

Estrategias
docentes
para un aprendizaje
significativo

Frida Díaz Barriga Arceo
Gerardo Hernández Rojas
México, McGraw Hill, 1999
Capítulo 5

Estretegias de enseñanza para la promoción de aprendizajes significativos

- Introducción
- Clasificaciones y funciones de las estrategias de enseñanza.
- Tipos de estrategias de enseñanza: características y recomendaciones para su uso.
- Estructuras de texto: implicaciones de enseñanza.
- Lineamientos generales para el empleo de las estrategias de enseñanza.
- Actividades de reflexión-enseñanza.



INTRODUCCIÓN

La investigación sobre las estructuras y procesos cognitivos realizada entre las décadas de los sesenta y hasta los ochenta, ayudó de manera significativa a forjar el marco conceptual del enfoque cognitivo contemporáneo. Éste, sustentado en las teorías de la información, la psicolingüística, la simulación por computadora, y la inteligencia artificial, condujo a nuevas conceptualizaciones acerca de la representación y naturaleza del conocimiento, y de fenómenos como la memoria, la solución de problemas, el significado y la comprensión y producción del lenguaje (Aguilar, 1982; Hernández, 1991).

Una línea de investigación impulsada con gran vigor por la corriente cognitiva ha sido la referida al aprendizaje del discurso escrito, que a su vez ha desembocado en el diseño de procedimientos tendientes a modificar el aprendizaje significativo de los contenidos conceptuales, así como a mejorar su comprensión y recuerdo.

Pueden identificarse aquí dos líneas principales de trabajo iniciadas desde la década de los setenta: *la aproximación impuesta* que consiste en realizar modificaciones o arreglos en el contenido o estructura del material de aprendizaje; y *la aproximación inducida* que se aboca a entrenar a los aprendices en el manejo directo y por sí mismos de

procedimientos que les permitan aprender con éxito de manera autónoma (Levin, 1971; Shuell, 1988; esto se verá con detenimiento en los capítulos 6 y 7).

En el caso de la aproximación *impuesta*, las “ayudas” que se proporcionan al aprendiz pretenden facilitar intencionalmente un procesamiento más profundo de la información nueva, y son planeadas por el docente, el planificador, el diseñador de materiales o el programador de *software* educativo, por lo que constituyen estrategias de enseñanza.

De este modo, podríamos definir a las estrategias de enseñanza como los procedimientos o recursos utilizados por el agente de enseñanza para promover aprendizajes significativos (Mayer, 1984; Shuell, 1988; West, Farmer y Wolff, 1991).

Por su parte, la aproximación *inducida*, comprende una serie de “ayudas” internalizadas en el lector; éste decide cuándo y por qué aplicarlas y constituyen estrategias de aprendizaje que el individuo posee y emplea para aprender, recordar y usar la información.

Ambos tipos de estrategias, de enseñanza y de aprendizaje, se encuentran involucradas en la promoción de aprendizajes significativos a partir de los contenidos escolares; aun cuando en el primer caso el énfasis se pone en el diseño, programación, elaboración y realización de los contenidos a aprender por vía oral o escrita (lo cual es tarea de un diseñador o de un docente), y en el segundo caso la responsabilidad recae en el aprendiz.

La investigación de estrategias de enseñanza ha abordado aspectos como los siguientes: diseño y empleo de objetivos e intenciones de enseñanza, preguntas insertadas, ilustraciones, modos de respuesta, organizadores anticipados, redes semánticas, mapas conceptuales y esquemas de estructuración de textos, entre otros (Díaz Barriga y Lule, 1978).

A su vez, la investigación en estrategias de aprendizaje se ha enfocado en el campo del denominado aprendizaje estratégico, a través del diseño de modelos de intervención cuyo propósito es dotar a los alumnos de estrategias efectivas para el aprendizaje escolar, así como para el mejoramiento en áreas y dominios determinados (comprensión de textos académicos, composición de textos, solución de problemas, etcétera). Así, se ha trabajado con estrategias como la imagería, la elaboración verbal y conceptual, la elaboración de resúmenes autogenerados, la

detección de conceptos clave e ideas tópico, y de manera reciente con estrategias metacognitivas y autorreguladoras que permiten al alumno reflexionar y regular su proceso de aprendizaje.

