIÓN LECTORA

Ideados por Novak y sus colaboradores a mediados de los años setenta, los MMCC son instrumentos para organizar y representar el conocimiento. Incluyen **conceptos**, normalmente encerrados en círculos o recuadros de algún tipo, que se representan mediante *etiquetas* que pueden ser palabras o símbolos. Los conceptos designan las regularidades que percibimos en los acontecimientos y en los objetos que nos rodean. También incluyen **términos de enlace** que conectan dos conceptos para formar **proposiciones**, que son la expresión de los significados que los alumnos atribuyen a la relación entre conceptos.

Los MMCC han surgido en el marco de la teoría del aprendizaje significativo (Ausubel, Novak, Hanesian, 1987) como elementos articuladores de sus principios teóricos y, en

consecuencia, como agentes eficaces del aprendizaje significativo. Sólo en este marco teórico encuentran su máxima eficacia y su sentido último.

Ver Figuras 3, 4 y 5 (páginas 23, 25 y 26)

En los MMCC, los conceptos están organizados jerárquicamente: los más generales e inclusivos aparecen en la parte superior y los más específicos, menos generales, en la parte inferior del mismo. Esta primera organización del MC, realizada en base a las que hemos denominado inferencias puente, va a dar como resultado la construcción de la microestructura responsable de la coherencia global del texto. La estructura jerárquica en cualquier ámbito particular del conocimiento depende del contexto en el que este conocimiento está siendo aplicado o considerado.

Otra importante característica de los MMCC es la inclusión de enlaces cruzados, que son relaciones (proposiciones) entre conceptos que pertenecen a diferentes partes del MC. A través de ellos podemos apreciar la superestructura del texto, fruto, como hemos mencionado anteriormente, del conjunto de inferencias que el lector realiza. Además, estos enlaces, al hacer explícitas relaciones originales –propias del lector– basadas en un cuerpo de conocimientos previos bien organizados, nos permiten evaluar la capacidad creativa de los alumnos.

Los MMCC también permiten detectar los denominados *errores conceptuales, concepciones alternativas, jerarquías proposicionales inadecuadas...*, que forman parte de la estructura cognitiva del alumno. A través de los errores conceptuales, el lector interpreta la nueva información y esto le conduce a interpretaciones erróneas (González, 1997a; González e Iraizoz, 1995; González, Morón y Novak, 2001) que desvirtúan la realidad, de forma similar a lo que hacen unas gafas mal graduadas con el campo visual. Nos sorprenderá constatar, tal y como veremos en algunos de los ejemplos que posteriormente se expondrán, el hecho de que los errores se manifiestan a pesar de que el texto no los contenga. Los MMCC permiten, por tanto, hacer explícitos estos errores y, tras su reconocimiento, estaremos en disposición de promover el cambio conceptual.

Especialmente rico resulta el propio proceso de construcción del MC. Tras la lectura del texto, el alumno ha de ser capaz de entresacar los conceptos interesantes que contiene, que serán seleccionados en base a las primeras cuestiones que el mismo se plantea: ¿cuál es el **tema** alrededor del cual gira la información? Posteriormente, deberá decidir la ordenación jerárquica de los mismos: ¿cuál es el **concepto más inclusor**? es la primera duda que surge; a buen seguro, no todos van a coincidir pues en este momento ya están entrando en juego los conocimientos previos y el punto de vista que el lector aplica. A continuación, llega el trabajo más delicado: hay que trazar los **enlaces**, de los

.....

que algunos están claros y otros no tanto; en otros casos no hay respuesta, no se especifican los enlaces o bien estos son erróneos. De la negociación entre alumno/os y profesor o entre los propios alumnos (si el mapa se está realizando conjuntamente) surgirán alternativas que habrá que consensuar y llevarán a tomar una decisión.

Puede deducirse, a partir de lo expuesto, que el proceso de construcción del MC supone la total implicación del lector; éste pedirá ayuda si lo necesita, planteará dudas, negociará significados y afirmará sus conocimientos. La motivación intrínseca que conlleva la realización del MC constituye un valor añadido para la eficacia del proceso de aprendizaje/comprensión lectora y, por tanto, para aumentar la autoestima personal del alumno (González e Iraizoz, 2001).

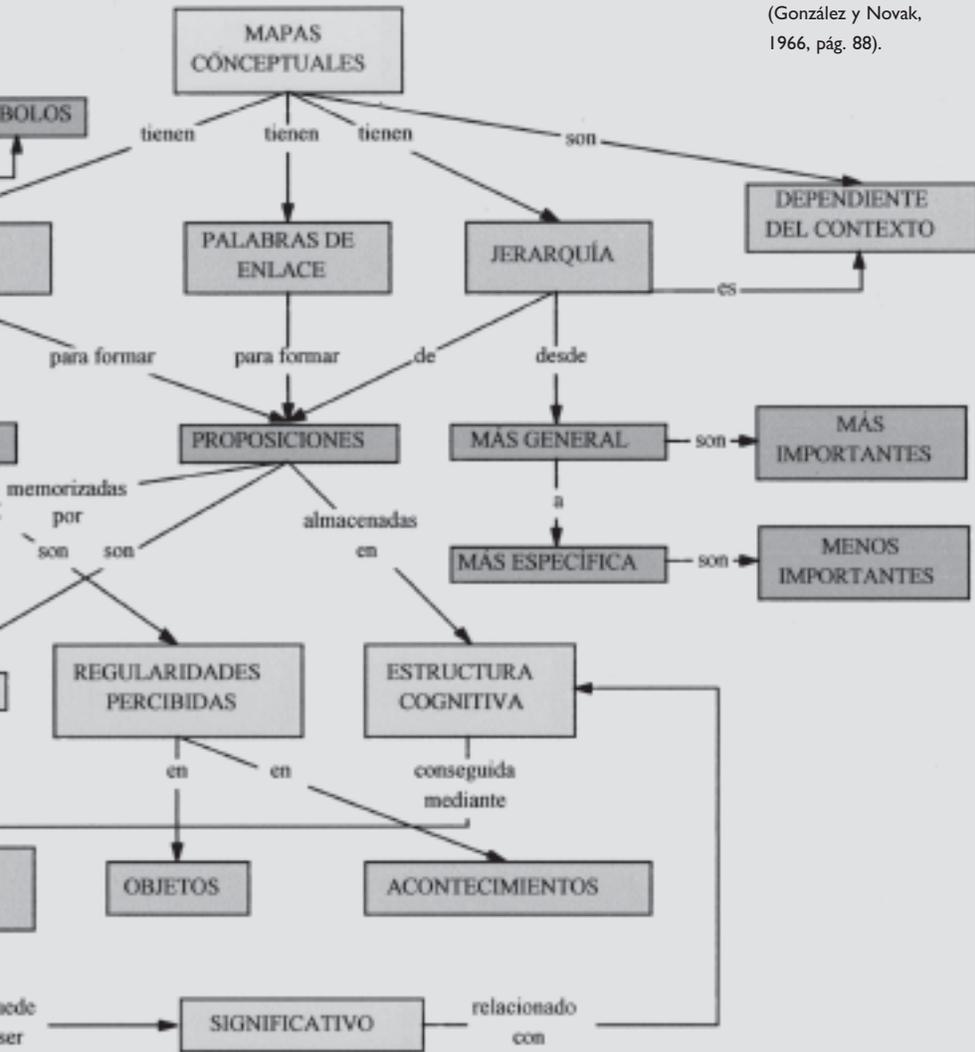
Por último, cabe destacar que la estructura bidimensional de los mapas permite observar con más claridad las relaciones de significados que hay en el texto, relaciones que a menudo aparecen enmascaradas o no explícitas en su estructura lineal. Esta estructura lineal dificulta la comprensión creativa del texto por parte de los alumnos; por contra, al elaborar el mapa y diferenciar ramas jerárquicas en el mismo, aumentan las probabilidades, naturalmente en función de los conocimientos previos del alumno, de incorporar nueva información y, por tanto, añadir luz a la comprensión del texto, aprender significativamente y construir conocimientos.





Figura 3

Mapa conceptual con las ideas y principios claves que debe recoger un buen mapa conceptual (González y Novak, 1966, pág. 88).



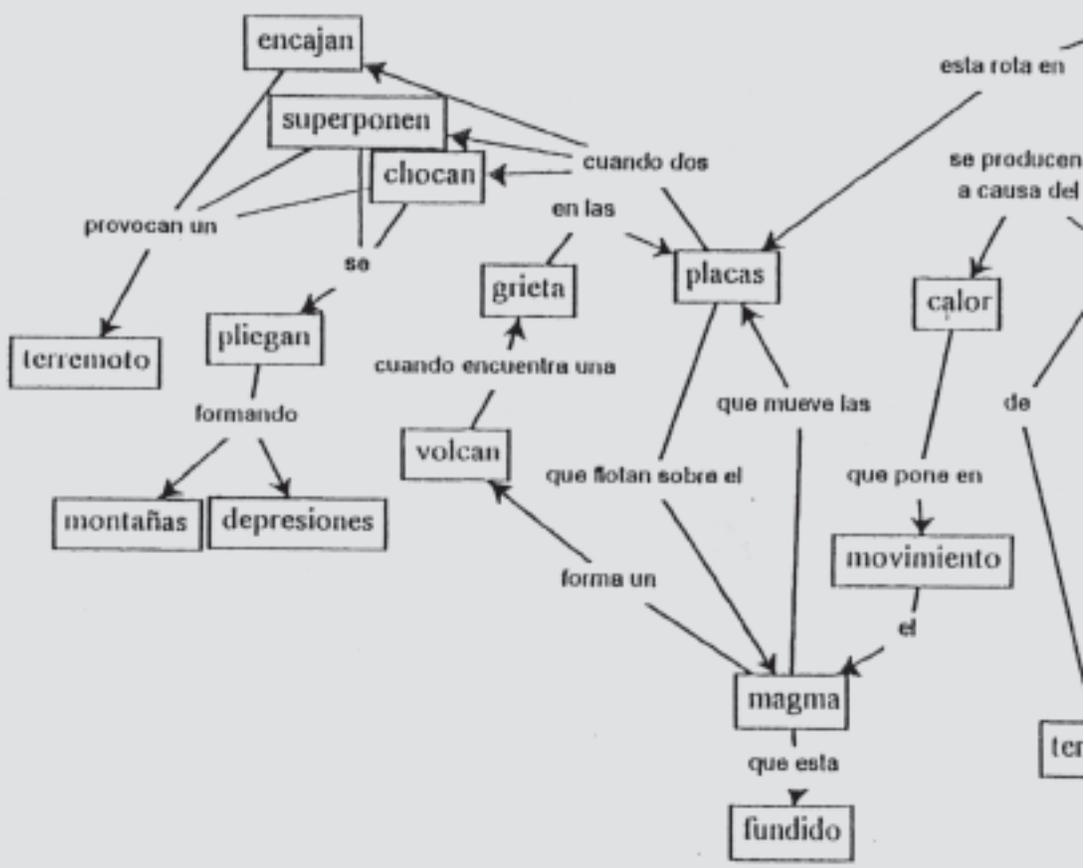
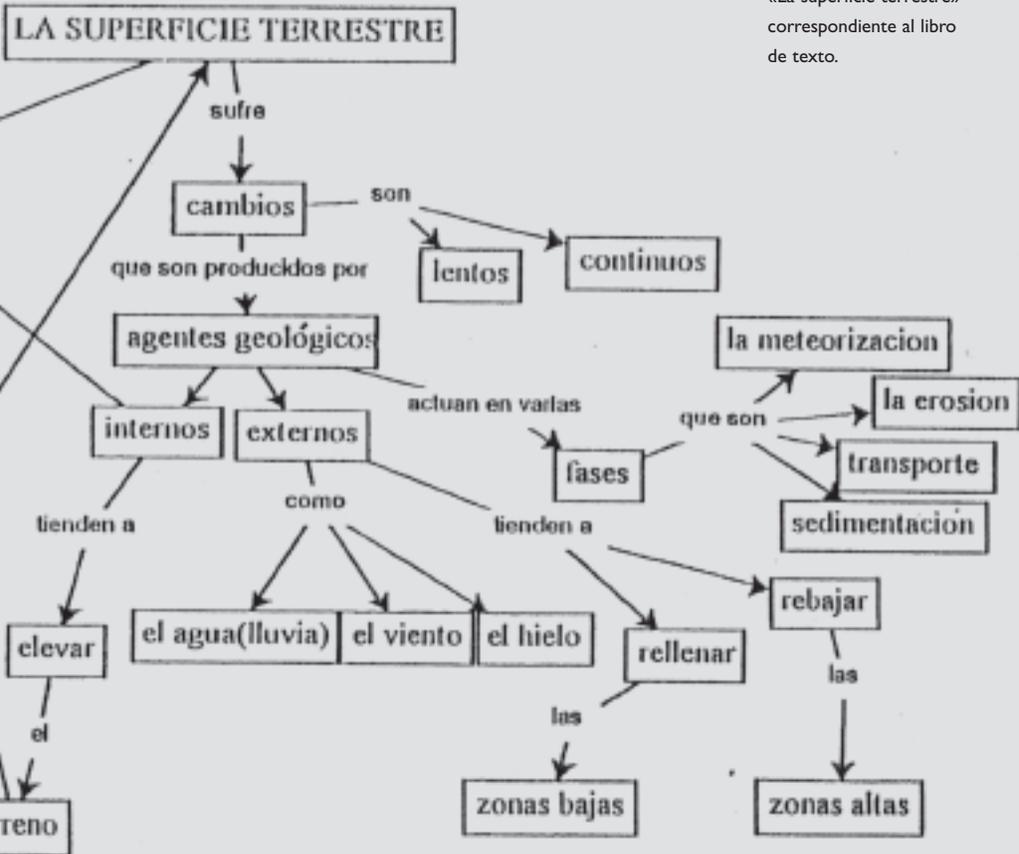




Figura 4

Mapa conceptual realizado por un grupo de tres alumnas de 6.º de Primaria a partir de la lectura del tema «La superficie terrestre» correspondiente al libro de texto.



