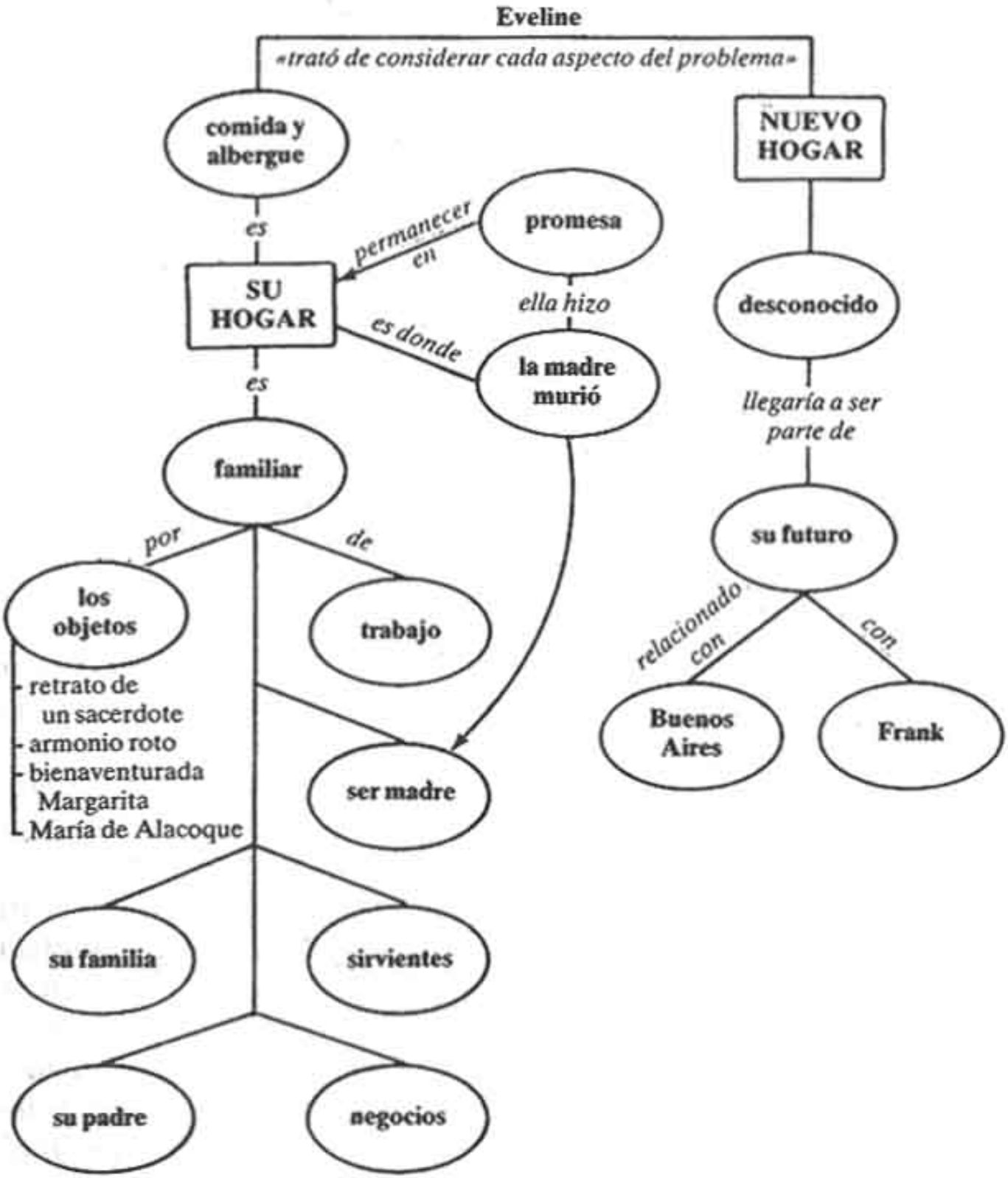

Figura 2.11. Mapa conceptual preparado para ilustrar los conceptos clave de la novela de James Joyce, *Eveline*.