Nótese que en ambos casos se utiliza el término *estrategia*, por considerar que el profesor o el alumno, según el caso, deberán emplearlas como procedimientos flexibles y adaptativos (nunca como algoritmos rígidos) a distintas circunstancias de enseñanza.

En el caso del presente capítulo, nuestro interés se centra en presentar una serie de estrategias de enseñanza, las cuales serán detalladas en particular en su forma sugerida de uso. Posteriormente, como complemento a este capítulo, en el siguiente se explicarán las estrategias de aprendizaje.

CLASIFICACIONES Y FUNCIONES DE LAS ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA

A continuación presentaremos algunas de las estrategias de enseñanza que el docente puede emplear con la intención de facilitar el aprendizaje significativo de los alumnos. Las estrategias seleccionadas han demostrado, en diversas investigaciones (véase Díaz-Barriga y Lule, 1977; Mayer, 1984, 1989 y 1990; West, Farmer y Wolff, 1991) su efectividad al ser introducidas como apoyos en textos académicos así como en la dinámica de la enseñanza (exposición, negociación, discusión, etc.) ocurrida en la clase. Las principales estrategias de enseñanza son las siguientes:

- Objetivos o propósitos del aprendizaje
- Resúmenes
- Ilustraciones
- Organizadores previos
- Preguntas intercaladas
- Pistas tipográficas y discursivas
- Analogías
- Mapas conceptuales y redes semánticas
- Uso de estructuras textuales

En el cuadro 5.1 encontrará en forma sintetizada, una breve definición y conceptualización de dichas estrategias de enseñanza.

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

CUADRO 5.1 Estrategias de enseñanza.

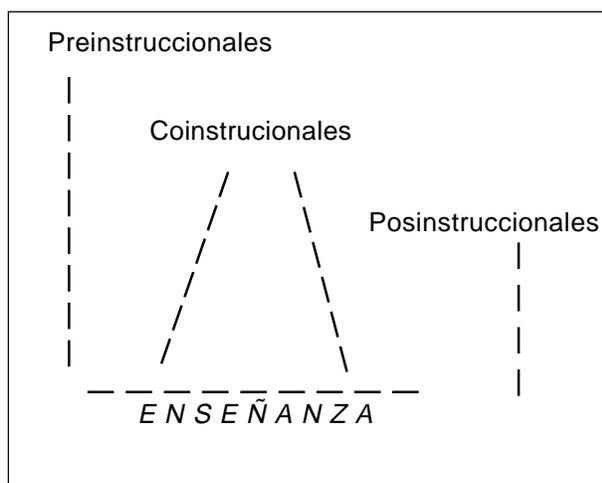


FIGURA 5.1 Tipos de estrategia de enseñanza, según el momento de su presentación en una secuencia de enseñanza.

Diversas estrategias de enseñanza pueden incluirse *antes* (preinstruccionales), *durante* (coinstruccionales) o *después* (Posinstruccionales) de un contenido curricular específico, ya sea en un texto o en la dinámica del trabajo docente (véase figura 5.1). En ese sentido podemos hacer una primera clasificación de las estrategias de enseñanza, basándonos en su *momento de uso y presentación*.

Las estrategias preinstruccionales por lo general preparan y alertan al estudiante en relación a qué y cómo va a aprender (activación de conocimientos y experiencias previas pertinentes), y le permiten ubicarse en el contexto del aprendizaje pertinente. Algunas de las estrategias preinstruccionales típicas son: los objetivos y el organizador previo.

Las estrategias coinstruccionales apoyan los contenidos curriculares durante el proceso mismo de

enseñanza o de la lectura del texto de enseñanza. Cubren funciones como las siguientes: detección de la información principal; conceptualización de contenidos; delimitación de la organización, estructura e interrelaciones entre dichos contenidos, y mantenimiento de la atención y motivación. Aquí pueden incluirse estrategias como: ilustraciones, redes semánticas, mapas conceptuales y analogías, entre otras.

A su vez, las estrategias posinstruccionales se presentan después del contenido que se ha de aprender, y permiten al alumno formar una visión sintética, integradora e incluso crítica del material. En otros casos le permiten valorar su propio aprendizaje. Algunas de las estrategias posinstruccionales más reconocidas son: pospreguntas intercaladas, resúmenes finales, redes semánticas y mapas conceptuales.