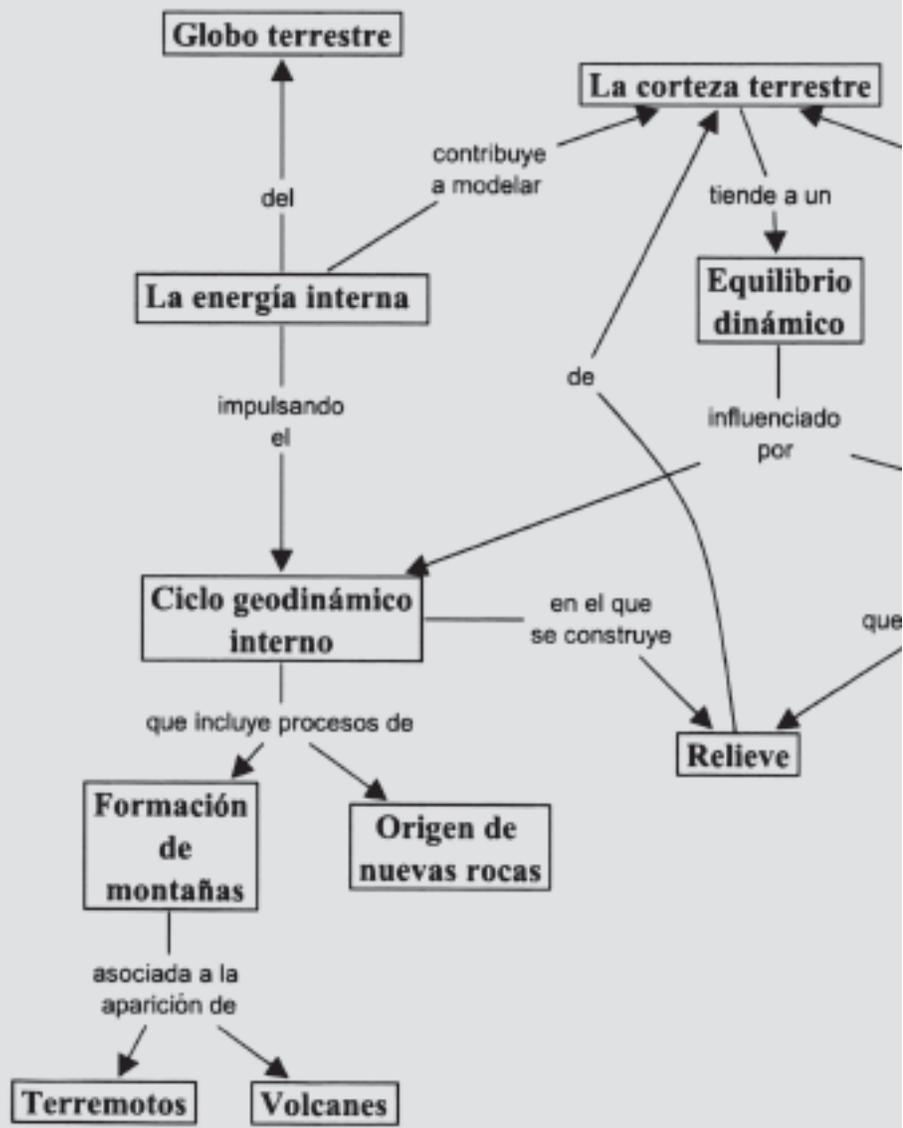
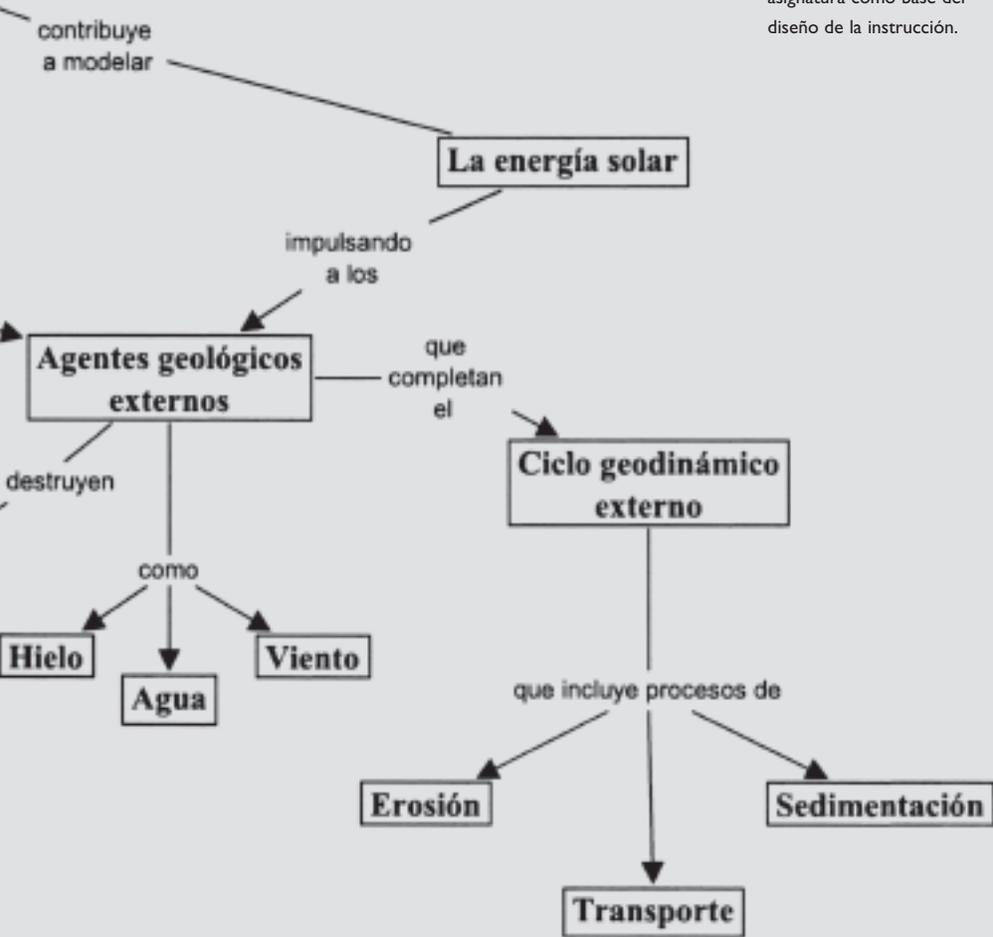




Figura 5

Mapa conceptual correspondiente al mismo tema «La superficie terrestre», realizado por la profesora de la asignatura como base del diseño de la instrucción.





4

¿CÓMO CONSTRUIR LOS MAPAS CONCEPTUALES Y EN QUÉ MOMENTO DE LA LECTURA USARLOS

Como puede deducirse de lo expuesto en el apartado anterior, tras la lectura del texto se procederá a entresacar los conceptos más relevantes contenidos en el mismo, bien individualmente o en un trabajo común, a modo de tormenta de ideas. Este paso supone ya una primera selección sobre lo que se aprecia como relevante o no. El orden en que los conceptos son enumerados nos permite apreciar la jerarquía que se les va asignando en ese contexto específico. Generalmente los alumnos tienden a excederse en el número de conceptos aportados, por tanto este momento resulta interesante para ponderar la importancia de los mismos y la conveniencia de incorporarlos o no al MC. No es desdeñable hacerles justificar por qué tiene sentido el concepto que proponen dentro del MC que se pretende construir.

Tras el listado de los conceptos, que no ha de resultar excesivo y tampoco es definitivo –algún concepto nuevo podrá ser incorporado si la construcción del MC lo requiere– se procede a organizarlos jerárquicamente. Normalmente se identifica al más inclusor (aquel que da sentido a todos los demás) y a partir de él se van colocando los restantes, uniéndolos mediante enlaces que explicitan las relaciones que existen entre ellos. Si procede, se pueden incorporar ejemplos.

Podríamos decir que, en este momento, el MC representa la microestructura del texto. A partir de aquí, continuaremos el MC tratando de aportar nuevas relaciones inferidas del cuerpo de conocimientos previos de cada lector; el resultado será la macroestructura del texto. Debe quedar claro que los conocimientos previos son activados desde el mismo momento en el que nos enfrentamos al escrito por primera vez y son ellos los que, en definitiva, guían la selección y la jerarquización de los conceptos. En esta segunda fase, se exige al lector un mayor esfuerzo pidiéndole que ponga en juego su capacidad creativa.

Los MMCC pueden ser construidos individualmente, en pequeños grupos (dos o tres alumnos) o colectivamente con el profesor. Pueden ser contrastados durante el propio proceso de construcción o tras el mismo. Se trata de un proceso eminentemente activo de gran interés educativo.

Los MMCC admiten distintas variaciones en cuanto a soporte material: lápiz y papel, etiquetas para pegar sobre cartulinas y construir posters, ordenador (a este respecto, existe un programa especial informático denominado Cmap Tools que, elaborado por el Institute for Human and Machine Cognition de la Universidad de West Florida, puede obtenerse de manera libre y gratuita, con fines educativos, en la siguiente dirección de Internet: cmap.ihmc.us

Pueden ser usados antes de la lectura de un texto, a modo de evaluación inicial (se les proporciona a los alumnos el listado de conceptos que nosotros consideramos relevantes para ver qué información poseen ya sobre el texto que leerán a continuación) o como orientación para la lectura (si les suministramos un mapa muy general del contenido del texto); o bien, tras la lectura del mismo, tal y como ha quedado expuesto, al alumno le ayudará en el proceso de comprender y a nosotros, los profesores, nos permitirá evaluar el grado de comprensión que ha alcanzado.

Queda por destacar que lo dicho hasta el momento no ocurrirá si no se dan unas condiciones muy especiales:

- Que el alumno quiera leer significativamente, es decir, llegar al conocimiento del trasfondo o paisaje original que el autor ha querido describir y que, desafortunadamente, no siempre se hace explícito o manifiesto.
- Que el profesor esté convencido de que es así como debe leer el alumno.

.....



SEGUNDA PARTE

Ejemplos de mapas conceptuales





EJEMPLOS DE MAPAS CONCEPTUALES REALIZADOS POR ALUMNOS DE EDUCACIÓN PRIMARIA

CLIMA

El clima es el conjunto de características de los elementos atmosféricos (temperaturas, precipitaciones, vientos...) que predominan en una determinada zona de la Tierra.

El clima de un lugar está determinado por varios factores. Los más importantes son: la latitud, la proximidad o lejanía al mar, la altitud y la disposición del relieve.

La latitud es la distancia de un punto de la Tierra al Ecuador. La temperatura desciende a medida que aumenta la latitud.

En las zonas próximas al mar las temperaturas son más frescas en verano y más cálidas en invierno que en las tierras situadas en el interior. Además, cerca del mar hay más humedad, lo que favorece las precipitaciones. Con la altitud la temperatura disminuye. La disposición del relieve también modifica las temperaturas y las precipitaciones, ya que las montañas aíslan las tierras interiores de la influencia del mar.

Comentario al mapa I. (página 38)

.....

Realizado por una alumna de sexto curso de E. Primaria tras la lectura del texto precedente.

Comenzó el trabajo subrayando los conceptos que consideró fundamentales; posteriormente elaboró la lista que se detalla a continuación:

- clima
- características
- elementos atmosféricos: temperaturas
 precipitaciones
 vientos
- factores: latitud
 altitud
 disposición del relieve
 mar (cercanía, lejanía)
- distancia
- Ecuador
- descender
- aumentar
- verano
- invierno
- interior
- humedad
- aislar
- influencia

En ella podemos ver cómo identifica *elementos atmosféricos* y *factores* como dos ideas importantes a las que subordina otras.

Diferencia claramente dos aspectos relevantes relacionados con *clima*: *qué es* y *qué factores lo determinan*. A cada uno de ellos les subordina correctamente los conceptos apropiados; hace, por tanto, una buena ordenación jerárquica. Forma proposiciones

.....

correctas en lo que puede considerarse una primera comprensión del texto: construcción y expresión de la microestructura.

Ahora bien, la aportación más interesante del mapa son las relaciones (enlaces cruzados) que es capaz de trazar relacionando distintos aspectos. Establece adecuadas relaciones de causa-efecto entre los factores y las características que demuestran que ha sido capaz de captar la principal aportación del texto: dicha relación.

El mapa, construido como parte de la evaluación final sobre el clima, contiene ideas que habríamos tratado de que desarrollara más, mediante negociación, si se hubiera construido como instrumento para aprender: por ejemplo, tratar de explicar en qué consiste el efecto regulador del mar.

En resumen, podemos considerarlo un buen mapa. Ha sabido entresacar los conceptos más relevantes; ha establecido una buena jerarquía que facilitará la información significativa de nueva información; los enlaces que establece son correctos, a la par que interesantes; traza enlaces cruzados que nos pueden dar pistas sobre las preguntas que se ha podido plantear al construirlos: ¿qué variaciones puede presentar cada uno de los factores?, ¿cómo influye cada factor en las características que determinan el clima?; se da cuenta de la acción paralela de latitud y altitud en la temperatura... Ha realizado un buen proceso de comprensión lectora.

Comentario al mapa 2. (página 40)

.....
Construido por un alumno perteneciente al mismo curso, lo hemos seleccionado como ejemplo de un mal mapa.

