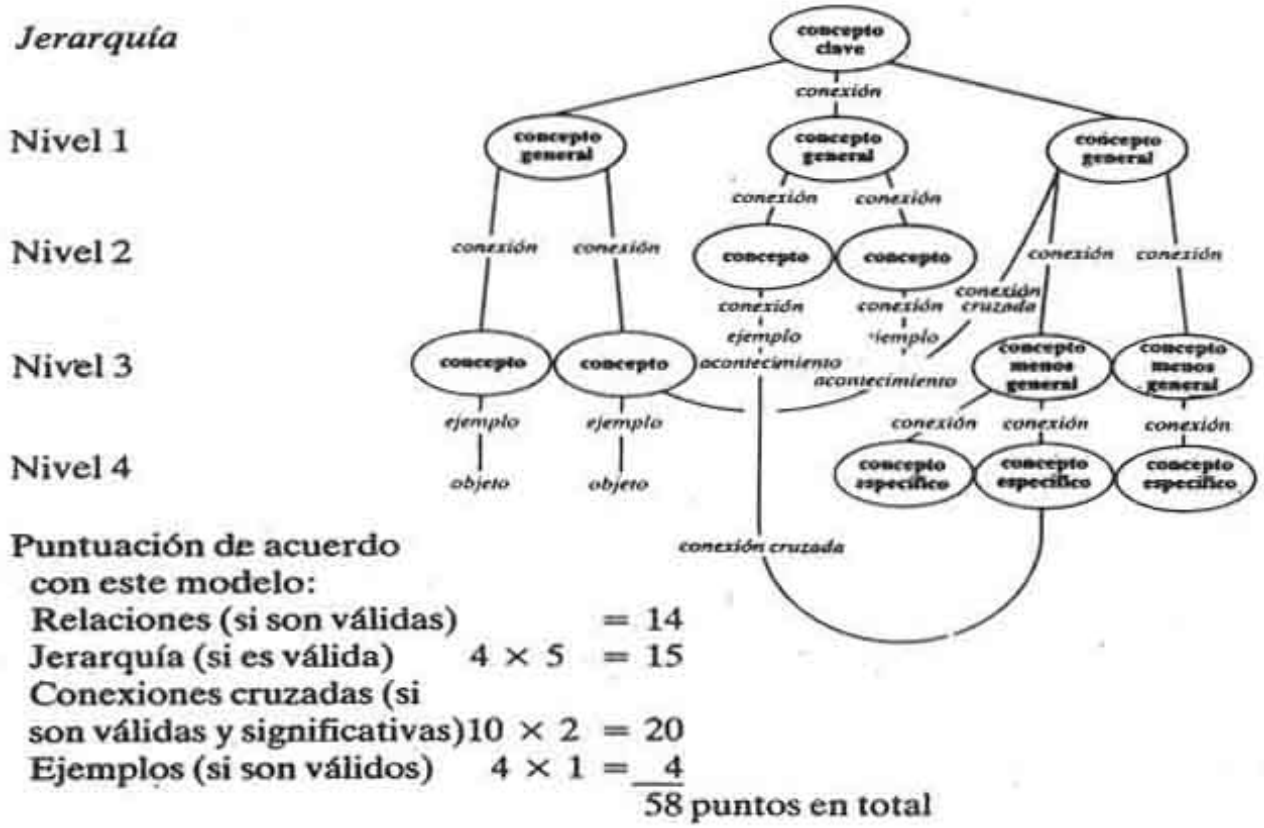
de los mapas conceptuales, tal como se describen en este libro, es más prometedor que el de otros esquemas de relaciones, tanto en la educación como en los trabajos de investigación.

Tabla 2.4. *(Continuación.)*

Modelo de puntuación



En el capítulo 1 señalamos que el aprendizaje significativo requiere un esfuerzo deliberado por parte de los alumnos para relacionar el nuevo conocimiento con los conceptos relevantes que ya poseen. Para facilitar este proceso, tanto el profesor como el estudiante deben conocer el "punto de partida conceptual" si quieren avanzar de un modo más eficiente en el aprendizaje significativo. En el epígrafe de su libro *Psicología Educativa: un punto de vista cognoscitivo*, David Ausubel afirma: "Si tuviera que reducir toda la psicología educativa a un solo principio, diría lo siguiente: el factor más importante que influye en el aprendizaje es lo que el alumno ya sabe. Averígüese esto y enséñese en consecuencia" (Ausubel, 1968; 2.ª edición, 1978).