Otra clasificación valiosa puede ser desarrollada a partir de los procesos cognitivos que las estrategias

elicitan para promover mejores aprendizajes (véase Cooper, 1990; Díaz Barriga, 1993; Kiewra, 1991; Mayer, 1984; West, Farmer y Wolff, 1991). De este modo, proponemos una segunda clasificación que a continuación se describe en forma breve (véase cuadro 5.2).

Estrategias para activar (o generar) conocimientos previos y para establecer expectativas adecuadas en los alumnos.

Son aquellas estrategias dirigidas a activar los conocimientos previos de los alumnos o incluso a generarlos cuando no existan. En este grupo podemos incluir también a aquellas otras que se concentran en el esclarecimiento de las intenciones educativas que el profesor pretende lograr al término del ciclo o situación educativa.

<i>Proceso cognitivo en el que incide la estrategia</i>	<i>Tipos de estrategia de enseñanza</i>
Activación de los conocimientos previos	Objetivos o propósitos. Preinterrogantes
Generación de expectativas apropiadas	Actividad generadora de información previa
Orientar y mantener la atención	Preguntas insertadas Ilustraciones Pistas o claves tipográficas o discursivas
Promover una organización más adecuada de la información que se ha de aprender (mejorar las conexiones internas)	Mapas conceptuales Redes semánticas Resúmenes
Para potenciar el enlace entre conocimientos previos y la información que se ha de aprender (mejorar las conexiones externas)	Organizadores previos Analogías

CUADRO 5.2 Clasificación de las estrategias de enseñanza según el proceso cognitivo elicitado.

La activación del conocimiento previo puede servir al profesor en un doble sentido: para conocer lo que saben sus alumnos y para utilizar tal conocimiento como base para promover nuevos aprendizajes.

El esclarecer a los alumnos las intenciones educativas u objetivos, les ayuda a desarrollar expectativas adecuadas sobre el curso, y a encontrar sentido y/o valor funcional a los aprendizajes involucrados en el curso.

Por ende, podríamos decir que tales estrategias son principalmente de tipo preinstruccional, y se recomienda usarlas sobre todo al inicio de la clase. Ejemplos de ellas son: las preinterrogantes, la actividad generadora de información previa (por ejemplo, lluvia de ideas: véase Cooper, 1990), la enunciación de objetivos, etcétera.

Estrategias para orientar la atención de los alumnos

Tales estrategias son aquellos recursos que el profesor o el diseñador utiliza para focalizar y mantener la atención de los aprendices durante una sesión, discurso o texto. Los procesos de atención selectiva son actividades fundamentales para el desarrollo de cualquier acto de aprendizaje. En este sentido, deben proponerse preferentemente como estrategias de tipo coinstruccional, dado que pueden aplicarse de manera continua para indicar a los alumnos sobre qué puntos, conceptos o ideas deben centrar sus procesos de atención, codificación y aprendizaje. Algunas estrategias que pueden incluirse en este rubro son las siguientes: las preguntas insertadas, el uso de pistas o claves para explotar distintos índices estructurales del discurso -ya sea oral o escrito-, y el uso de ilustraciones.

Estrategias para organizar la información que se ha de aprender

Tales estrategias permiten dar mayor contexto organizativo a la información nueva que se aprenderá al representarla en forma gráfica o escrita. Proporcionar una adecuada organización a la información que se ha de aprender, como ya hemos visto, mejora su significatividad lógica, y en consecuencia, hace

más probable el aprendizaje significativo de los alumnos. Mayer (1984) se ha referido a este asunto de la organización entre las partes constitutivas del material que se ha de aprender denominándolo: construcción de "conexiones internas".

Estas estrategias pueden emplearse en los distintos momentos de la enseñanza. Podemos incluir en ellas a las de representación visoespacial, como mapas, o redes semánticas, y a las de representación lingüística, como resúmenes o cuadros sinópticos.

Estrategias para promover el enlace entre los conocimientos previos y la nueva información que se ha de aprender

Son aquellas estrategias destinadas a crear o potenciar enlaces adecuados entre los conocimientos previos y la información nueva que ha de aprenderse, asegurando con ello una mayor significatividad de los aprendizajes logrados. De acuerdo con Mayer (op. cit.), a este proceso de integración entre lo "previo" y lo "nuevo" se le denomina: construcción de "conexiones externas".