Al igual que en el caso anterior comenzó seleccionando los conceptos que consideraba importantes y elaboró la siguiente lista:

- clima
- elementos
- atmosféricos
- temperaturas
- precipitaciones
- vientos
- factores
- latitud
- proximidad al mar
- lejanía al mar
- altitud
- relieve
- mar

Si la comparamos con la primera vemos como ha olvidado algunas características. Es un detalle aparentemente trivial y sin embargo muy significativo. Es un hecho muy generalizado, detectado en mi experiencia, el que los alumnos, si bien no tienen gran dificultad para detectar cuál debe ser el concepto más inclusor (el título del texto suele ser definitivo), no son capaces de reconocer aquellos conceptos intermedios que les ayudarían a organizar la información con sentido; dan el salto a conceptos más concretos, que aparecen, por tanto, sueltos, indicándonos una mala estructuración cognitiva que les dificultará la posterior incorporación de nueva información.

En su mapa empieza diferenciando *factores y elementos atmosféricos* (con estos últimos establece una proposición errónea al afirmar que "el clima son los elementos atmosféricos"). Identifica bien *latitud, altitud y lejanía o proximidad al mar* como factores; pero no así *relieve* que lo clasifica como *elemento atmosférico*. Es correcta la ubicación de *viento, temperatura y precipitaciones* como *elementos atmosféricos*, aunque *precipitaciones* lo propone, parece ser, además, como elemento. Comete un error cuando hace corresponder los conceptos *interior, montañoso, mediterráneo y atlántico* a relieve; cuando debieran estar relacionados con *clima*.

Establece enlaces muy genéricos, que nada aportan, además de ser muy escasos.

La observación del mapa nos hace pensar en una estructura mental pobre (pocos conocimientos previos y muy mal organizados) lo que le dificulta apropiarse de nueva información. Hace una transposición literal muy pobre que nos induce a pensar que el alumno lee sin cuestionarse nada. El resultado es una paupérrima comprensión del texto; apenas esboza, incluso con errores, las dos grandes líneas de información contenidas en el mismo y no se llega a plantear que entre ambas existe una relación, tema fundamental del discurso.

ÁTOMO

Todas las cosas están formadas por unas partes pequeñísimas de materia llamadas átomos. Los átomos son tan minúsculos que no pueden verse ni aún con la ayuda de los microscopios. Un sabio de la Antigüedad, el griego Demócrito, creía que esas partes de la materia debían ser sólidas, y por ello las llamó átomos. En griego, *átomo* significa algo que no se puede dividir. Pero, últimamente, los científicos han descubierto que, en realidad, el átomo está formado por partes todavía más pequeñas. En el centro del átomo se halla el núcleo, formado por unas partículas llamadas neutrones y protones. Alrededor del núcleo giran un tercer tipo de partículas, llamadas electrones.

.....

Comentario al mapa 3. (página 42)

Éste, así como los mapas 4 y 5, corresponden a alumnos de 6.º de E. Primaria. Son ejemplos de un trabajo de clase propuesto al comienzo del tema *Electricidad y magnetismo*. Con él se pretendía aportar información básica, ausente en el texto, y sin la cual iba a resultar imposible dar sentido al contenido que aparecía en el mismo. Además, nos sirvió para despertar la curiosidad de los alumnos y disponerlos mejor hacia el aprendizaje posterior.

Lo proponemos como un buen ejemplo. Consideramos válidos e interesantes los conceptos seleccionados. Buena la ordenación jerárquica establecida y, sobre todo, muy adecuados e ilustrativos los enlaces cruzados.

La autora del MC ha realizado un buen trabajo de lectura y ha contado, además de con una disposición muy buena hacia la extracción del contenido, con una sólida estructura mental que le permite alojar significativamente, y sin errores, la nueva información. No sólo incorpora lo que texto manifiesta, sino que hace aportaciones personales que lo enriquecen: "los electrones tienen carga negativa", "protones y electrones se presentan en el mismo número" (conocimientos que le permitirán explicarse fenómenos como por qué el bolígrafo, tras frotarlo en su jersey, atrae trocitos de papel).

Comentario al mapa 4. (página 44)

Lo hemos elegido como un ejemplo de MC con escaso contenido, aunque correcto. La alumna que lo elaboró tuvo tiempo suficiente para poder haber escrito más pero consideró que ya estaba terminado e, incluso, mostró satisfacción por lo que había sido capaz de elaborar.

Es mucha la información contenida en el texto que ella no recoge. ¿No la ve?, ¿no sabe como encajarla en el mapa? A ambas preguntas se nos ocurre una misma respuesta: una débil estructura cognitiva —escasos conocimientos previos— dificulta la interpretación de la nueva información. Ha desatendido información tan interesante como fue la consideración del átomo como partícula indivisible en la antigüedad clásica y que posteriormente ha sido refutada.

Observando el MC constatamos la vaguedad e imprecisión del primer y segundo enlace; a través de ellos construye la proposición: "la materia tiene partículas como el átomo" que nos puede llevar a pensar en la existencia de otro tipo de partículas (excepción hecha de las moléculas cuya identificación con átomos y otras partículas es frecuente a estas edades) como componentes de la materia.

Comentario al mapa 5. (página 45)

.....

Corresponde a un alumno a quien le gusta enfatizar lo excepcional, lo extremo; busca, siempre, los ejemplos y situaciones que podríamos considerar exageradas; en el mapa que nos ocupa ha hecho que su comprensión resulte errónea, por ejemplo, cuando afirma: "el núcleo está formado por millones de protones y neutrones". Creemos que el cardinal millones se ha colado inapropiadamente en la estructura del átomo cuando debiera haberse aplicado al número de partículas que componen la materia.

A propósito de este último caso, queremos destacar que, a lo largo de nuestra experiencia, hemos podido constatar el hecho de que cada alumno imprime su propio carácter a la construcción de los mismos (González, 1997b). Por tanto pueden ser utilizados a modo de tests proyectivos para detectar estilos de aprendizaje, disposición hacia el mismo, rasgos de personalidad...

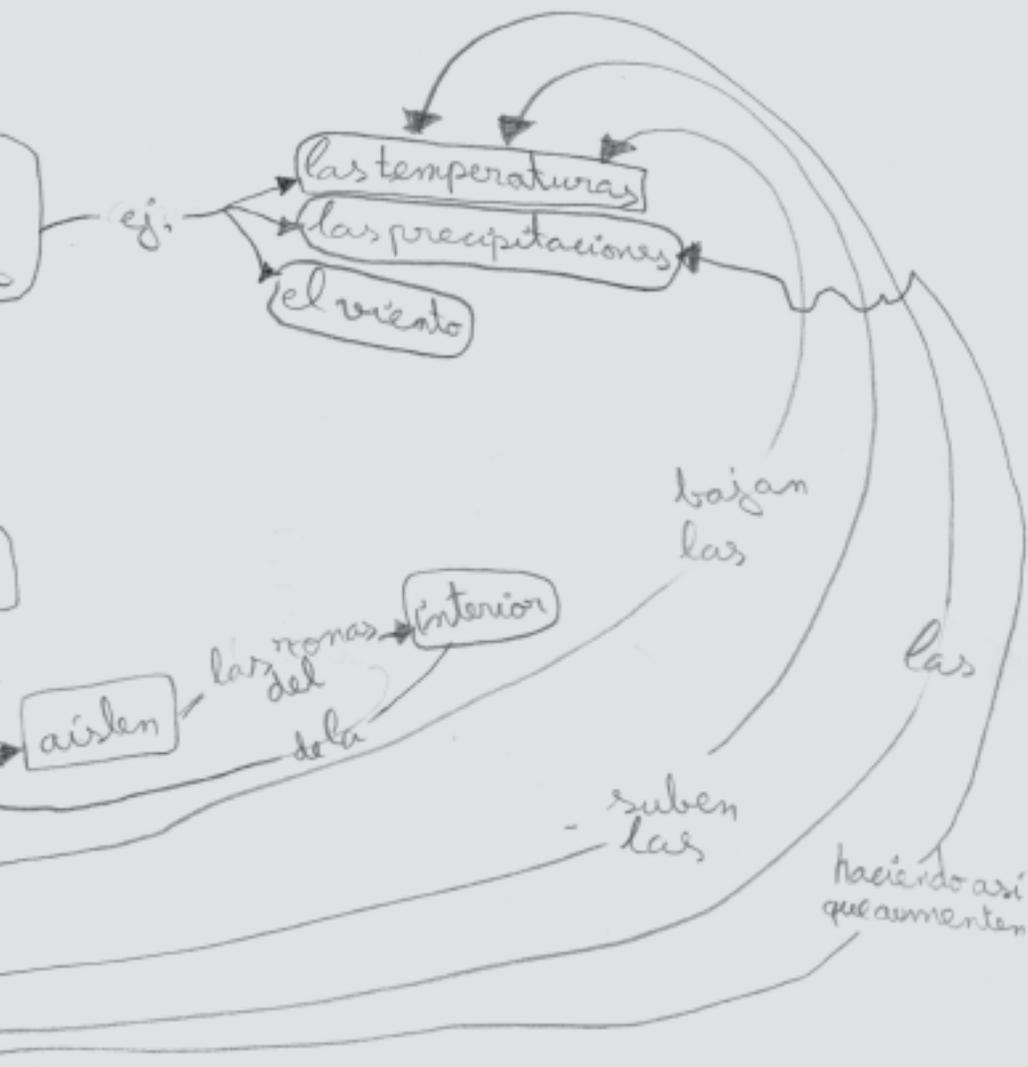
Vemos que hace una selección muy parcial de los conceptos; utiliza enlaces, en general, pobres y, en algunos casos, erróneos. El resultado es proposiciones poco interesantes y/o erróneas, como por ejemplo:

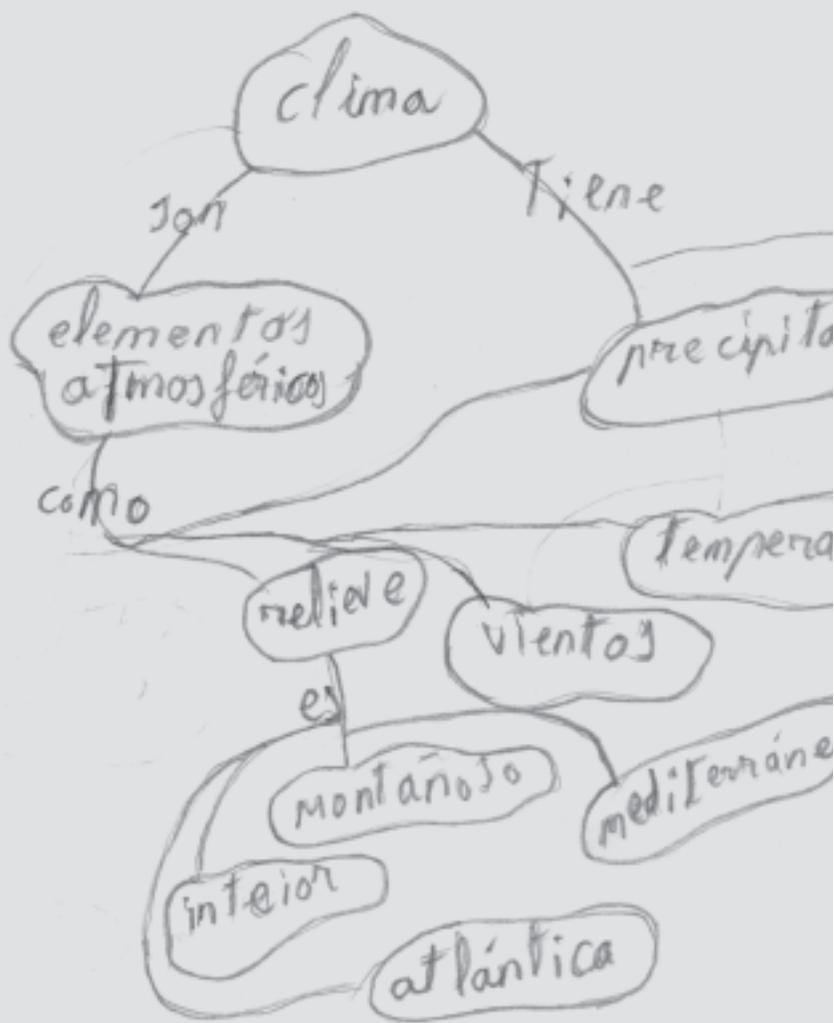
"la materia son partes pequeñísimas llamada átomos";
"los átomos son indivisibles" (está claro que esta no es la concepción actual de la ciencia); afirmación que él mismo contradice cuando habla de la construcción del átomo.

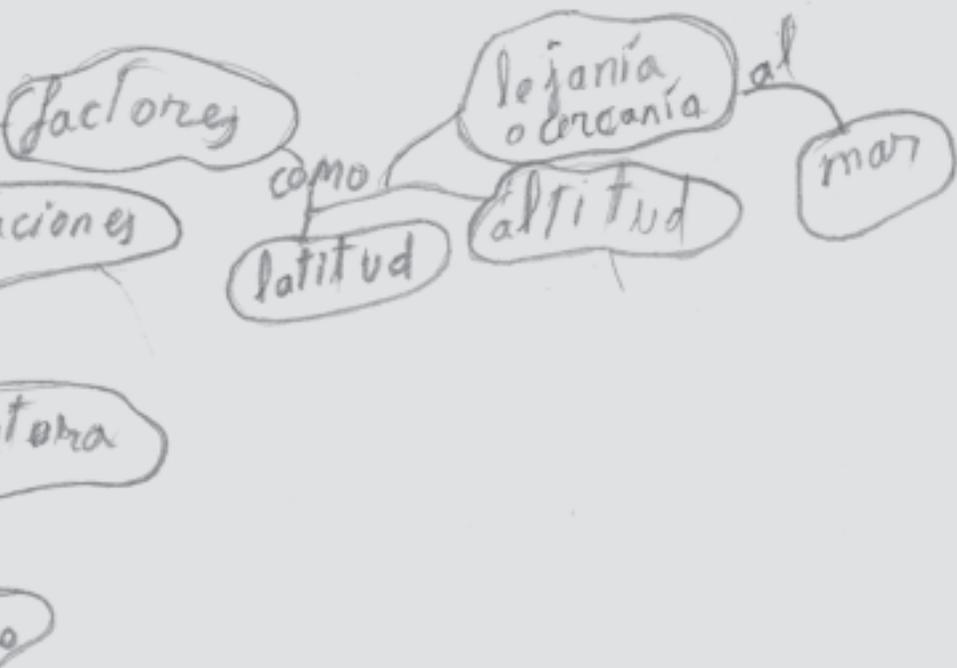
No sabe o tal vez ha olvidado relacionar al "griego Demócrito" en esta historia. Tampoco queda claro qué pasa con los electrones y qué lugar ocupan en el átomo.