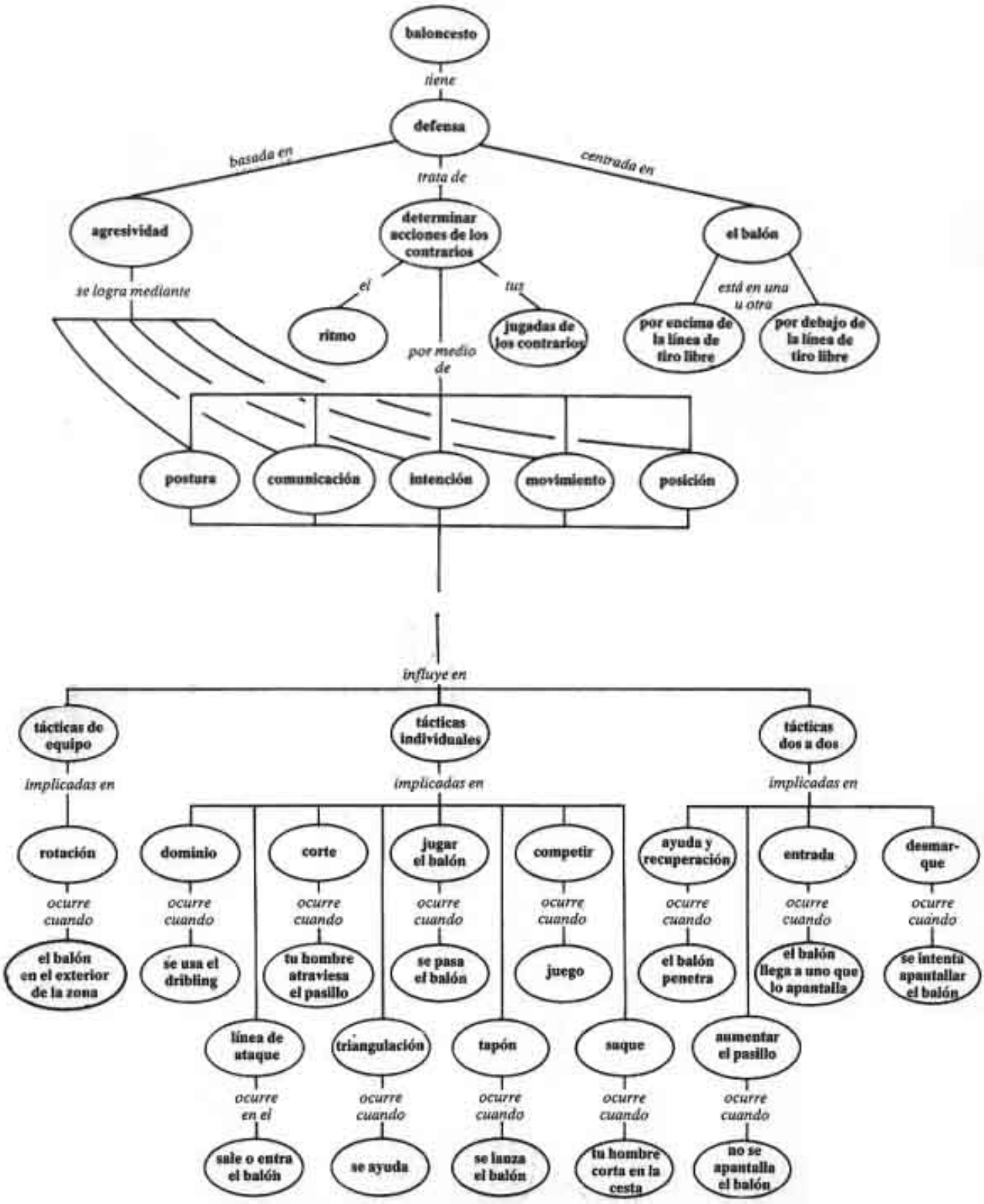

Figura 2.12. Mapa conceptual preparado por el entrenador Brad Nadborne para dirigir los entrenamientos de sus jugadores de baloncesto (véase también la figura 2.9)

La extracción del significado en el trabajo de laboratorio, de campo y/o en el estudio.

Muchas veces los estudiantes van al laboratorio, al estudio o a realizar un trabajo de campo preguntándose qué se supone que deben ver o hacer; su confusión es tal, que quizá no lleguen a preguntarse qué regularidades han de observar en los acontecimientos o en los objetos, o qué relaciones entre conceptos son significativas. Como consecuencia de ello, empiezan ciegamente a registrar datos, manipular aparatos o hacer montajes sin ningún fin,

obteniendo como resultado un pobre enriquecimiento de la comprensión que pueden tener de las relaciones que observan o manipulan. Los mapas conceptuales pueden emplearse para ayudar a los educandos a identificar los conceptos y relaciones clave que, a su vez, contribuirán a que puedan interpretar los acontecimientos y objetos que estén observando.