Por las razones señaladas, se recomienda utilizar tales estrategias antes o durante la instrucción para lograr mejores resultados en el aprendizaje. Las estrategias típicas de enlace entre lo nuevo y lo previo son las de inspiración ausubeliana: los organizadores previos (comparativos y expositivos) y las analogías.

A partir de lo anterior, en el cuadro 5.3 se presentan de manera resumida los principales efectos esperados de aprendizaje en el alumno de cada una de las estrategias.

Las distintas estrategias de enseñanza que hemos descrito pueden usarse simultáneamente e incluso es posible hacer algunos híbridos, según el profesor lo considere necesario. El uso de las estrategias dependerá del contenido de aprendizaje, de las tareas que deberán realizar los alumnos, de las actividades didácticas efectuadas y de ciertas características de los aprendices (por ejemplo, nivel de desarrollo, conocimientos previos, etcétera). Procedamos a revisar con cierto grado de detalle cada una de las estrategias de enseñanza presentadas.

TIPOS DE ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA: CARACTERÍSTICAS Y RECOMENDACIONES PARA SU USO

Objetivos o intenciones

Los objetivos o intenciones educativos son enunciados que describen con claridad las actividades de aprendizaje a propósito de determinados contenidos curriculares, así como los efectos esperados que se pretenden conseguir en el aprendizaje de los alumnos al finalizar una experiencia, sesión, episodio o ciclo escolar.

Como han señalado de manera acertada Coll y Bolea (1990), cualquier situación educativa se ca-

racteriza por tener una cierta intencionalidad. Esto quiere decir que en cualquier situación didáctica, uno o varios agentes educativos (v. gr., profesores, textos, etcétera) desarrollan una serie de acciones o prácticas encaminadas a influir o provocar un conjunto de aprendizajes en los alumnos, con una cierta dirección y con uno o más propósitos determinados. Un currículo o cualquier práctica educativa sin un cierto planteamiento explícito (o implícito, como en algunas prácticas educativas no escolarizadas) de sus objetivos o propósitos, quizá derivaría en cualquier otro tipo de interacción entre personas (v. gr., charla, actividad más o menos socializadora, etcétera) que no busque dejar un aprendizaje intencional en los que las reciben.

En particular, en las situaciones educativas que ocurren dentro de las instituciones escolares, los ob-

CUADRO 5.3 Estrategias y efectos esperados en el aprendizaje de los alumnos.

<i>Estrategias de enseñanza</i>	<i>Efectos esperados en el alumno</i>
Objetivos	Conoce la finalidad y alcance del material y cómo manejarlo. El alumno sabe qué se espera de él al terminar de revisar el material. Ayuda a contextualizar sus aprendizajes y a darles sentido.
Ilustraciones	Facilita la codificación visual de la información.
Preguntas intercaladas	Permite practicar y consolidar lo que ha aprendido. Resuelve sus dudas. Se autoevalúa gradualmente.
Pistas tipográficas	Mantiene su atención e interés. Detecta información principal. Realiza codificación selectiva.
Resúmenes	Facilita el recuerdo y la comprensión de la información relevante del contenido que se ha de aprender.
Organizadores previos	Hace más accesible y familiar el contenido. Elabora una visión global y contextual.
Analogías	Comprende información abstracta. Traslada lo aprendido a otros ámbitos.
Mapas conceptuales y redes semánticas	Realiza una codificación visual y semántica de conceptos, proposiciones y explicaciones. Contextualiza las relaciones entre conceptos y proposiciones.
Estructuras textuales	Facilita el recuerdo y la comprensión de lo más importante de un texto.

jetivos o intenciones deben planificarse, concretizarse y aclararse con un mínimo de rigor, dado que suponen el punto de partida y el de llegada de toda la experiencia educativa, y además desempeñan un importante papel orientativo y estructurante de todo el proceso.

Partiendo del reconocimiento de que en los programas escolares los objetivos deben tener un cierto nivel de concretización apropiado (grado de especificidad en su formulación), y con la aceptación también de la función relevante que desempeñan en las actividades de planificación, organización y evaluación en la actividad docente, vamos a situarnos en el plano instruccional, centrándonos en describir cómo los objetivos pueden fungir como genuinas estrategias de enseñanza.