Los MMCC propuestos son ejemplos de cinco lecturas realizadas por alumnos de la misma edad y de la misma clase (son alumnos muy acostumbrados a realizarlos). Sirven para constatar lo que venimos diciendo a lo largo de todo el trabajo: que la comprensión lectora es un hecho idiosincrático que acontece en la mente de cada lector y que depende en gran medida de los conocimientos previos que cada uno atesora. Los MMCC nos permiten ver el grado de comprensión del alumno y a la vez, teniendo en cuenta los principios inspiradores del mismo, incrementar la comprensión.







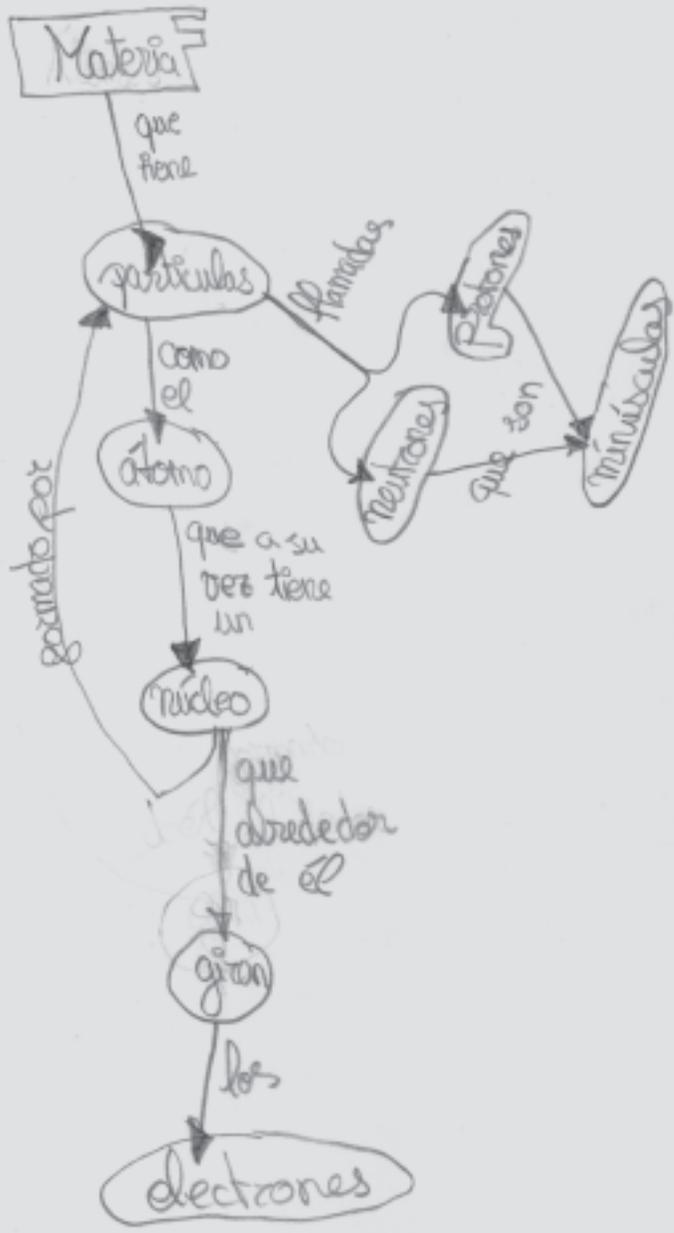


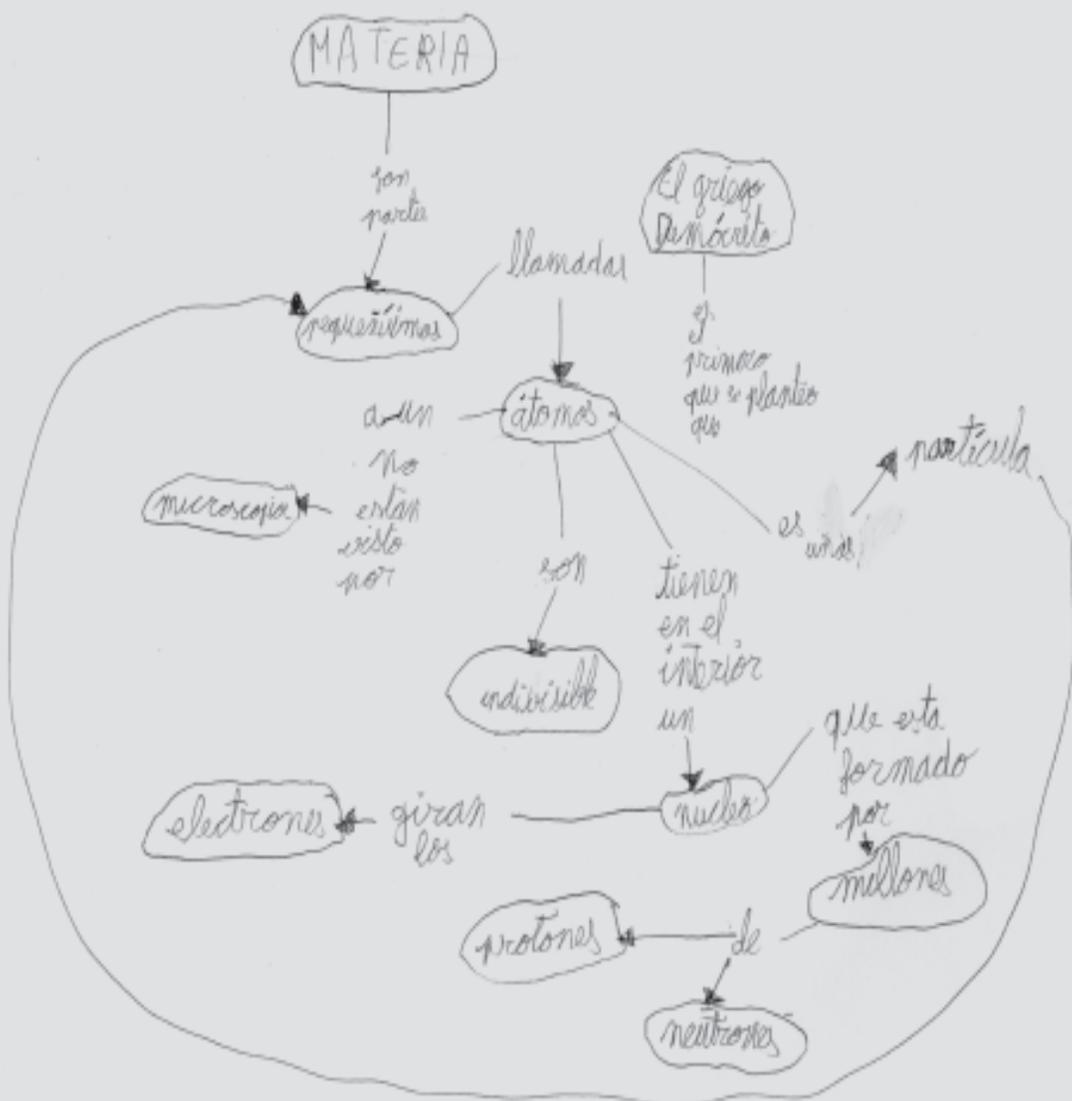






Mapa 4







EJEMPLOS DE MAPAS CONCEPTUALES REALIZADOS POR ALUMNOS DE 2.º CURSO DE LA TITULACIÓN DE MAESTRO

Analizaremos a continuación los mapas realizados por alumnos de la asignatura Conocimiento del Medio Natural, Social y Cultural, correspondiente al 2.º curso de la Titulación de Maestro, Educación Infantil.

Hemos seleccionado un ejemplo de cada uno de los tres subgrupos en que, grosso modo, podemos clasificar los mapas elaborados por los alumnos.

El primero es el de los que podemos considerar *buenos*; el segundo incluye los *regulares* y, finalmente, está el subgrupo de los mapas *malos*, ciertamente deficientes. Los porcentajes atribuidos a cada uno de los subgrupos serían un 5% correspondiente al primer subgrupo; un 71% al segundo y un 24 % al tercero.

EUNATE

No sabemos de dónde le viene el nombre a Eunate –"cien puertas" en euskera– pero quizás ése es el aspecto que ofrece el pórtico que rodea totalmente a la iglesia.

Santa María de Eunate, que está situada en pleno Valdizarbe, entre los cruces de Adiós y Obanos y junto al río Robo, es un monumento de los más importantes y originales de la Ruta Jacobea. Como un faro en medio de la Calzada, muestra diversas influencias de estilo y concepción. Su originalidad está, además de en la arquería circundante, de la cual sólo son auténticos tres de sus ocho lados, en su forma octogonal y en su bóveda, sostenida por ocho nervios cuadrangulares que confluyen en el centro y se ajustan a la manera mozárabe, sin clave común. El ábside, que sustituye al octavo lado, recuerda el arte cisterciense, aunque sin arcos apuntados, y en su pequeñez es una maravilla. Por su parte el arte jaqués ha dejado su impronta en puertas, ventanas, contrafuertes en forma de columnas, etc. En el centro de su cubierta habría tenido una linterna sustituida por la actual espadaña; así parece indicarlo la escalera de acceso adosada cerca del ábside, enfrente de la puerta lateral. La Virgen que se venera en su interior reproduce las formas de la talla original románica desaparecida.

Se ha discutido bastante sobre su origen, atribuido durante algún tiempo a los templarios; en la actualidad se admite que fue una de las iglesias cimiteriales que jalonaban el Camino de Santiago, al igual que la del Sancti Spiritus de Roncesvalles y la de Torres del Río. Esta suposición parece corroborarla el gran número de enterramientos encontrados entre la iglesia y su pórtico.

Floristán, A. y colabs. (1978, pág. 76)

En los análisis que siguen hemos considerado como referente principal el mapa conceptual realizado por los profesores de la asignatura en relación con este mismo texto. Ver Figura 6. (página 50)

Comentario al mapa 6. (página 52)

.....

Se trata de un buen mapa conceptual, representativo del primero de los subgrupos considerados, que refleja una completa comprensión del texto. Se trata de un mapa bien jerarquizado. El número y riqueza de los distintos niveles jerárquicos, con los conceptos intermedios precisos, han facilitado la incorporación significativa de la información lineal, más relevante, contenida en el texto, tanto conceptual como proposicional.

.....

Las palabras de enlace son, así mismo, adecuadas y reflejan un dominio apropiado del lenguaje. La existencia de varios enlaces cruzados ponen de manifiesto el esfuerzo realizado por el alumno para integrar distintas partes del mapa, buscando nuevas reconciliaciones integradoras en respuesta a cuestiones planteadas, evidencias de un fomento del pensamiento creativo.

Se ha hecho patente en la elaboración del mapa el principio de parsimonia, evitándose repeticiones de conceptos, redundancias o inclusión de información superflua.

Por otra parte hay ausencia de errores conceptuales.

En resumen, se trata de un buen mapa, que refleja una buena comprensión del texto. La selección de los conceptos adecuados y su adscripción correcta a los distintos niveles jerárquicos ha facilitado la interpretación precisa del contenido. Este hecho pondrá al alumno en una magnífica disposición para la realización de aprendizajes significativos de contenidos teórico-prácticos posteriores, relacionados con este tema o similares.

Resulta evidente que en todo el proceso el alumno ha seguido disciplinadamente los referentes de un buen mapa conceptual (Fig. 3, pág. 23) y que su correcta implementación ha facilitado la adecuada interpretación del texto. El mapa refleja, además, que el alumno, posiblemente, no sólo tenía conocimientos previos adicionales, sino que además éstos estaban estructurados convenientemente en su memoria semántica o a largo plazo.

Comentario al mapa 7. (página 54)

.....
El mapa conceptual que presentamos a continuación corresponde al 2.º subgrupo de alumnos, el más numeroso, al que hemos denominado de los *regulares*.

Un análisis pormenorizado del mismo nos permite afirmar que, aunque este alumno ha seleccionado información relevante, ésta se desparrama de forma confusa por el mapa. La causa de este hecho puede atribuirse a la no selección de conceptos estructurantes como, por ejemplo, originalidad, influencia o estilos, que le habrían ayudado a organizar la información, incrementándose, en consecuencia, la probabilidad de que la información lineal del texto se hubiera relacionado significativamente con aquellos conceptos.

Llama la atención la sustitución del concepto *cisterciense*, por *circense*, menos reflexivo y más festivo. Este hecho no ha sido puntual o aislado, sino que se ha detectado en los mapas de otros alumnos.

Se constata, además, una utilización imprecisa de conceptos como *composición* y de ciertas palabras de enlace en algunas proposiciones. En relación con este hecho, podría

.....

decirse que, más que errores conceptuales, este alumno presenta una inadecuada utilización de aquellos elementos estructurales del mapa. Un escaso dominio de recursos del lenguaje escrito y una insuficiente estructura cognitiva en relación con el tema del texto son, posiblemente, las razones más importantes de la confusión existente en el mapa de este alumno.