Ausubel no estaba simplemente exponiendo una idea antigua de otro modo, porque dedicó cinco capítulos de su obra a aclarar el importantísimo papel que desempeñan en el aprendizaje significativo los conceptos y proposiciones que el alumno conoce (a diferencia del aprendizaje memorístico). Sin embargo, a pesar de esta prolija y precisa aclaración de los aspectos teóricos, Ausubel no proporcionó a los educadores instrumentos simples y funcionales para

ayudarles a averiguar "lo que el alumno ya sabe". Ese instrumento educativo son los mapas conceptuales: se han desarrollado especialmente para establecer comunicación con la estructura cognitiva del alumno y para exteriorizar lo que éste ya sabe de forma que quede a la vista, tanto de él mismo como del profesor. No estamos diciendo que los mapas conceptuales sean una representación completa de los conceptos y proposiciones relevantes que el alumno conoce, pero afirmamos que constituyen un enfoque factible, a partir del cual, tanto estudiantes como profesores pueden, de manera consciente y deliberada, ampliar y avanzar.

Una vez que los estudiantes han adquirido las habilidades básicas necesarias para construir mapas conceptuales, se pueden seleccionar seis u ocho *conceptos clave* que sean fundamentales para comprender el tema o el área que se quiere cubrir, y requerir de los estudiantes que construyan un mapa que relacione dichos conceptos, añadiendo después otros conceptos relevantes adicionales que se conecten a los anteriores para formar proposiciones que tengan sentido. En el caso de que existan relaciones jerárquicas significativas entre los conceptos que se presentan en primer lugar, puede que sea útil ordenarlos. Otro posible enfoque consistiría en ayudar a los estudiantes a identificar tres o cuatro conceptos importantes de una sección o de un capítulo de su libro de texto y utilizarlos para empezar a construir un mapa conceptual. Los estudiantes pueden entonces identificar más fácilmente otros conceptos relevantes, y añadirlos para obtener sus propios mapas conceptuales. La figura 2.8 reproduce un mapa preparado por un estudiante de sexto curso de enseñanza primaria a partir de un texto de historia. El profesor dibujó la parte del mapa correspondiente al feudalismo, los gremios, los reyes y la Iglesia, y el alumno no agregó los restantes conceptos. Nótese que no todas las uniones están rotuladas (un problema frecuente que sólo se puede corregir con un constante estímulo), pese a lo cual el mapa representa una buena organización jerárquica de los conceptos subordinados con los conceptos de más alto nivel. Si en el texto se hubiesen presentado hechos u objetos concretos (por ejemplo, nombres de reyes o de feudos), los estudiantes podrían haberlos añadido en los lugares apropiados. El alumno que dibujó el mapa de la figura 2.8, dicho sea de paso, era de suspenso o aprobado justo, debido en parte a que se negaba sistemáticamente a realizar gran parte del trabajo menos significativo que se exigía. Al utilizar su mapa (y otros que dibujó) como punto de referencia de las discusiones en clase, sus calificaciones mejoraron notablemente a lo largo del curso. Hemos comprobado que muchos estudiantes clasificados como "incapaces de aprender" son, en realidad, niños listos que no tienen habilidad ni motivación para el, aprendizaje memorístico, pero son capaces de ocupar los primeros lugares de la clase en cuanto se les da la oportunidad de representar sus conocimientos de una manera creativa y significativa (Melby-Robb, 1982).