En este sentido, una primera consideración que debemos señalar, radica en la necesidad de formularlos de modo tal que estén orientados hacia los alumnos. Los objetivos no tendrían sentido si no fueran comprensibles para los aprendices o si éstos no se sintieran aludidos de algún modo en su enunciación. De este modo, es pertinente puntualizar que deben ser construidos en forma directa, clara y entendible (utilizando una adecuada redacción y vocabulario apropiados para el alumno), de igual manera es necesario dejar en claro en su enunciación las actividades, contenidos y/o resultados esperados que deseamos promover en la situación pedagógica.

Las funciones de los objetivos como estrategia de enseñanza son las siguientes (véase Cooper, 1990; García Madruga, Martín Cordero, Luque y Santamaría, 1995; Shuell, 1988):

- ♦ Actuar como elementos orientadores de los procesos de atención y de aprendizaje.
- ♦ Servir como criterios para poder discriminar los aspectos relevantes de los contenidos curriculares (sea por vía oral o escrita), sobre los que hay que realizar un mayor esfuerzo y procesamiento cognitivo.
- ♦ Permitir generar expectativas apropiadas acerca de lo que se va a aprender.
- ♦ Permitir a los alumnos formar un criterio sobre qué se esperará de ellos al término de una clase, episodio o curso.
- ♦ Mejorar considerablemente el aprendizaje intencional; el aprendizaje es más exitoso si el aprendiz es consciente del objetivo.

♦ Proporcionar al aprendiz los elementos indispensables para orientar sus actividades de automonitoreo y de autoevaluación.

Con base en lo antes dicho, proponemos como recomendaciones para el uso de los objetivos los siguientes aspectos:

1. Cerciérese de que son formulados con claridad, señalando la actividad, los contenidos y/o los criterios de evaluación (enfátice cada uno de ellos según lo que intente conseguir con sus alumnos). Use un vocabulario apropiado para sus aprendices y pida que éstos den su interpretación para verificar si es o no la correcta.
2. Anime a los alumnos a enfrentarse con los objetivos antes de iniciar cualquier actividad de enseñanza o de aprendizaje.
3. En ocasiones puede discutir el planteamiento o la formulación de los objetivos con sus alumnos (siempre que existan las condiciones para hacerlo).
4. Cuando se trata de una clase, el objetivo puede ser enunciado verbalmente o presentarse en forma escrita. Esta última es más plausible que la primera, además es recomendable mantener presente el objetivo (en particular con los aprendices menos maduros) durante todas las actividades realizadas en clase.
5. No enuncie demasiados objetivos, porque los alumnos pueden extraviarse y crear expectativas negativas al enfrentarse con ellos. Es mejor uno o dos objetivos bien formulados sobre los aspectos cruciales de la situación de enseñanza, para que verdaderamente orienten sus expectativas y los procesos cognitivos involucrados en el aprendizaje.

Ilustraciones

Las ilustraciones (fotografías, esquemas, medios gráficos, etcétera) constituyen una estrategia de enseñanza profusamente empleada. Estos recursos por sí mismos son interesantes, por lo que pueden llamar la atención o distraer.

Su establecimiento ha sido siempre muy importante (en términos de lo que aportan al aprendizaje del alumno y lo frecuente de su empleo) en áreas como las ciencias naturales y tecnología, y se les ha consi-

derado más bien opcionales en áreas como humanidades, literatura y ciencias sociales.

Las ilustraciones son más recomendables que las palabras para comunicar ideas de tipo concreto o de bajo nivel de abstracción, conceptos de tipo visual o espacial, eventos que ocurren de manera simultánea, y también para ilustrar procedimientos o instrucciones procedimentales (Hartley, 1985).

Las funciones de las ilustraciones en un texto de enseñanza son (Duchastel y Walter, 1979; Hartley, 1985; Newton, 1984):

- ♦ Dirigir y mantener la atención de los alumnos.
- ♦ Permitir la explicación en términos visuales de lo que sería difícil comunicar en forma puramente verbal.
- ♦ Favorecer la retención de la información: se ha demostrado que los humanos recordamos con más facilidad imágenes que ideas verbales o impresas.
- ♦ Permitir integrar, en un todo, información que de otra forma quedaría fragmentada.
- ♦ Permitir clarificar y organizar la información.
- ♦ Promover y mejorar el interés y la motivación.

Se ha dicho que las ilustraciones representan la realidad visual que nos rodea con varios grados de fidelidad.