Cabría argumentar que cualquier observación o manipulación de materiales del mundo real es valiosa, lo cual, hasta cierto punto, puede ser cierto. El tacto, el olor, el sabor y la textura de los materiales proporcionan algunas de las percepciones primitivas que se necesitan para construir las regularidades que se perciben (esto es, los conceptos). Además, se puede también sostener que el conocimiento cognitivo o conceptual tiene poca relación con muchas de las actividades manipulativas. Nosotros coincidimos con Herrigel (1973) en que, para alcanzar destreza en una actividad tan predominantemente motora como el tiro con arco, es necesario, en primer lugar, un reconocimiento tanto de la naturaleza conceptual como de los fines y las sensaciones relacionadas con el arco y la flecha. Probablemente se mejorarían los resultados en casi todas las áreas de la actividad humana si se comprendieran los conceptos relevantes y su función, y se utilizaran para interpretar los acontecimientos y/o los objetos. La figura 2.12 es un mapa conceptual desarrollado por uno de nuestros posgraduados para ayudar a mejorar la actuación de los jugadores de baloncesto a los que entrenaba. Hemos comprobado que cualquier habilidad es una acción que puede verse de manera más explícita cuando se identifica el conjunto de conceptos que transmiten el significado de la acción, y se construye un mapa conceptual con ellos.

Son conocidas las posibilidades que encierran las actividades de campo como experiencias educativas enriquecedoras, aunque, con demasiada frecuencia, estas actividades se quedan en poco más que simples excursiones escolares. Un problema fundamental es que, muy a menudo, ni los participantes, ni los guías saben a ciencia cierta qué están observando o qué significado se supone que transmiten tales observaciones. Los estudiantes tienen que salir al campo provistos de una estructura de significados potenciales, de modo que sean capaces de interpretar las observaciones que hagan; una forma altamente eficaz de construir esta estructura es mediante un mapa conceptual. La figura 2.13 presenta un mapa conceptual utilizado para preparar una actividad de campo con unos niños de quinto y sexto curso de enseñanza primaria que se desarrollaba en un parque natural, con el fin de estudiar, entre otros temas, la ecología de un tronco de árbol en descomposición. El mapa sirvió a la vez como punto de partida para planificar la instrucción sobre el tema en el aula, antes de la actividad, y para un debate posterior. Kinigstein (1981) encontró que al utilizar los mapas conceptuales de este modo, los estudiantes incrementaban su comprensión de los conceptos ecológicos como consecuencia de sus experiencias en clase y en el campo, a la vez que resultaba enormemente positivo para sus actitudes hacia las actividades de campo. Los mapas conceptuales no sólo contribuyen a que los estudiantes obtengan conocimientos significativos a partir de las experiencias de campo, sino que ayudan también a tener sensaciones positivas y a actuar de manera adecuada durante la experiencia y después de ella.

Lectura de artículos en periódicos y revistas

Hemos observado que los mapas conceptuales pueden servir de "taquigrafía" para tomar notas sobre artículos o trabajos de los que aparecen en periódicos, revistas y publicaciones especializadas. Después de una rápida lectura de un artículo, es relativamente fácil volver atrás y rodear con un círculo los conceptos y proposiciones clave y construir después con ellos un mapa conceptual en el que se representen ordenados jerárquicamente. La elaboración de un mapa conceptual nos permite identificar los conceptos y/o proposiciones clave y reformular de manera resumida los principales puntos del artículo. La organización jerárquica de los mapas conceptuales modela el significado de las ideas que contiene el artículo de manera que encajen en una estructura que permite recordar fácilmente las ideas esenciales del artículo y repasar la información que se presenta en él. La figura 2.14 muestra un mapa conceptual preparado a partir de un artículo de una revista que trata de la importancia que tiene una preparación dirigida, para mejorar las puntuaciones del Test de Aptitud Académica (SAT).[4]

[4] Ésta es una prueba (*Scholastic Aptitude Test*) que realizan los estudiantes norteamericanos antes de iniciar sus estudios en la Universidad. (N. del T.)