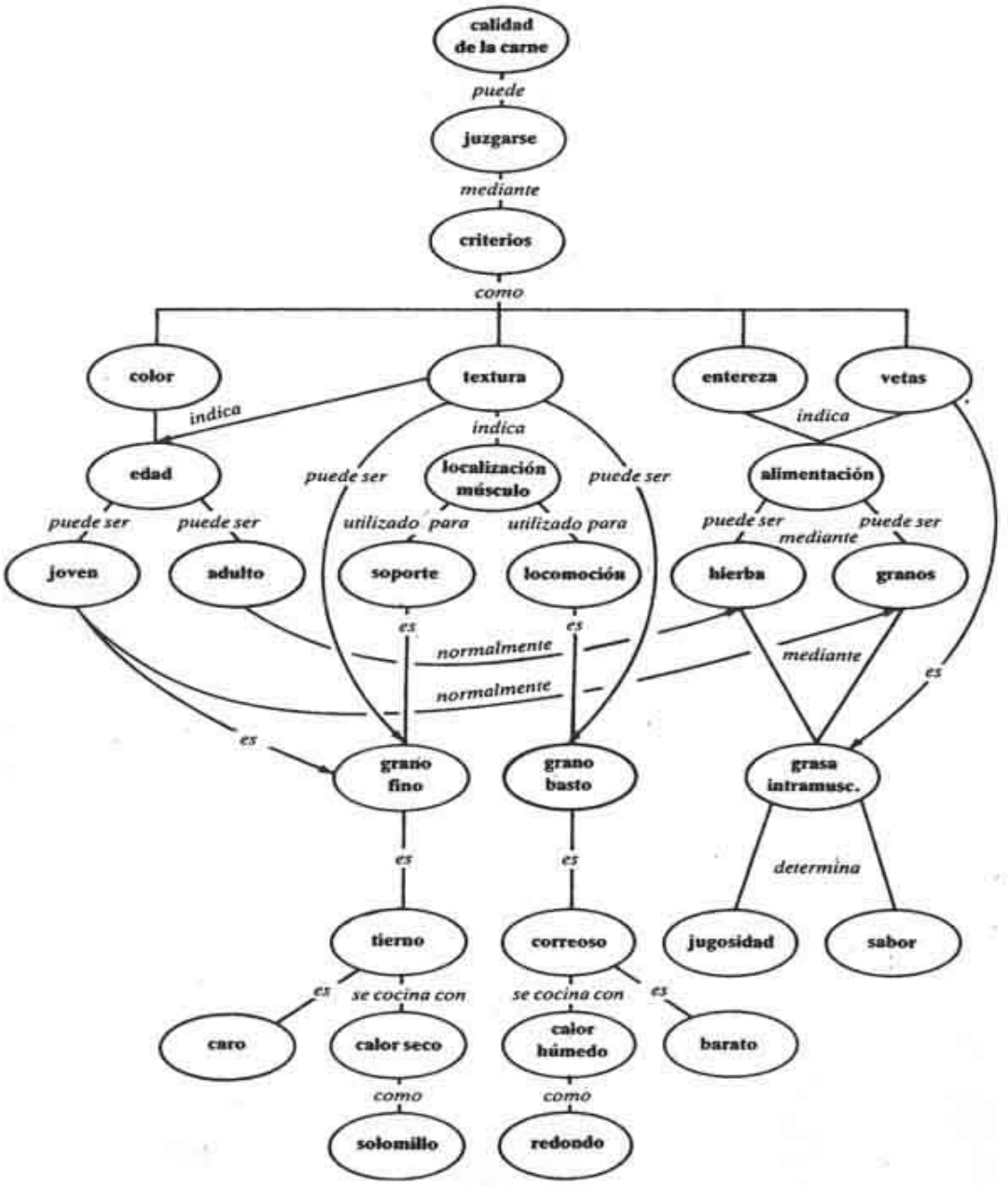


Figura 2.6. Mapa conceptual preparado para un curso sobre carnes. Las flechas muestran las conexiones cruzadas.