En resumen, el mapa representa un buen ejemplo de cómo la no identificación de conceptos estructurantes/organizativos adecuados puede dificultar la adecuada comprensión del texto, como consecuencia de la confusión que aquella carencia determina tanto en las proposiciones como en algunos conceptos.

Una estructura cognitiva previa deficitaria, como posiblemente la de este alumno, ha condicionado negativamente tanto el proceso como el resultado de la elaboración del mapa.

Comentario al mapa 8. (página 56)

Por último comentaremos este tercer mapa correspondiente al mismo texto y que hemos considerado representativo del tercer subgrupo, el de los considerados *malos* o claramente deficitarios.

Como se observa claramente, se trata de un mapa muy deficiente. Prácticamente su autor obvia todos y cada uno de los criterios a seguir para la realización de un buen mapa conceptual y, en consecuencia, desaprovecha su enorme potencial para facilitar la comprensión adecuada del texto.

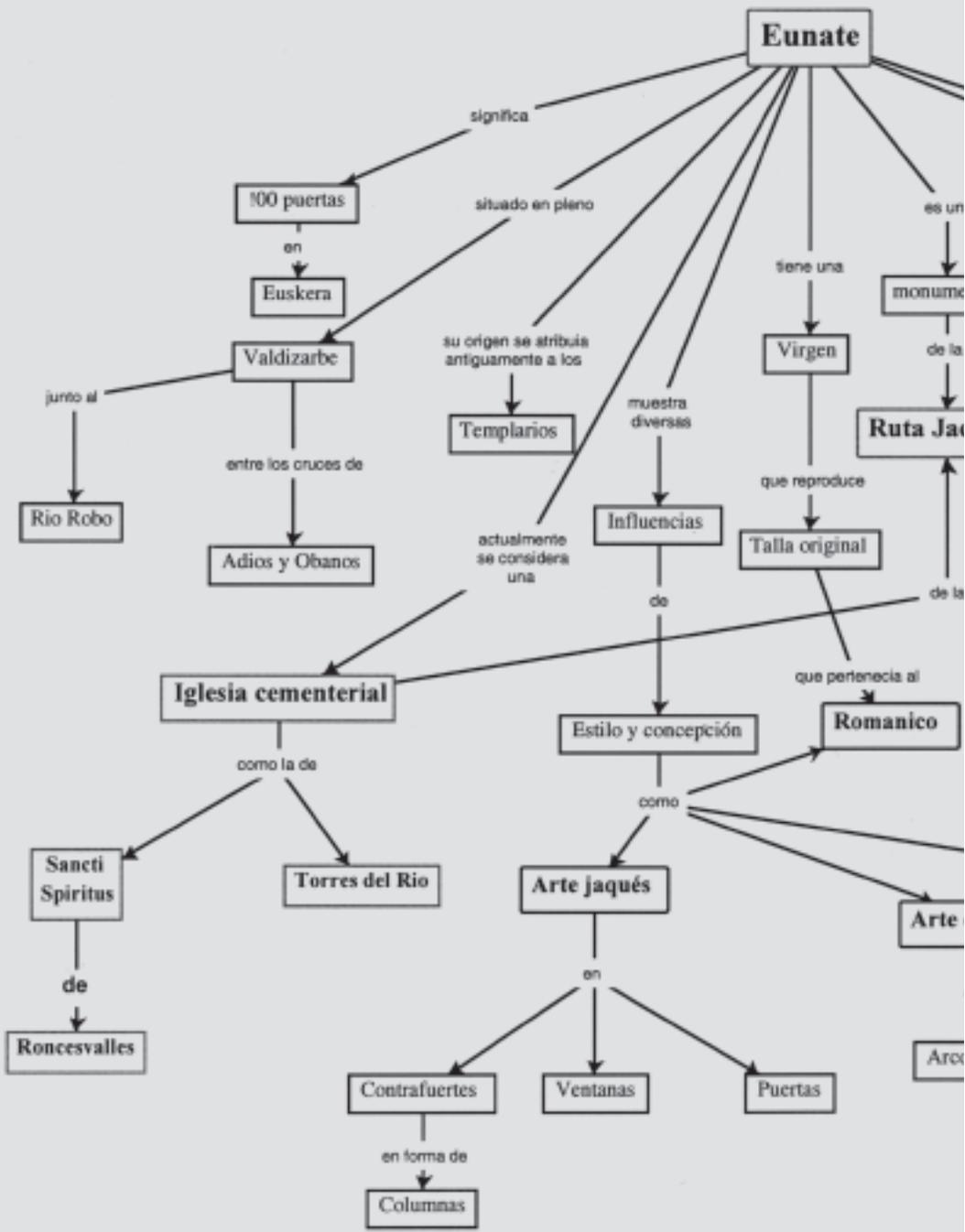
Entre las características de este mapa podemos señalar el escaso dominio del lenguaje escrito que posee el alumno, claramente visible en la extrema simpleza y esquematismo del mapa; en este sentido apenas podemos leer proposiciones completas con significado.

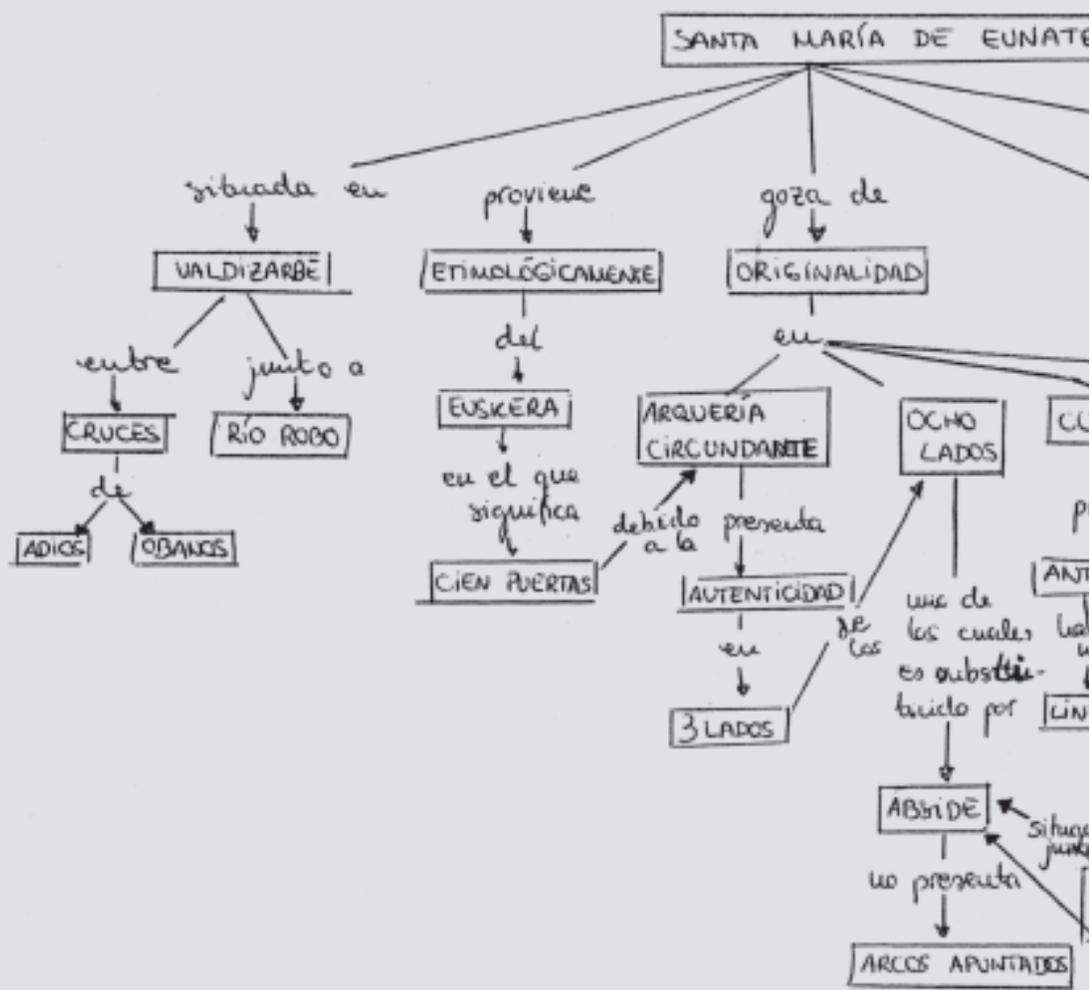
Por otra parte no se detectan enlaces cruzados y, por tanto, no existe un esfuerzo por parte del alumno para integrar conocimientos y para responder así a cuestiones previas que el alumno podía haberse planteado y que constituirían evidencias indicadoras de un pensamiento divergente y crítico.

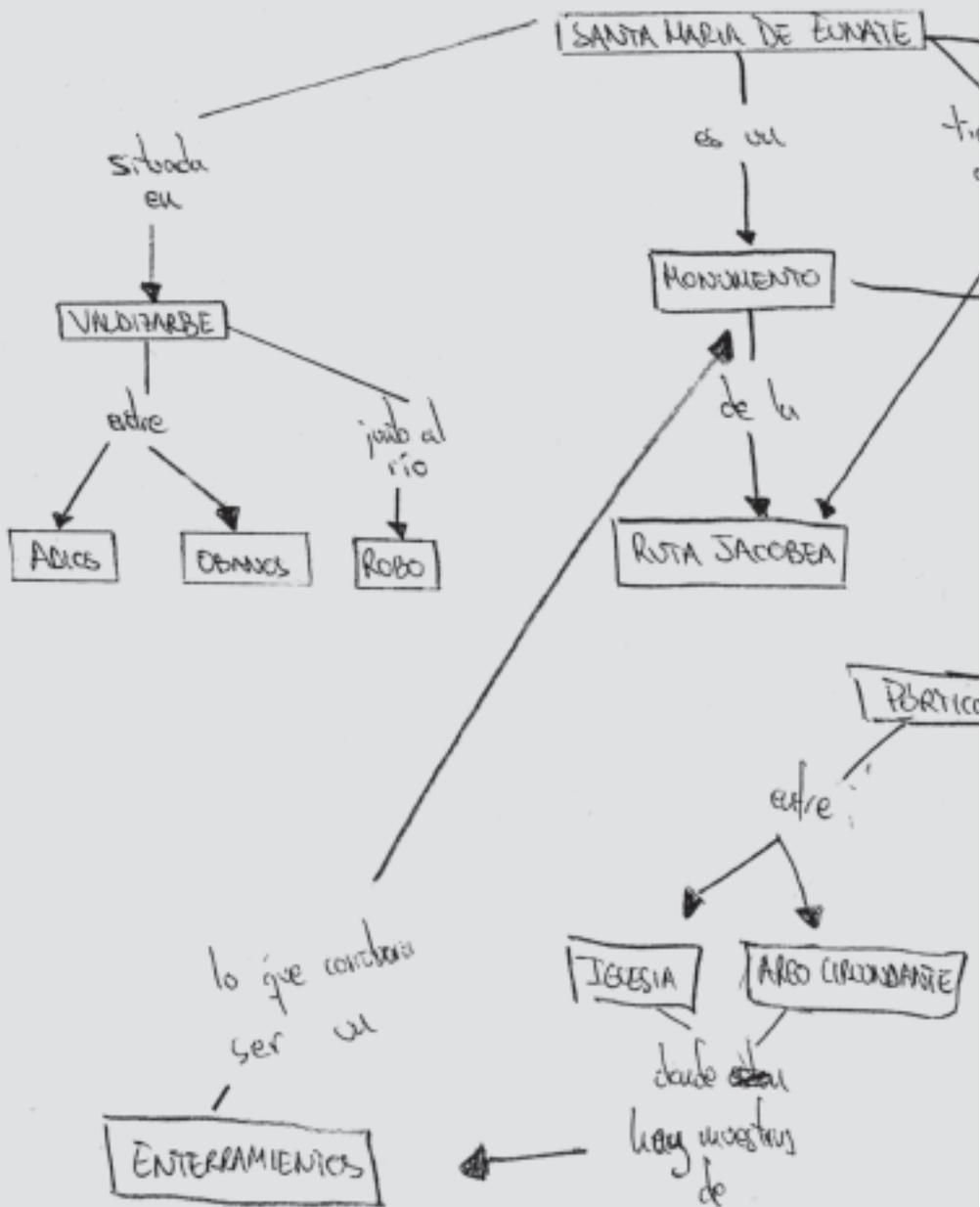
Resulta patente también la ausencia de información y conceptos relevantes.