Figura 2.13. Mapa conceptual empleado para preparar una lección para alumnos de quinto y sexto curso de enseñanza primaria sobre un tronco en descomposición que se estudió en una salida al campo.

Para conseguir que en un mapa conceptual realizado a partir de un artículo aparezca un conjunto más claro y completo de relaciones entre los conceptos o las proposiciones, muchas veces es necesario añadir algunos conceptos o proposiciones clave. Una de las razones por las que a menudo encontramos dificultades cuando leemos artículos breves en revistas técnicas o trabajos de un área desconocida es que no se repiten algunos de los conceptos y proposiciones clave necesarios para captar el significado de las ideas principales, o no están situados en el lugar más indicado del artículo, o faltan por completo. Una persona que conozca la materia irá añadiendo, inconscientemente, conceptos y proposiciones, y ni siquiera caerá en la cuenta de que el artículo está incompleto desde el punto de vista conceptual. Hay muy pocos autores capaces de escribir artículos sobre temas técnicos destinados a lectores profanos; la mayor parte de los "expertos" tienden a omitir las descripciones explícitas de las proposiciones o los conceptos clave que ellos conocen de sobra, con lo cual sus trabajos resultan conceptualmente oscuros para los lectores profanos en la materia. Los mapas conceptuales pueden ser de especial utilidad para preparar artículos técnicos que puedan ser leídos y entendidos por personas ajenas a la materia. Volveremos a referirnos a este tema en el capítulo 4.