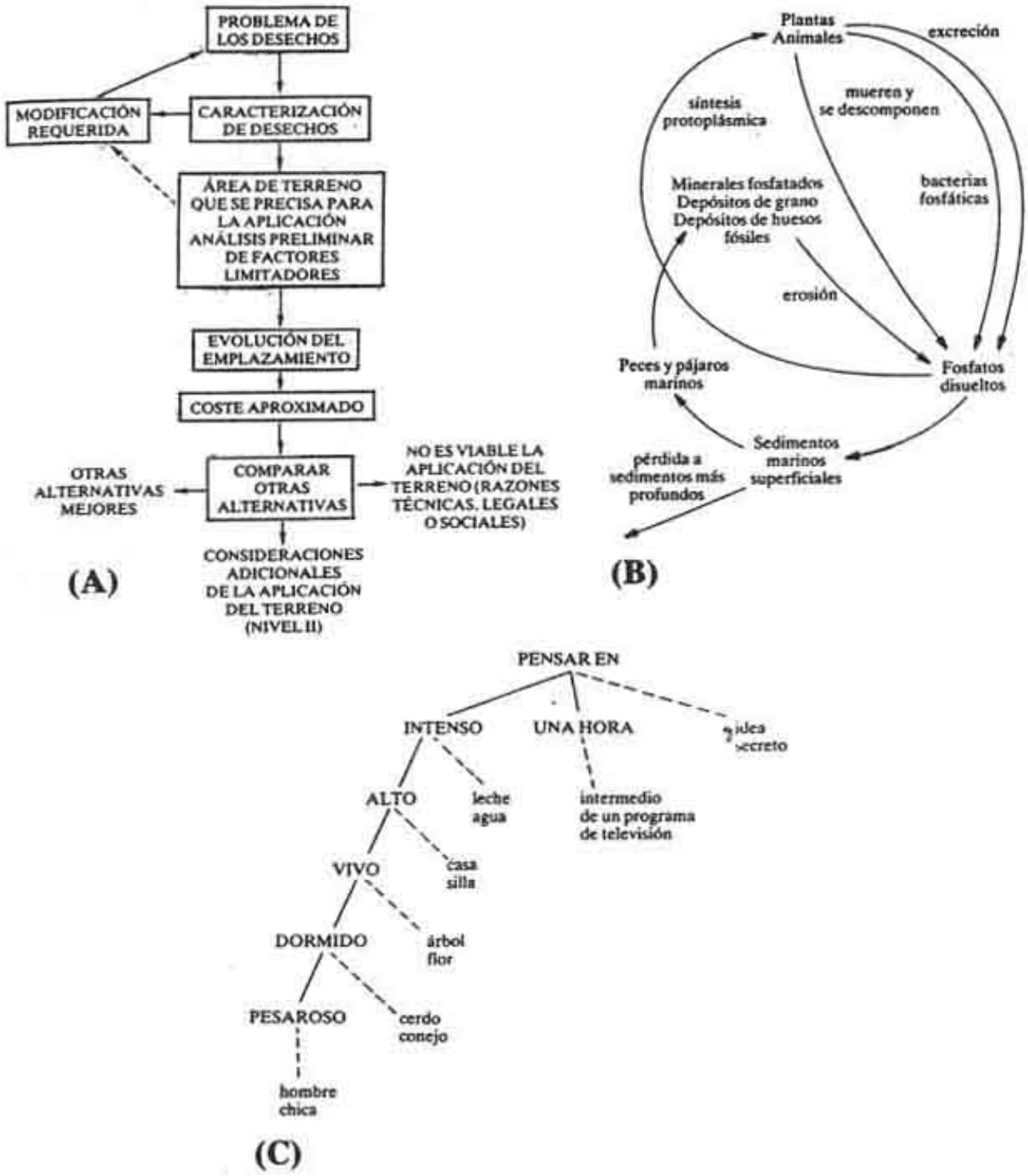


Figura 2.7. Los diagramas de flujo (A), ciclos (B) y árboles de predicados (C) constituyen otras tantas formas de representar conceptos. Ninguno de estos formatos, sin embargo, es consistente con la teoría del aprendizaje de Ausubel. (La figura 2.7 A se ha tomado de Loehr y cols. 1979, publicada por Van Nostrand Reinhold, y se reproduce con permiso de la Wadsworth Publishing Company, Belmont, California; la figura 2.7 B se ha tomado de Goodnight y cols. 1979, publicada por Van Nostrand Reinhold, y se reproduce con permiso de la Wadsworth Publishing Company, Belmont, California; la figura 2.7 C se ha tomado de Keil, 1979, y se reproduce con permiso de Harvard University Press, Cambridge, Massachussets.)