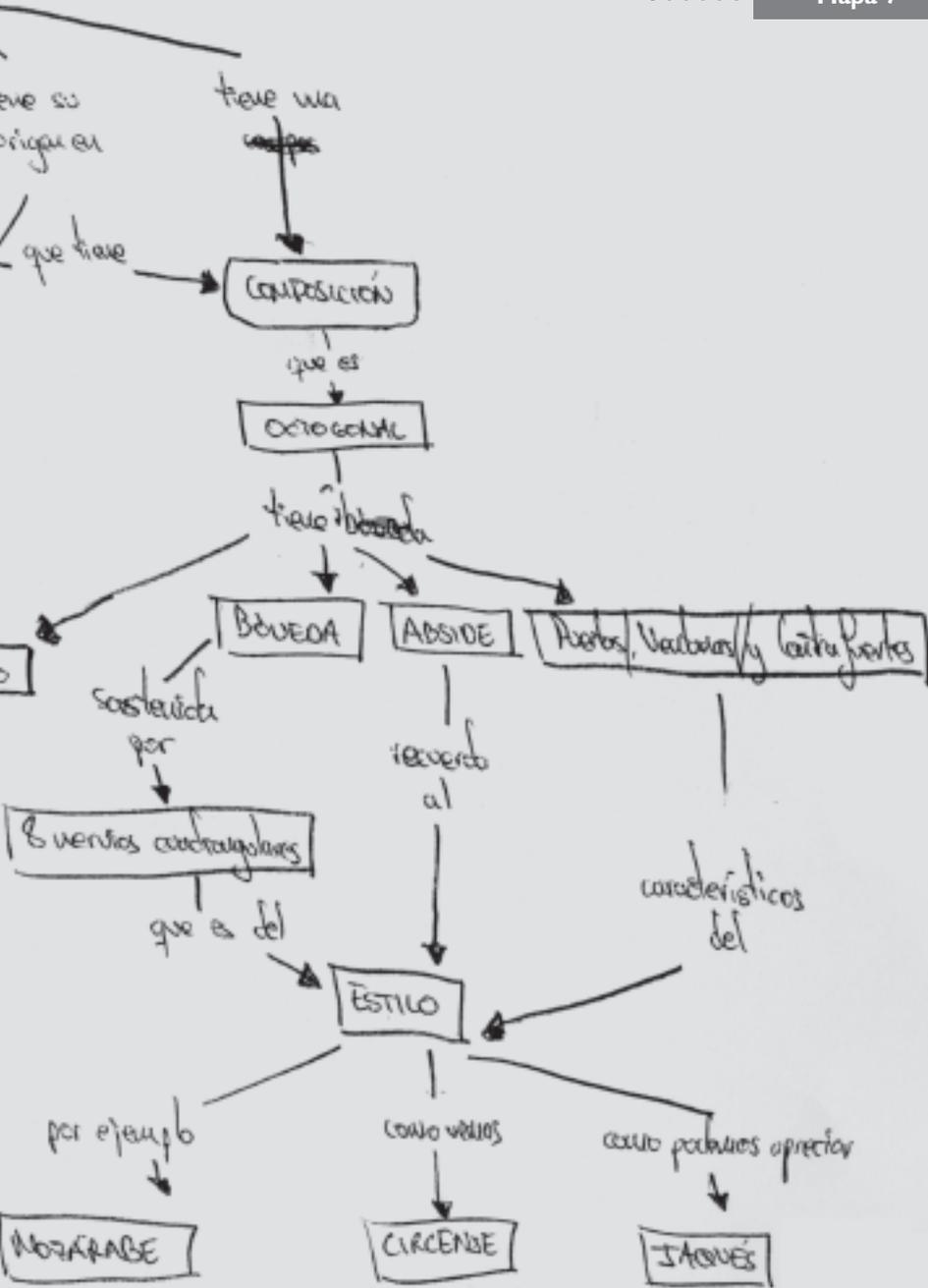
En resumen, estamos ante un mapa muy pobre, tanto desde el punto de vista conceptual como proposicional. Una estructura cognitiva previa deficiente en relación con el tema planteado y el nulo seguimiento de los criterios que facilitan la construcción de un buen mapa conceptual explicarían, de manera importante, la deficiente comprensión del texto considerado.

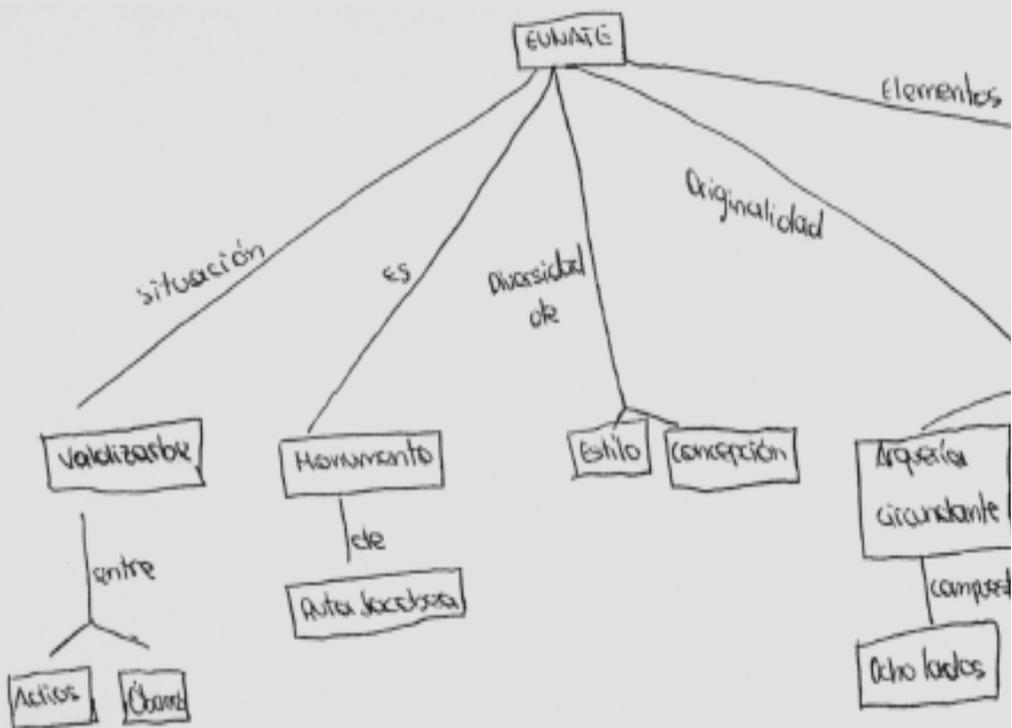
.....





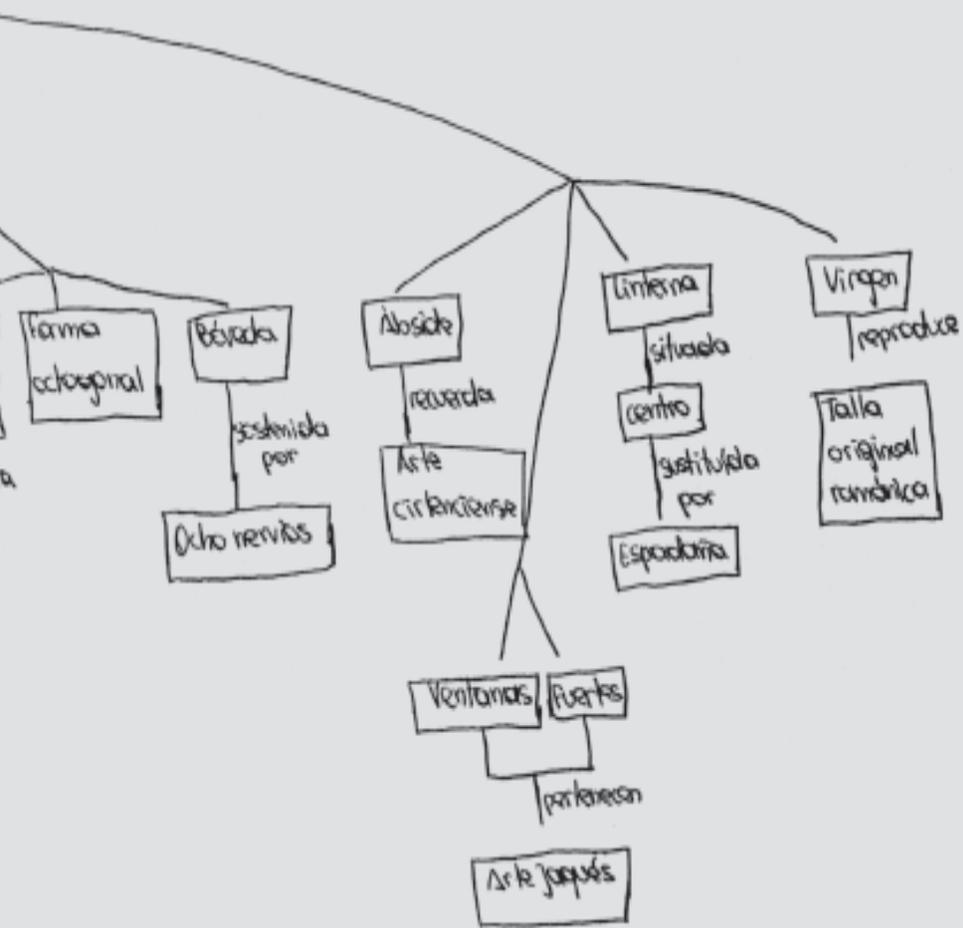








Mapa 8



Analizaremos ahora los mapas realizados por este mismo grupo de alumnos sobre el texto titulado El BOCAL, que fue el examen final de la misma asignatura. Hemos seleccionado, también en este caso, un ejemplo de cada uno de los tres mismos subgrupos señalados antes. Hay que reseñar que, tras el análisis de los datos globales de los mapas realizados por los alumnos, los porcentajes correspondientes a cada uno de los subgrupos se corresponden grosso modo con los obtenidos para este mismo grupo en el caso del examen parcial.

EL BOCAL

Son relativamente poco numerosos los visitantes del Bocal. La excursión es, sin embargo, una de las más dignas de hacerse. Allí se pueden ver, cercanas unas a otras, dos presas y dos casas de compuertas. Una es la presa vieja, diagonal al Ebro y de piedra de sillería, levantada por Gil de Morlanes en el S XVI. Otra la que alzara –aguas arriba y cecana a la anterior–, Ramón de Pignatelli en el S XVIII, después de abandonarse las obras iniciadas, bajo la supervisión del ingeniero holandés Krayenhof, al N y cerca de Tudela, por la fuerte oposición de esta ciudad; no acabó de construirse hasta 1790, aunque diez años antes ya permitía la entrada del agua en el canal.

Ambas presas son obras colosales para su tiempo, si se piensa en los medios técnicos entonces disponibles; en la de Pignatelli, por ejemplo, trabajaron, además de los mil quinientos peones fijos, soldados de cinco regimientos de infantería y cuatrocientos presidiarios.

La Casa de Compuertas construida junto a la presa vieja se llamó primero el Bocal del Rey y más tarde Palacio de Carlos V; está rodeada de bonitos jardines y posee una capilla separada del edificio principal. Este sirvió de habitación al gobernador del Canal y en su frontispicio campea el escudo imperial. La nueva Casa de Compuertas es de menor interés artístico, pero en cambio permite ver cómo se deriva el agua del Ebro hacia el Canal.

Floristán, A y colabs. (1978, pág. 58)

Como en el caso del texto anterior, hemos considerado como elemento de referencia básico el mapa conceptual que sobre el texto del BOCAL han realizado los profesores de la asignatura. Ver Figura 7. (página 62)

Comentario al mapa 9. (página 64)

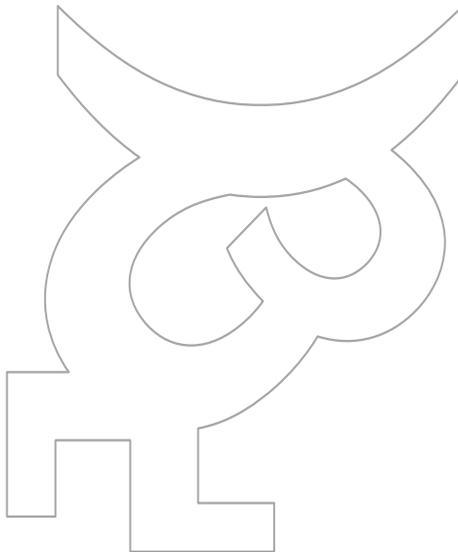
El mapa que comentamos a continuación corresponde al primero de los subgrupos considerados, el que hemos llamado el de los *buenos*.

Si tenemos en cuenta el mapa de referencia, podemos observar en el realizado por el alumno que contiene prácticamente toda la información conceptual relevante. Este último está bien jerarquizado (hecho que facilitará la incorporación significativa de información adicional relacionada con este tema o similar).

Las palabras de enlace son ajustadas y existen también enlaces cruzados que relacionan distintas partes del mapa, indicando un grado mayor de comprensión del texto. El alumno ha aplicado a la realización de su mapa el principio de parsimonia, excluyendo así la repetición de conceptos y la redundancia en la información, así como la presencia de información superflua que, en la mayoría de los casos, contribuye a enmascarar los significados más importantes de los textos lineales y obstaculiza la correcta interpretación de los mismos.

Se detecta, además, la ausencia de errores conceptuales.

En resumen, este alumno ha seguido fielmente, en la elaboración de su mapa, los principios inspiradores de un buen mapa conceptual. Este hecho le ha ayudado en la clarificación del texto, facilitándose, así, su comprensión.



Comentario al mapa 10. (página 66)

Se ha seleccionado por ser a un ejemplo representativo del segundo subgrupo de alumnos, el que hemos dado en llamar de los *regulares*.

Si tenemos nuevamente presente el mapa realizado por los profesores, podemos hacer algunas apreciaciones.

En primer lugar, aunque el mapa presenta una jerarquización apreciable, ésta resulta confusa (a este respecto y como norma, debemos tener en cuenta que nunca un mapa conceptual debe resultar más confuso que la información lineal de la que procede).

Como se observa en el mapa, hay algunas zonas (delimitadas gráficamente), en las que las interpretaciones que realiza el alumno son dudosas y, en otros casos, los errores conceptuales resultan evidentes.

Uno de los defectos del mapa, que contribuye a su confusión, es la no distinción clara entre conceptos y palabras de enlace. Por otra parte, incluye la mayoría de la información relevante y se ve cómo el alumno realiza un esfuerzo por integrar zonas distintas mediante algunos enlaces cruzados.

Existe alguna información redundante y también repetición de conceptos.

En resumen, a la vista de este ejemplo, podemos afirmar que una aplicación deficiente de los principios generadores de un buen mapa conceptual, así como una estructura cognitiva previa deficitaria en relación con el tema planteado, han contribuido a la realización de un mapa conceptual confuso y con errores conceptuales, que refleja, inequívocamente, una débil comprensión del texto.



Comentario al mapa II. (página 68)

.....

Finalmente, este mapa, es un buen ejemplo del tercer subgrupo, considerado el de los malos o claramente deficientes.