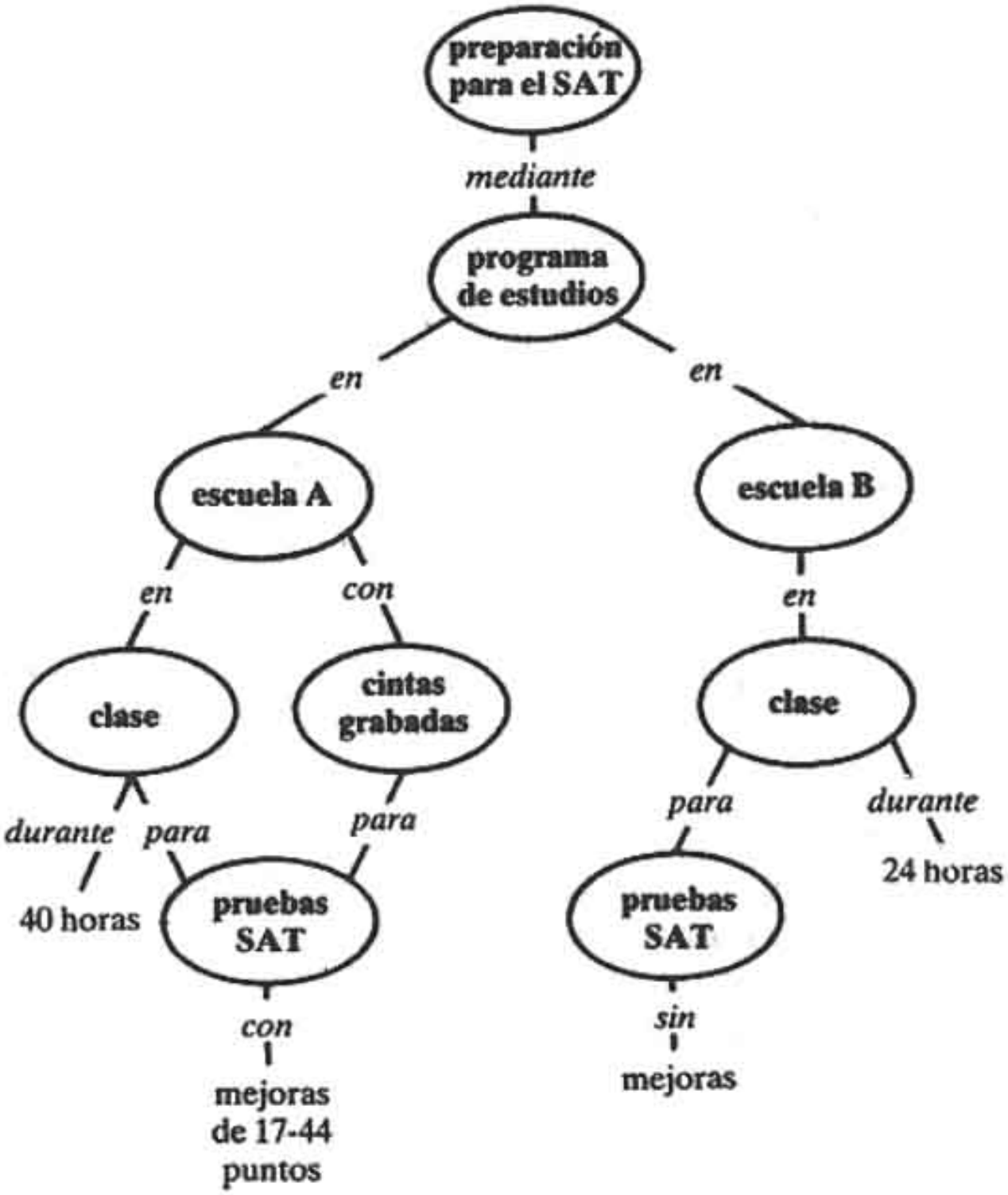

Figura 2.14. Mapa conceptual en el que se muestran las ideas más importantes de un artículo de revista sobre la importancia de la tutoría para mejorar las puntuaciones "Scholastic Aptitude Test" (Sesnowitz y cols., 1982).

Preparación de trabajos escritos o de exposiciones orales.

Para la mayor parte de los estudiantes, tener que redactar un trabajo supone algo terrible; sencillamente, son incapaces de organizar sus ideas cuando se ponen a escribir: contemplar una hoja de papel en blanco es algo absolutamente intimidatorio. La elaboración de mapas conceptuales es una forma de vencer este obstáculo. Resulta bastante fácil hacer una lista con unos pocos conceptos o proposiciones que queramos o debamos incluir en el trabajo; a continuación, se puede elaborar normalmente en unos minutos, un breve mapa conceptual (no un mapa completo con todas las ideas, sino uno lo suficientemente completo como para orientarnos en la redacción del primer párrafo). Como regla general, en un buen primer párrafo de la mayor parte de los trabajos es casi seguro que aparecen, establecidos claramente, los cuatro o cinco conceptos y proposiciones de la parte superior del mapa conceptual.

Hemos comprobado que es difícil ejecutar un mapa conceptual completo antes de empezar a redactar un trabajo o un capítulo de un texto. Se puede preparar, sin embargo, un primer borrador en el que pueden introducirse después rápidas modificaciones o añadidos, o que puede reconstruirse a medida que se va escribiendo y adquiere forma la estructura de ideas que se van a presentar. Ni nosotros ni ninguno de nuestros alumnos hemos intentado aún escribir obras de ficción con ayuda de los mapas conceptuales, pero sería de esperar que la naturaleza esquemática de dichos mapas proporcione la flexibilidad necesaria para inventar interesantes relatos.
Los mensajes orales o escritos son necesariamente secuencias *lineales* de conceptos y proposiciones; en cambio, el conocimiento se almacena en nuestra mente en una especie de estructura *jerárquica* u holográfica. Cada vez que decimos o escribimos algo, tenemos que transformar información de estructura jerárquica en información de estructura lineal, y viceversa: cuando oímos o leemos un mensaje, debemos transformar las secuencias lineales en una estructura jerárquica para poderlas asimilar en nuestras mentes (véase la figura 2.15). Los mapas conceptuales pueden ayudar a llevar a cabo esta transformación lingüístico-psicológica, y es preciso investigar más para saber cómo se pueden utilizar para facilitar la escritura.