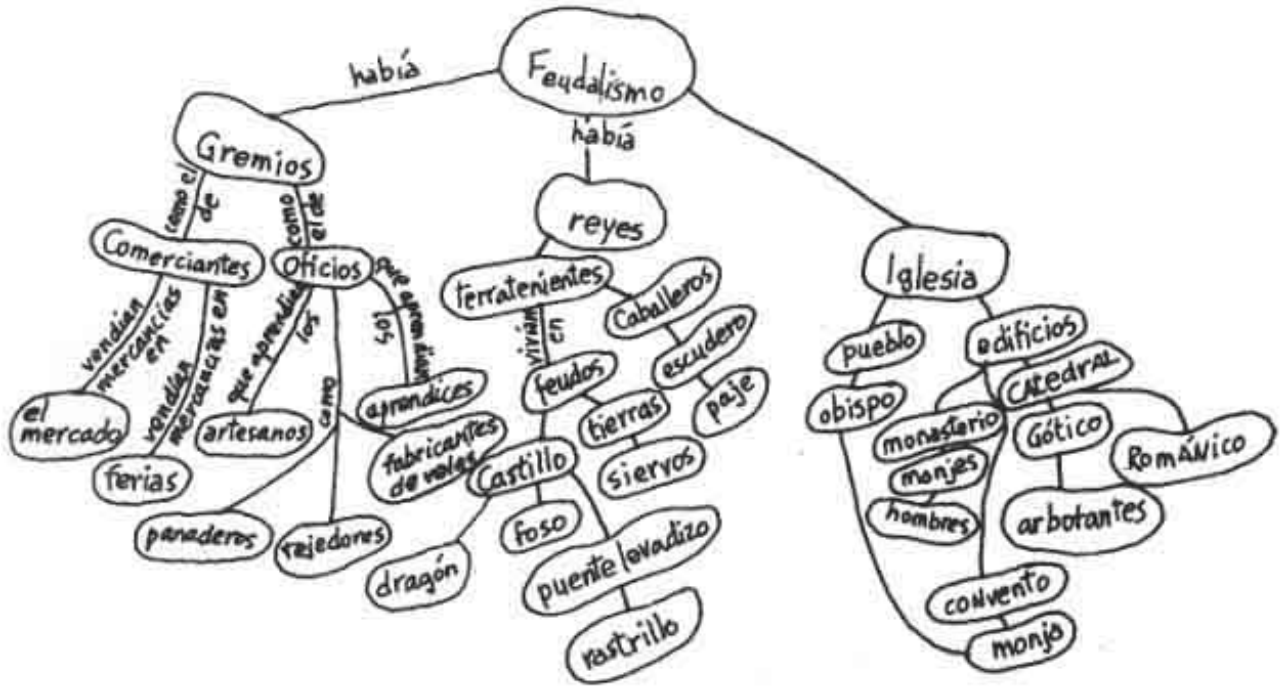


Figura 2.8. Mapa conceptual sobre historia preparado por un estudiante de sexto curso de enseñanza primaria que previamente presentaba un bajo rendimiento académico.

La mejor forma de conseguir que se usen de manera significativa los mapas conceptuales como instrumentos previos a la instrucción implica:

1. elegir cuidadosamente los signos conceptuales clave que se seleccionan para que sirvan de base al mapa;
2. ayudar a los estudiantes a buscar conceptos relevantes en sus estructuras cognitivas;
3. ayudar a los alumnos a construir proposiciones entre los conceptos que se proporcionan y los conceptos que ellos ya conocen, facilitándoles la elección de palabras de enlace apropiadas que conecten los conceptos, o quizá ayudándoles a reconocer otros conceptos más generales que encajen en la organización jerárquica;
4. ayudar a los alumnos a que distingan entre los objetos o los acontecimientos concretos y los conceptos más inclusivos que representan estos acontecimientos u objetos.

El resultado final de esta actividad de elaboración de mapas antes de la instrucción es un buen hito conceptual a partir del cual los estudiantes pueden construir significados más ricos. Cumple, además, la importante función de ilustrar el desarrollo conceptual: al cabo de tres semanas de instrucción, los estudiantes pueden quedar sorprendidos al darse cuenta de hasta qué punto han elaborado, clarificado y relacionado conceptos en sus propias estructuras cognitivas. No hay nada que tenga mayor impacto afectivo para estimular el aprendizaje significativo que el éxito demostrado de un alumno que obtiene logros sustanciales en el propio aprendizaje significativo. En la figura 2.9 se reproducen dos mapas conceptuales dibujados por un jugador de baloncesto, el primero de ellos al principio de la temporada y el segundo tras varios meses de entrenamiento (véase también la figura 2.12). A lo que deberíamos prestar atención es a la capacidad que tiene un estudiante para identificar y enriquecer el significado de las experiencias que tenga. (Nuestra intención no es simplemente que los alumnos produzcan y logren buenos mapas; el valor educativo radica en reconocer y valorar el cambio en el significado de las experiencias de la persona.)