Como se puede observar tras una lectura detallada, el mapa realizado es demasiado esquemático y denota una comprensión muy pobre del texto. Así mismo, falta abundante información relevante si lo comparamos con los mapas anteriores y, especialmente, con el mapa modelo.

Faltan enlaces cruzados, hecho típico de una lectura superficial y poco crítica del texto. La jerarquización es muy rudimentaria, simple. Como consecuencia, son patentes las secuencias lineales que reflejan una estructura cognitiva previa pobre.

Las palabras de enlace son así mismo muy simples e indican un dominio escaso del lenguaje.

En resumen, estamos ante un mapa que revela una muy deficiente comprensión del texto. La falta de una selección adecuada de conceptos estructurantes de nivel intermedio, como los dos tipos de presas y de casas de compuertas, han limitado enormemente las posibilidades de despliegue conceptual/proposicional del mapa y, consecuentemente, su posterior desarrollo con información relacionada existente en el texto.

Las secuencias lineales resultantes disminuyen la probabilidad de relacionar significativamente la información lineal contenida en el texto.



.....

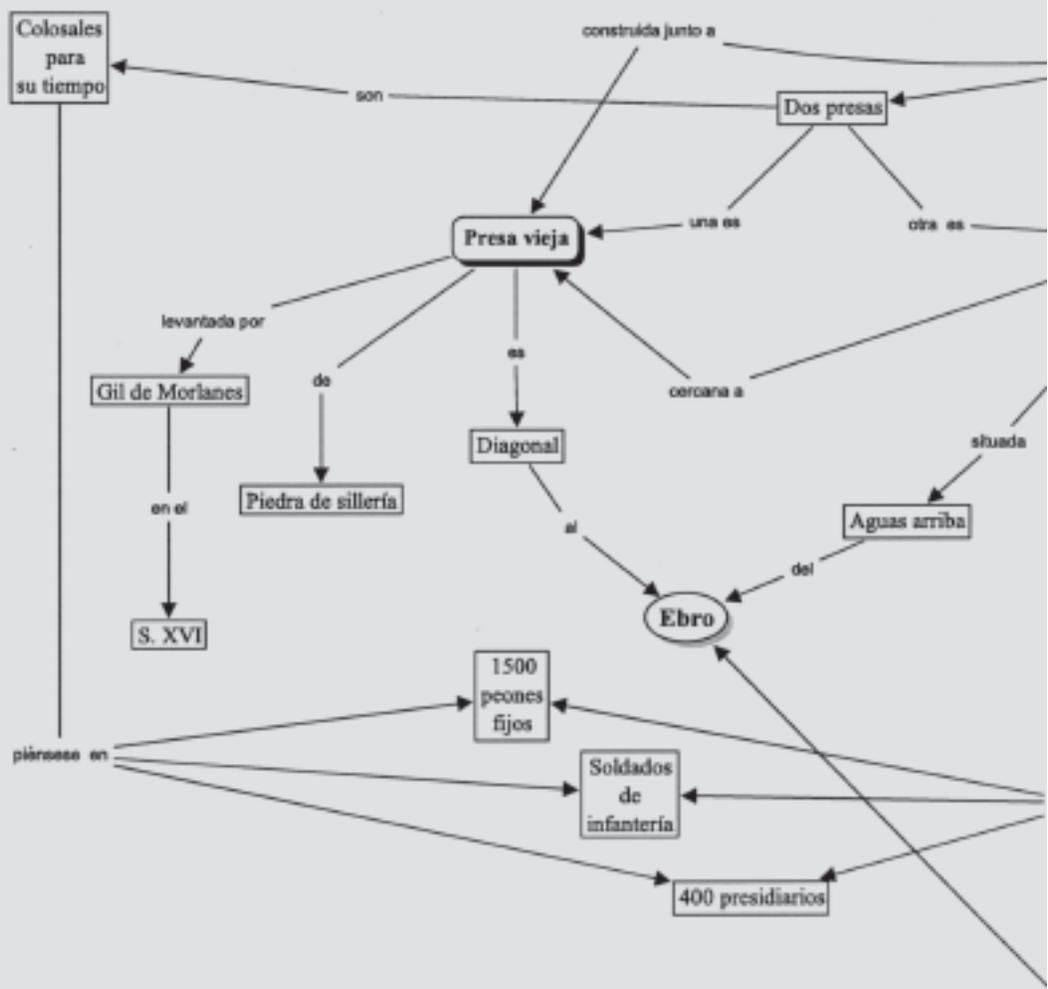
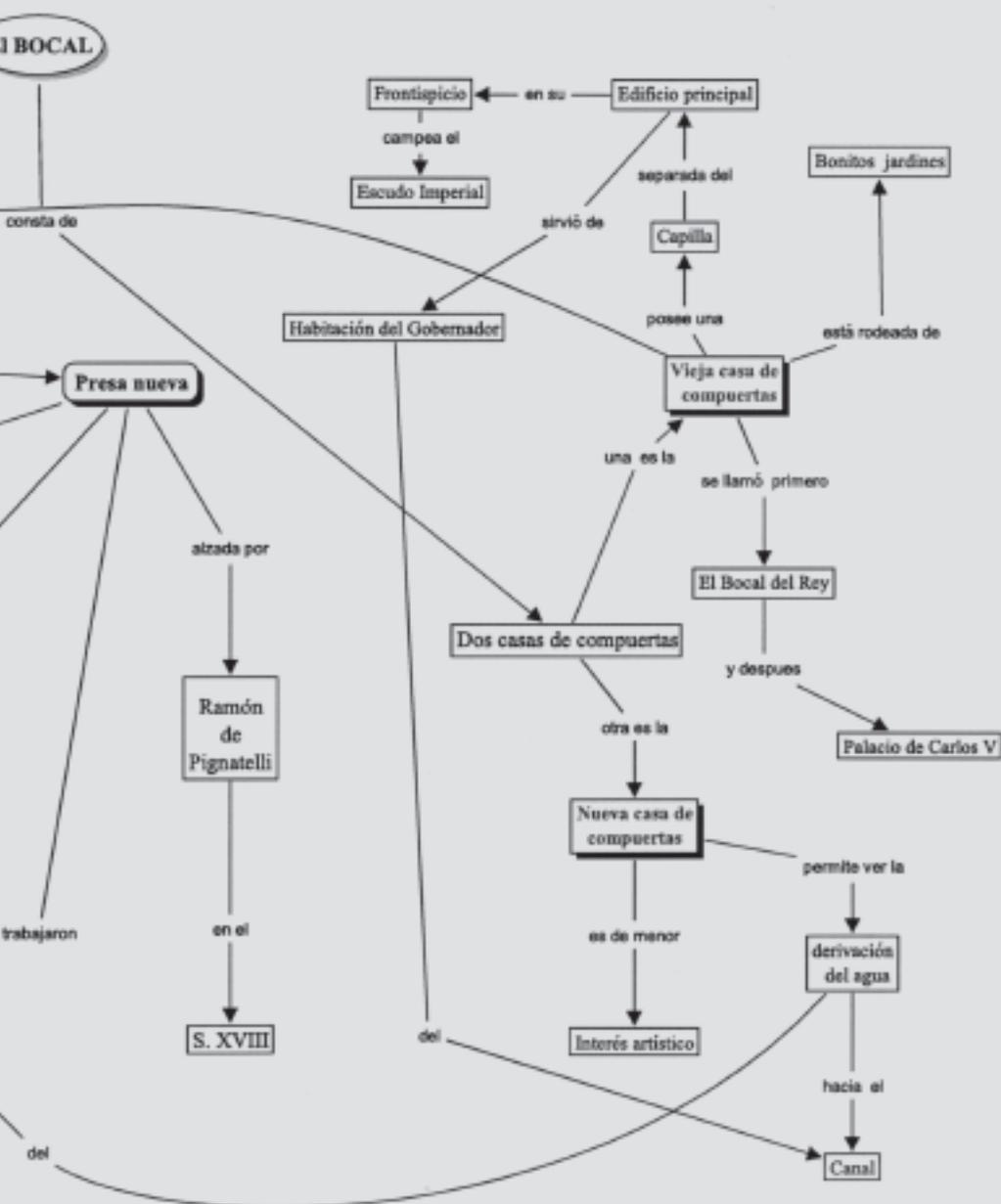
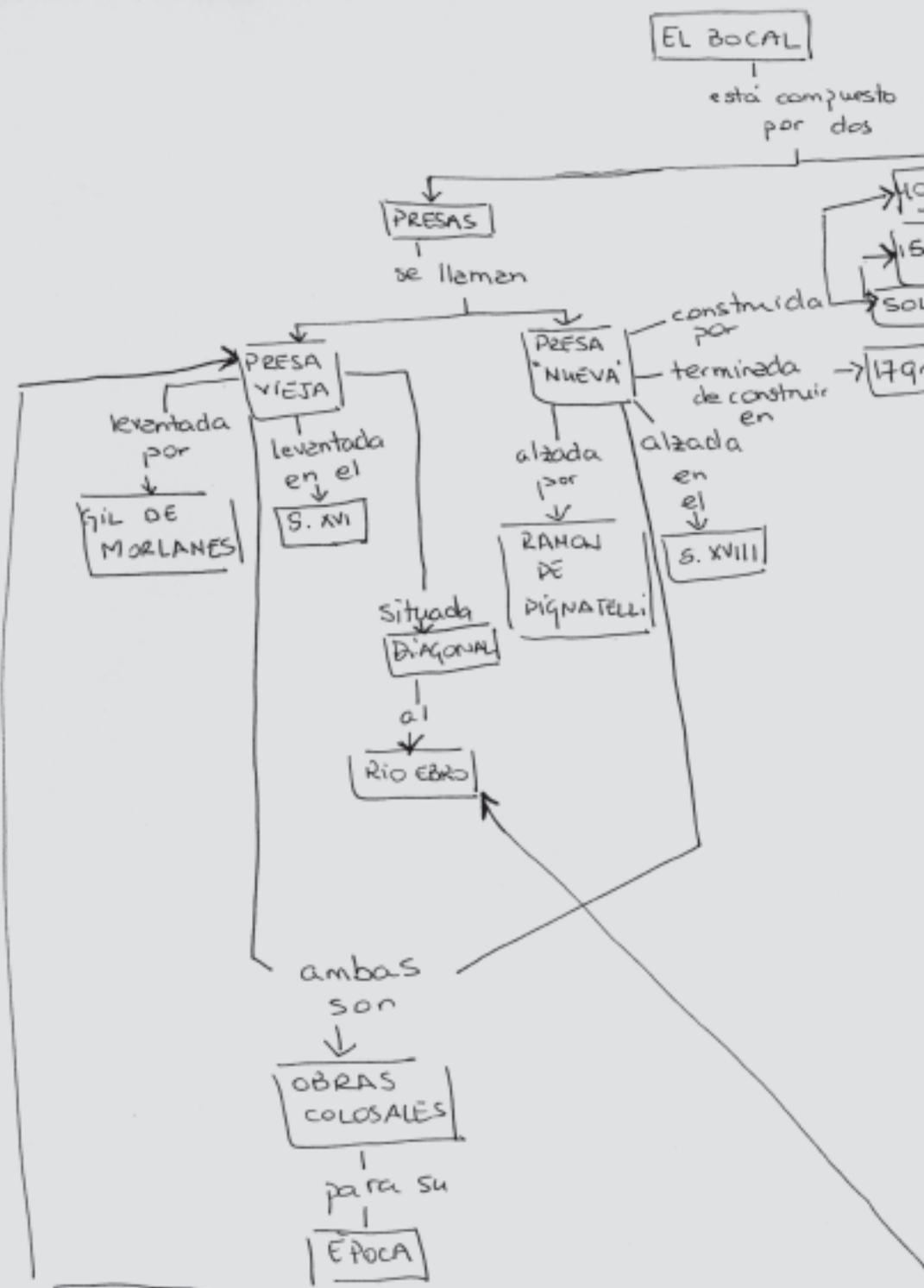
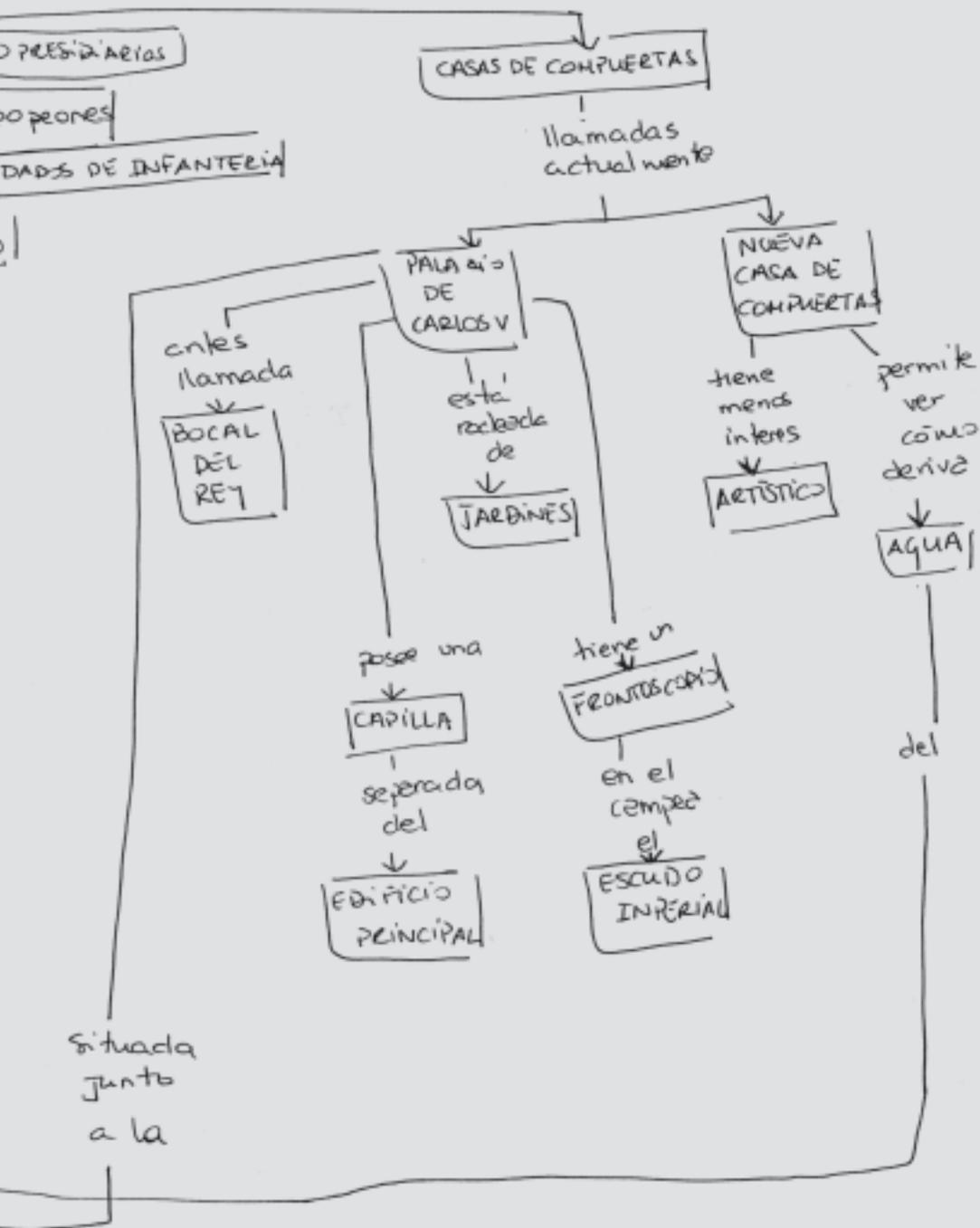