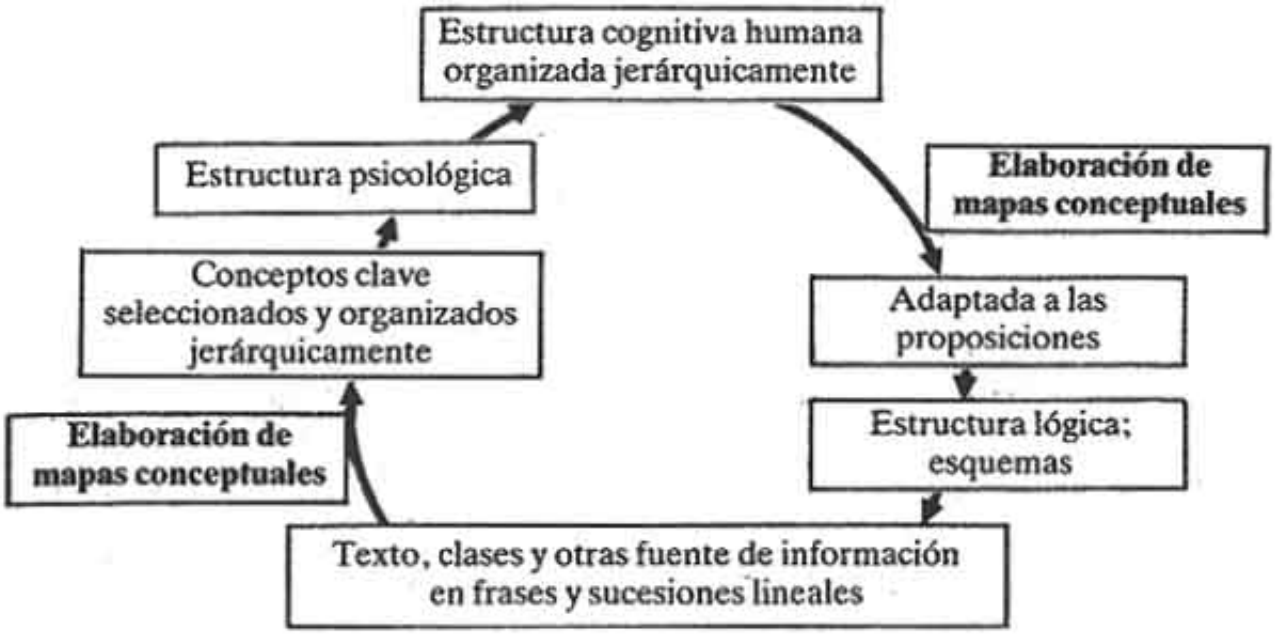

Figura 2.15. Esquema en el que se ilustra la forma en que la información de la estructura jerárquica de la mente se traslada a la estructura lineal del lenguaje hablado o escrito y viceversa.

Cuanto hemos dicho sobre la realización de trabajos escritos sirve también para la preparación de carteles, folletos, exposiciones, o maquetas y, posiblemente, también para construir modelos (aunque todavía no hemos completado las investigaciones relativas a esta última posibilidad). En la realización de carteles o exposiciones, los mapas conceptuales se pueden construir sobre los propios materiales con cintas o cordones uniendo las principales ideas, dibujos o especímenes, de forma que se pueda mostrar la organización jerárquica de los significados.

BIBLIOGRAFÍA

AUSUBEL, **D. P**., *Psicología Educativa: Un punto de vista cognoscitivo*, Trillas, México, 1976.
BLOOM, B. S., *Taxonomía de los objetivos de la educación*, Marfil, Alcoy, 1975.
GOODNIGHT, CI. J., GOODNIGHT, M. L., y **GRAY, P**., *General Zoology*, Van Nostrand Reinhold, Nueva York, 1964.
HERRIGEL, E., *Zen in the Art of Archery*, Random House, Nueva York, 1973.
KEIL, F. C., *Semantic and Conceptual Development: An Ontological Perspective*, Harvard University Press, Cambridge, Mass., 1979.
KINIGSTEIN, J. B., "A Conceptual Approach to Planning and Environmental Education Curriculum", tesis para el master, Cornell University, 1981.
LOEHR, R. C., JEWELL, W. J., NOVAK, J. D., CLARKSON, W. W., y FRIEDMAN, G. S., *Land Application of Wastes*, vols. 1 y 2, Van Nostrand Reinhold, Nueva York, 1979.
MELBY-ROBB, S. J., "An Exploration of the Uses of Concept Mapping with Science Students Labeled Low Achievers", tesis para el master, Cornell University, 1982.
NOVAK, J. D., "Metalearning and Metaknowledge Strategies to Help Students Learn How to Learn", en A. L. Pines y L. H. T. West (eds.), *Cognitive Structure and Conceptual Change*, Academic Press, Nueva York, 1985.
SCHWAB, J., "The Practical 3: Translation into Curriculum", en *School Review*, 81 (4): 501-22, 1973.
SESNOWITZ, M., BERNHARDT, K., y **KNAIN, D. M**., "An Analysis of the Impact of Commercial Test Preparation Courses on SAT Scores", en *American Educational Research Journal*, 19 (3): 429-441, 1982.