El trazado de una ruta de aprendizaje

Como ya se dijo anteriormente, los mapas conceptuales tienen un cierto parecido con los mapas de carreteras, porque muestran relaciones, en este caso entre ideas y no entre lugares. Los mapas conceptuales pueden ayudar a los alumnos a trazar una ruta que les ayude a desplazarse desde donde se encuentran actualmente hacia el objetivo final. Si estuviésemos preparando un viaje en automóvil desde, por ejemplo, Nueva York a Seattle pasando por Houston, probablemente empezaríamos nuestra tarea con ayuda de un mapa nacional en el que apareciesen las autopistas interestatales y las ciudades más importantes que hay en el recorrido; a continuación estudiaríamos los mapas de cada uno de los Estados para localizar los lugares interesantes que merecen visitarse y donde pudiéramos detenernos a comer y a dormir; por último, podríamos remitirnos a los mapas locales para planificar rutas determinadas en alguna ciudad, que los lleven a lugares interesantes.

Figura 2.9. Dos mapas conceptuales preparados por un jugador de baloncesto, uno de ellos (arriba) al principio de los entrenamientos y otro (página siguiente) al final de la temporada. Nótese el incremento en el nivel de complejidad y de integración de conceptos, que fue parejo a una actuación mucho mejor en el juego.

De forma bastante parecida, se puede construir un mapa conceptual global en el que aparezcan las ideas más importantes que se van a tener en cuenta en un semestre o en un año, para pasar luego a los mapas conceptuales más específicos, en los que aparecen secciones correspondientes a tres o cuatro semanas, y dibujar finalmente un mapa conceptual detallado para uno o pocos días de instrucción. Como en los mapas de carreteras, estos tres niveles de detalle son útiles para ayudar a los alumnos a adquirir y recordar un agregado rico en impresiones detalladas, en significados e ideas coordinadas, así como en imágenes y sensaciones vívidas. Un vistazo al "gran mapa" debería bastar para recordar fácilmente los detalles que pudimos observar por el camino.

En el aula contamos con una ventaja con respecto al viajero que va en su automóvil, y es que podemos colgar en las paredes todos nuestros mapas (los globales, los más específicos y los más detallados), de modo que profesores y alumnos puedan ver fácilmente dónde se encuentran, de dónde vienen y a dónde van. Puesto que muchas veces se decoran las paredes con atractivos papeles pintados, ¿por qué no empapelarlas con mapas conceptuales? Para hacer estos mapas más atractivos (y también para que tengan mayor valor educativo) se les pueden pegar fotos o dibujos que representen los conceptos clave para ilustrar así los acontecimientos y los objetos específicos que hayamos encontrado o que vayamos a encontrar durante el viaje conceptual, y para "trasvasar" significado en la estructura de regularidades más abstractas representadas por términos conceptuales.

La extracción del significado en los libros de texto

Aprender a leer de modo eficaz representa un dilema: resulta difícil leer palabras y frases cuando tienen poco o ningún significado y, sin embargo, la lectura es un medio muy útil de aprender significados. ¿Cómo romper el círculo vicioso? ¿Cómo adquirir el significado sin leer primero un texto y cómo leer un texto que tiene poco sentido para nosotros? Los mapas conceptuales pueden ayudarnos a salvar la situación.