Los tipos de ilustraciones más usuales que podemos emplear en materiales impresos con fines educativos, se describen a continuación (Duchastel y Walter, 1979):

Tipos de ilustraciones en textos académicos

- Descriptiva
- Expresiva
- Construccional
- Funcional
- Lógica-matemática
- Algorítmica
- Arreglo de datos

La tipología está planteada en términos de la función o utilidad de enseñanza de una ilustración determinada. Obviamente, una misma ilustración puede caer no sólo en una, sino en varias de las clases mencionadas.

Descriptiva

Este tipo de ilustraciones muestran cómo es un objeto, nos dan una impresión holística del mismo, sobre todo cuando es difícil describirlo o comprenderlo en términos verbales (véase Figuras A,B,C).



Figura A. La escultura de figura humana de la Grecia clásica se basó en un canon, o serie de normas, de proporciones ideales, en la cual el cuerpo se dividía en ocho partes y la cabeza debía medir un octavo, por ejemplo.



Figura B. Esta encantadora figurilla es un ejemplo de *haniwa* figuras de arcilla que se colocaban en las tumbas japonesas en alrededor de los siglos III al VI a. C.

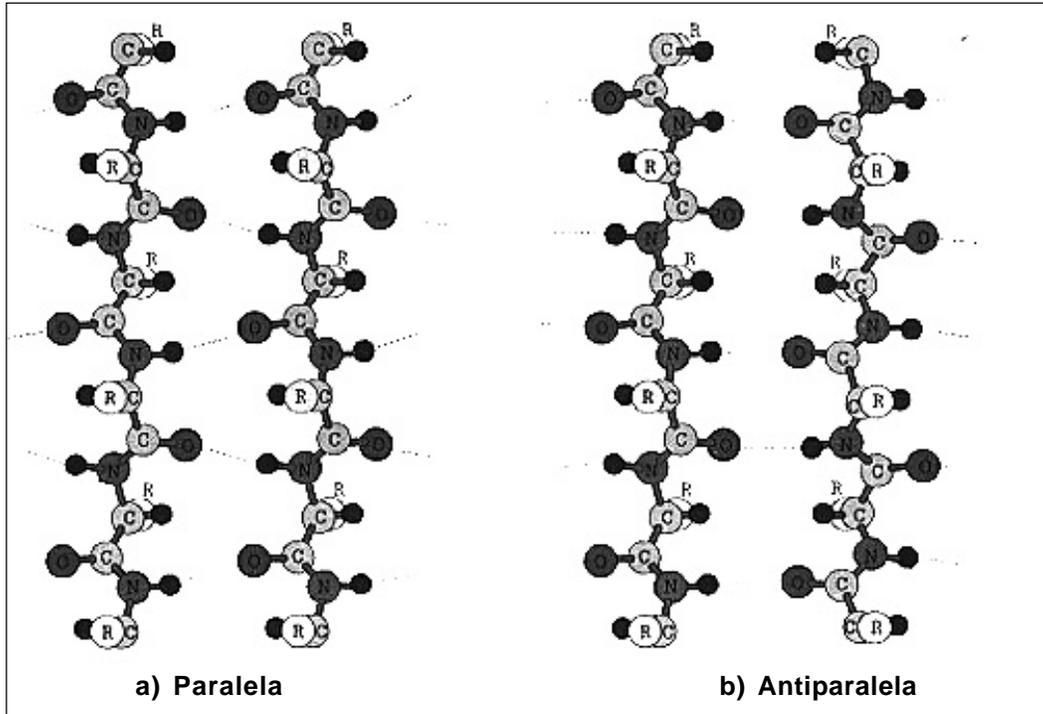


Figura C. Enlaces de hidrógeno en: a) la estructura de la hoja B-plegada paralela, en la que todas las cadenas polipeptídicas van en la misma dirección; y b) hoja B-plegada antiparalela, en la que las cadenas polipeptídicas van en direcciones opuestas.

Ejemplos: Ilustraciones de ornitorrinco o de un bacilisco; esfinge de un personaje histórico famoso (Homero, Emiliano Zapata...); dibujo de la vestimenta habitual en las mujeres de la cultura griega clásica; fotografías de máquinas, etcétera.

Expresiva

Muy ligada a la anterior, busca lograr un impacto en el lector considerando aspectos actitudinales y emotivos. *Ejemplos:* fotografías de las víctimas de la guerra, la hambruna o los desastres naturales (véase Figura D).