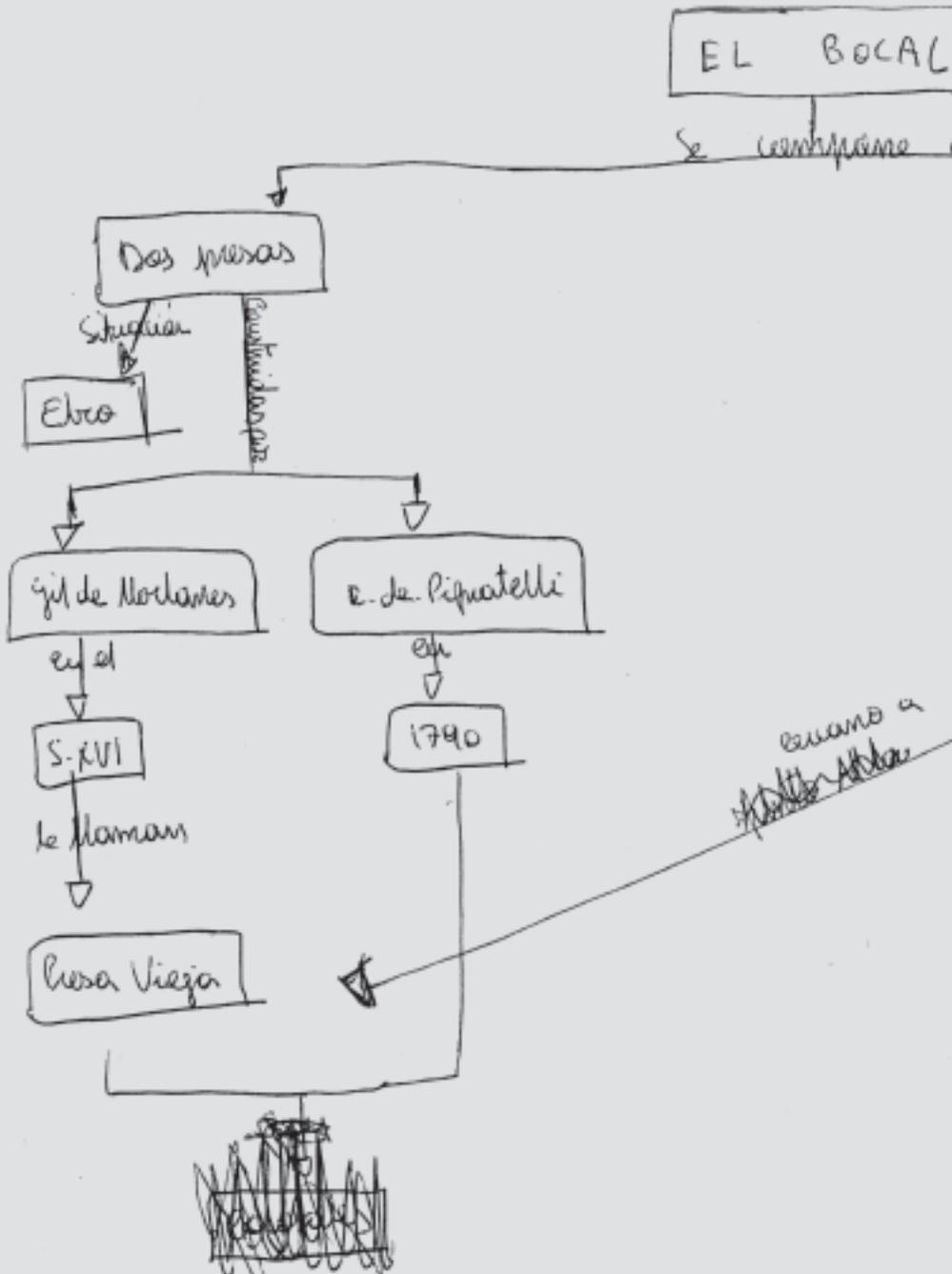
Figura 7

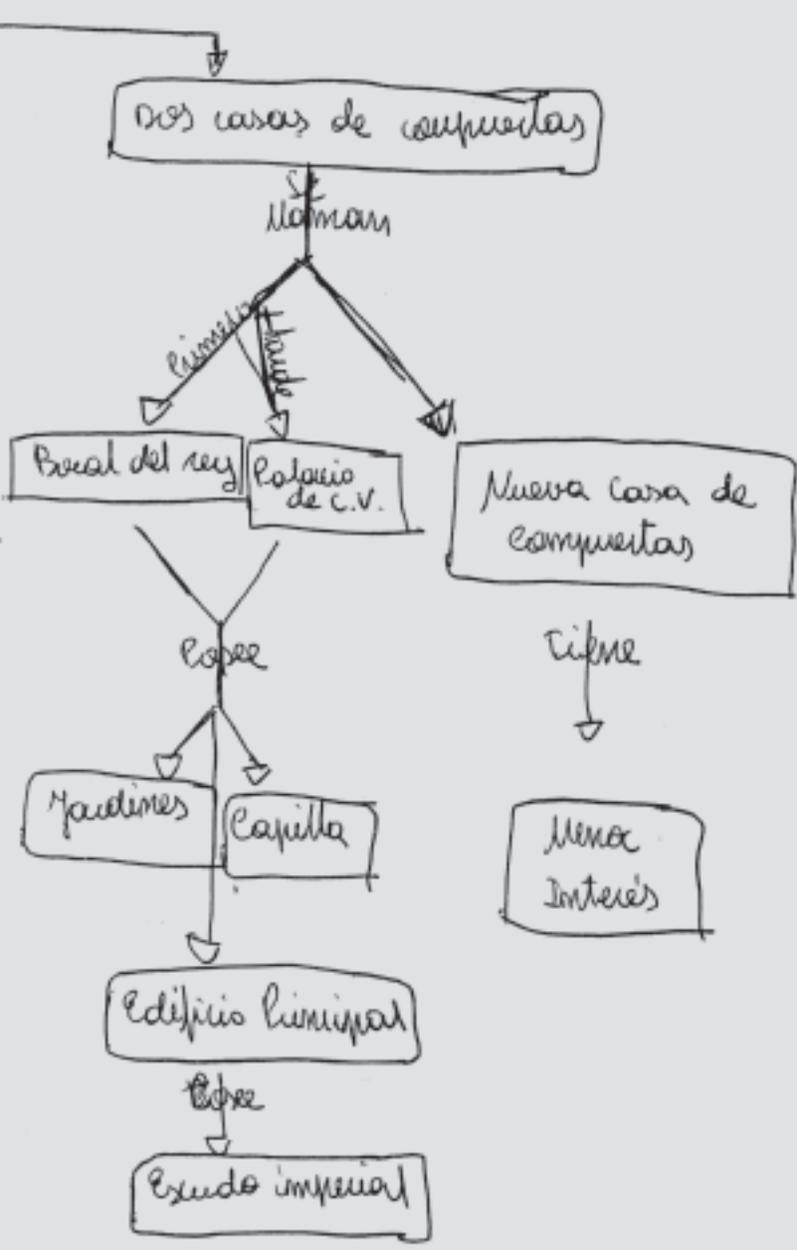




Mapa 9







REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AUSUBEL, D.P., NOVAK, J.D. y HANESIAN, H. (1987). *Psicología educativa. Un punto de vista cognoscitivo*. México: Trillas.
- BELINCHON, M., RIVIERE, A. y IGOA, M.A. (1992). *Psicología del lenguaje. Investigación y Teoría*. Madrid: Editorial Trotta.
- BRUER, J.T. (1995). *Escuelas para pensar. Una ciencia del aprendizaje en el aula*. Barcelona: Ediciones Paidós.
- GONZÁLEZ, F.M. (1997a). "Diagnosis of Spanish Primary School Students' Common Alternative Science Conceptions", *School, Science and Mathematics*, n. 2, pp. 68-74.
- GONZÁLEZ, F.M. (1997b). "Evidence of Rote Learning of Science by Spanish University Students", *School, Science and Mathematics*, n. 8, pp. 419-128.
- GONZÁLEZ, F.M. y NOVAK, J.D. (1996). *Aprendizaje significativo. Técnicas y aplicaciones*. Madrid: Ediciones Pedagógicas.
- GONZÁLEZ, F.M. e IRAIZOZ, N. (1995). "Errores Conceptuales en Alumnos de Enseñanza Primaria: Implicaciones Educativas", *Estudios de Psicología y Pedagogía*, n.º 7, pp. 67-116.
- GONZÁLEZ, F. M. e IRAIZOZ, N. (2001). "Los mapas conceptuales y el aprendizaje significativo", *Alambique*, n.º 28, pp. 39-51.
- GONZÁLEZ, F.M., MORON, C. y NOVAK, J.D. (2001). *Errores conceptuales. Diagnósis, tratamiento y reflexiones*. Pamplona: Eunate.
- GONZÁLEZ, F.M., IBÁÑEZ, F. J., CASALI, J., LÓPEZ, J.J. y NOVAK, J.D. (2000). *Los mapas conceptuales. Una aportación a la mejora de la calidad de la docencia universitaria*. Pamplona: Servicio de Publicaciones de la Universidad Pública de Navarra.
- LEÓN, J.A. y GARCÍA MADRUGA, J.A. (1994). "Memoria y comprensión de textos", en RUIZ-VARGAS (ed.), *Psicología de la memoria*. Madrid: 1994.
- MORON, C. (1996). "La lectura ideal y el ideal de la lectura", en CERRILLO, P. y GARCÍA PADRINO, J. (coords.), *Hábitos lectores y animación a la lectura*. Cuenca: Ediciones de la Universidad de Castilla-La Mancha.
- NOVAK, J.D. (1982). *Teoría y Práctica de la Educación*. Madrid: Alianza Editorial.
- PUENTE, A. (1996). "Cómo formar buenos lectores" en CERRILLO, P. y GARCÍA PADRINO, J. (coords.), *Hábitos lectores y animación a la lectura*. Cuenca: Ediciones de la Universidad de Castilla-La Mancha.
- SMITH, F. (1990). *Para darle sentido a la lectura*. Madrid: Aprendizaje Visor.





serie **Azul**

Blitz en el Departamento de Educación

1. **Una aproximación al estudio de las bibliotecas escolares en Navarra**
Claves para su mejora
2. **Cómo organizar una biblioteca escolar**
Aspectos técnicos y pedagógicos
3. **La Clasificación Decimal Universal en los Currículos Escolares**
Instrucciones para la organización temática de los fondos bibliográficos de las bibliotecas educativas no universitarias
4. **La informatización de la biblioteca escolar.**
El programa ABIES 2.0

serie **Verde**

Blitz en la Escuela

1. MARIANO CORONAS
La biblioteca escolar
Un espacio para leer, escribir y aprender
2. VÍCTOR MORENO
Lectura, libros y animación
Reflexiones y propuestas
3. VILLAR ARELLANO
Biblioteca y aprendizaje autónomo
Guía didáctica para descubrir, comprender y aprovechar los recursos documentales
4. M^a JESÚS ILLESCAS
Estudiar e investigar en la biblioteca escolar
La formación de usuarios

serie **Amarilla**

Blitz con la Lectura

1. **La lectura comprensiva en el currículo escolar**
Educación Primaria y Educación Secundaria Obligatoria
2. JESÚS AMADO MOYA
El lenguaje científico y la lectura comprensiva en el área de ciencias
3. ÁNGEL SANZ MORENO
La lectura comprensiva y los libros de texto en la ESO
4. VÍCTOR MORENO
Leer para comprender
5. ÁNGEL SANZ MORENO
Cómo diseñar actividades de comprensión lectora
3.º ciclo de Primaria y 1.º ciclo de la ESO
6. **Cómo elaborar el plan de lectura comprensiva en un instituto de secundaria**
Dos ejemplos prácticos
7. NATIVIDAD IRAIZOZ SANZOL
FERMÍN M.^a GONZÁLEZ GARCÍA
El mapa conceptual: un instrumento apropiado para comprender textos expositivos

BLITZ
Ratón de biblioteca