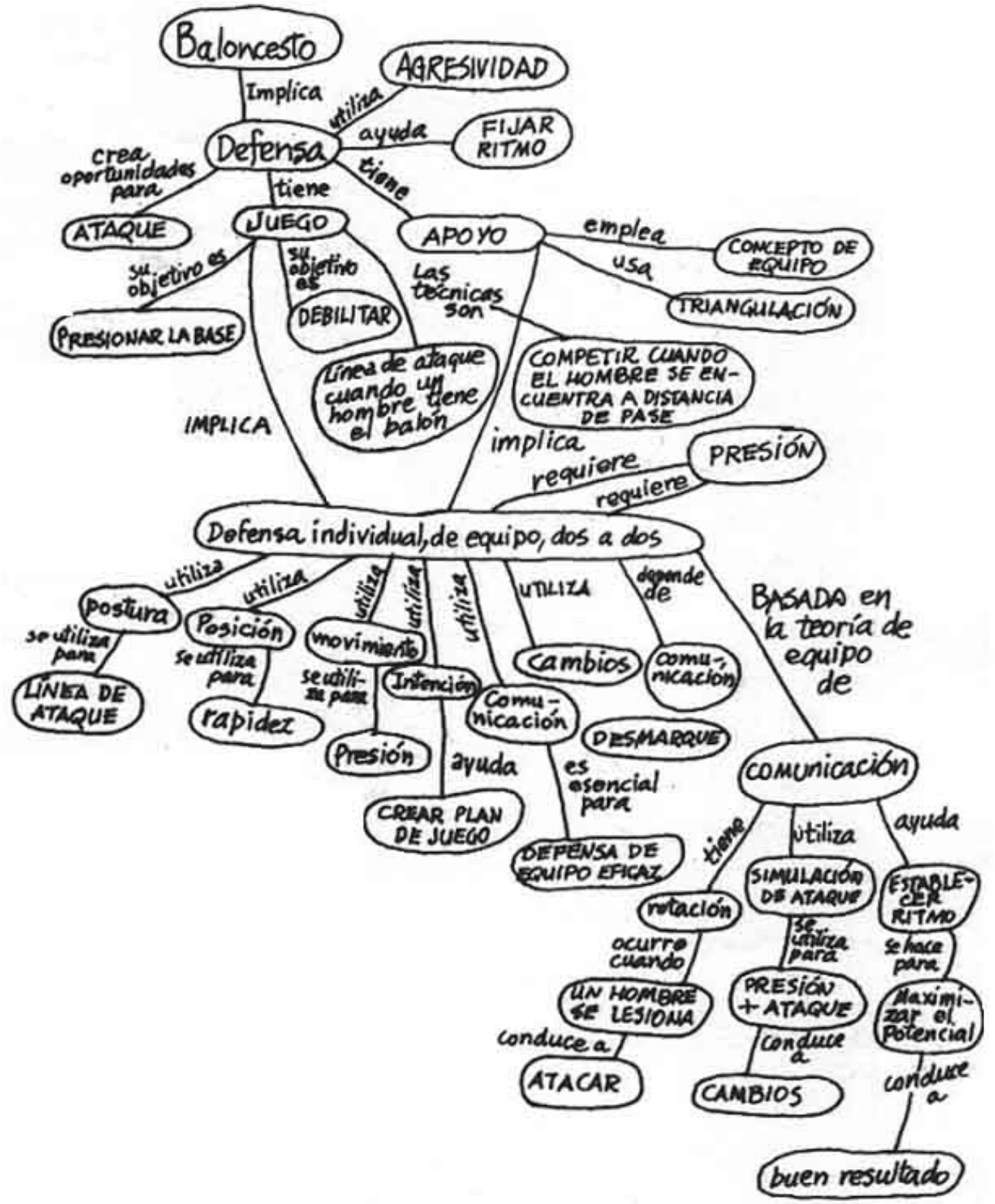


Figura 2.9 b

Un mapa conceptual que contenga seis o siete conceptos y proposiciones puede hacer las veces de "mapa vial" general para leer un párrafo determinado y ayudarnos a salir del círculo vicioso "poco significado-difícil de leer". La figura 2.10 ofrece un sencillo ejemplo de mapa conceptual preparado para un pequeño fragmento de texto. Para construir este mapa, se pidió al alumno que escribiera los términos conceptuales clave en unos pequeños rectángulos de papel y que los combinara, junto con las palabras de enlace, hasta formar un mapa conceptual satisfactorio. Evidentemente, es inviable dibujar mapas conceptuales para cada uno de los párrafos o de las páginas de un libro de texto, pero no es una tarea demasiado abrumadora trabajar con los estudiantes y hacer juntos un bosquejo de un mapa con las ideas

clave de un apartado o de un capítulo. Los diez o quince minutos que se necesitan para ello no sólo pueden representar un ahorro de tiempo para los estudiantes en las lecturas posteriores, sino que sirven además para resaltar de manera sustancial los significados que extraigan del texto. Por otra parte, dado que es casi seguro que existan concepciones equivocadas sobre el contenido de cualquier capítulo que lean, la elaboración de un *mapa previo* puede prevenir a los estudiantes de las interpretaciones equivocadas que deben evitar. A veces el mayor obstáculo con que tropezamos para extraer el significado de un texto es aquello que creemos saber ya que puede no ser verdad o estar sustancialmente en desacuerdo con el punto de vista que se presenta en el texto. No queremos que los educandos crean que los textos impresos son siempre correctos; más bien hay que ayudarles a evaluar críticamente lo que dice el texto y la opinión que les merece una vez que lo han leído.

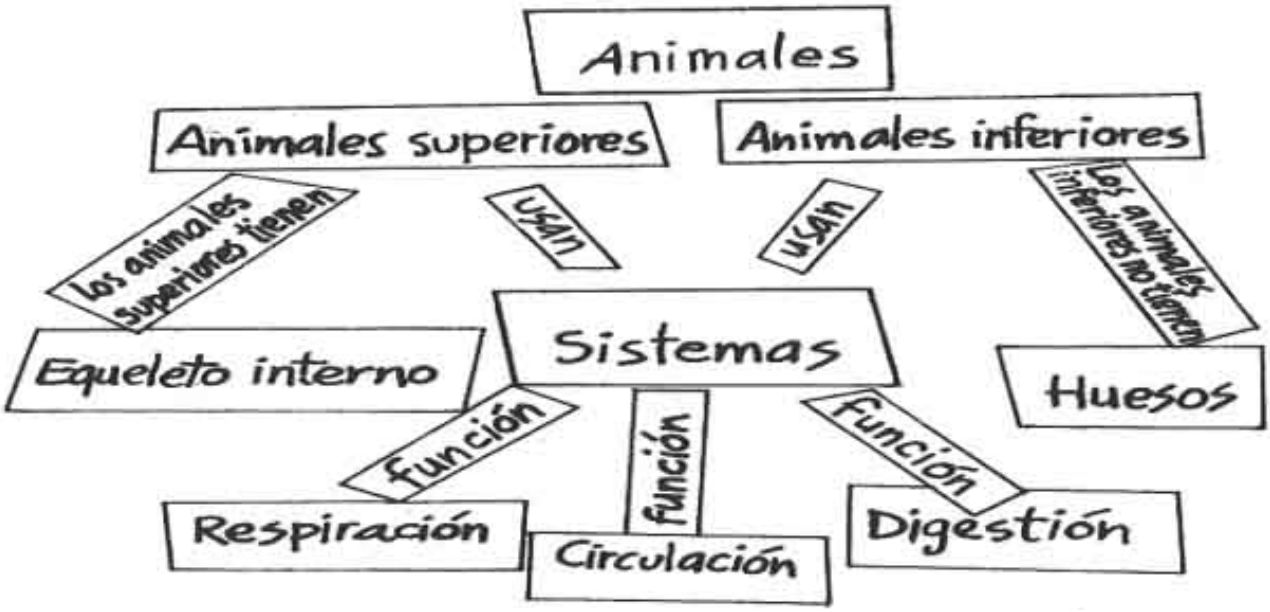


Figura 2.10. Mapa conceptual construido a partir de una sección de un libro de texto de ciencias de los primeros años de la segunda enseñanza. En este mapa se emplearon rectángulos de papel para permitir una mayor facilidad de modificación de las relaciones conceptuales.

Los mapas conceptuales, tanto globales como específicos, que se construyen para las lecturas, pueden ayudar al estudiante a recorrer el contenido de la totalidad de una asignatura de una manera más significativa. El reto consiste en ayudar a los alumnos a que sean conscientes de la importancia del "mapa vial conceptual" de carácter global antes de leer el texto. Aquí, de nuevo, estamos ante una especie de encerrona donde los significados conceptuales globales que se desarrollan en el texto forman parte de lo que necesita el estudiante para poder leer el texto de una manera significativa. Sólo saldremos de esta trampa si somos lo bastante hábiles como para idear mapas conceptuales globales capaces de organizar las ideas que ya tienen los educandos y que pueden utilizar como apoyo en la lectura. Es aquí donde la enseñanza llega a ser, a la vez, un arte y una ciencia.

Los mapas conceptuales pueden ser útiles no sólo para entender los libros de texto escolares típicos, sino también para comprender mejor obras literarias como las novelas. La figura 2.11 es un mapa conceptual preparado a partir de *Eveline*, narración de James Joyce. Las ideas más importantes del libro se presentan en un sencillo mapa, que puede servir, a su vez, como punto de referencia de animadas discusiones en clase. Cuando se pide a los alumnos que preparen mapas conceptuales para dar cuenta de lecturas literarias, se entiende que no sólo deben leer una obra, sino extraer, además, algún significado conceptual de ella. Una de nuestras antiguas alumnas desarrolló un mapa conceptual general, que se incluye en el apéndice I (figura I.6), en el que se mostraban los conceptos clave que se pueden encontrar en cualquier obra literaria.