Construccional

Es útil cuando se busca explicar los componentes o elementos de un objeto, aparato o sistema (véase Figura E).

Ejemplos: Diagramas de las partes de una máquina; diferentes vistas de un transductor neumático; esquema de las partes del aparato reproductor femenino.



Figura D. Estos adolescentes del Centro de Educación Down de la Cd. México, utilizan computadoras para el aprendizaje de las matemáticas, lo que los motiva fuertemente.

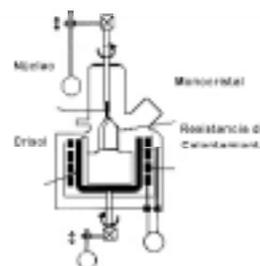


Figura E. En un crisol de cuarzo lleno de silicio líquido se inyecta un núcleo monocristalino. Por agregación, los átomos del silicio policristalino se van depositando sobre el núcleo, pero esta vez correctamente ordenados.

Funcional

Muestra cómo se realiza un proceso o la organización de un sistema (véase Figura F).

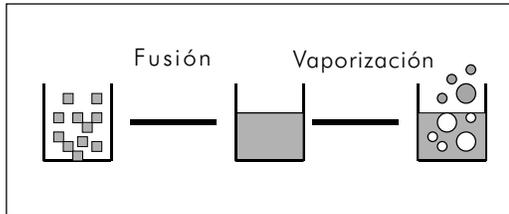


Figura F. Funcional.

Ejemplos: Ilustraciones de un ecosistema o cadenas alimenticias; esquema del proceso de comunicación social; ilustración de las fases del ciclo del agua en la naturaleza.

Es muy frecuente encontrar ilustraciones que comparten los tipos construccional y funcional juntos.

Lógico-matemática

Son arreglos diagramáticos de conceptos y funciones matemáticos.

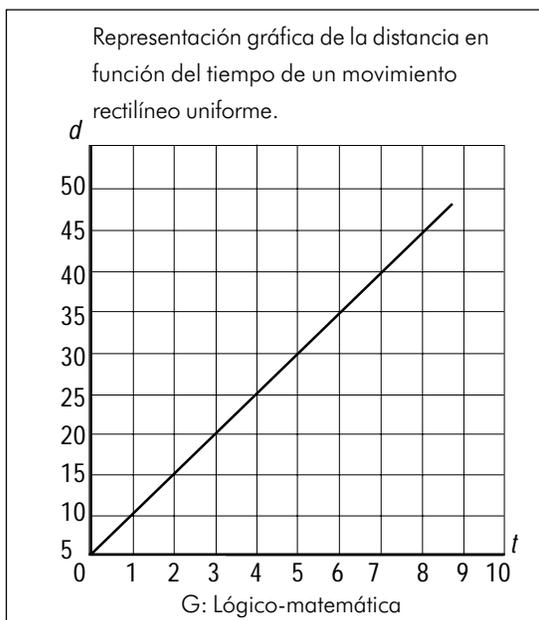


Figura G. Se toman d y t en la tabla para localizar en la cuadrícula los puntos que sirven para trazar la gráfica de distancia, la cual es la recta que pasa por el origen de los ejes vertical y horizontal, su inclinación indica que a un aumento de tiempo corresponde un igual aumento de distancia recorrida

Ejemplos: Gráficas de la curva de la pérdida de la audición en función de la edad y el sexo; gráfica del desarrollo infantil en el área de adquisiciones psicomotoras; gráfica de la variación de la presión atmosférica en relación a la altitud sobre el nivel del mar.

Algorítmica

Incluye diagramas donde se plantean posibilidades de acción, rutas críticas, pasos de un procedimiento, demostración de reglas o normas, cartas de flujo de información, etcétera (véase Esquema H).

Ejemplos: Diagrama de los primeros auxilios y pasos a seguir para transportar a una persona fracturada; esquema con los pasos de un procedimiento para elaborar programas de estudio.

Arreglo de datos

Cuando representamos valores numéricos, no siempre se grafican funciones matemáticas en un sentido estricto. Existen otro tipo de datos numéricos, como las series estadísticas propias del campo de las ciencias sociales.

En este caso, se busca ofrecer comparaciones visuales y tener un fácil acceso a un conjunto de datos o cantidades en forma tabular, diagramática o cartográfica (véase Esquema I).

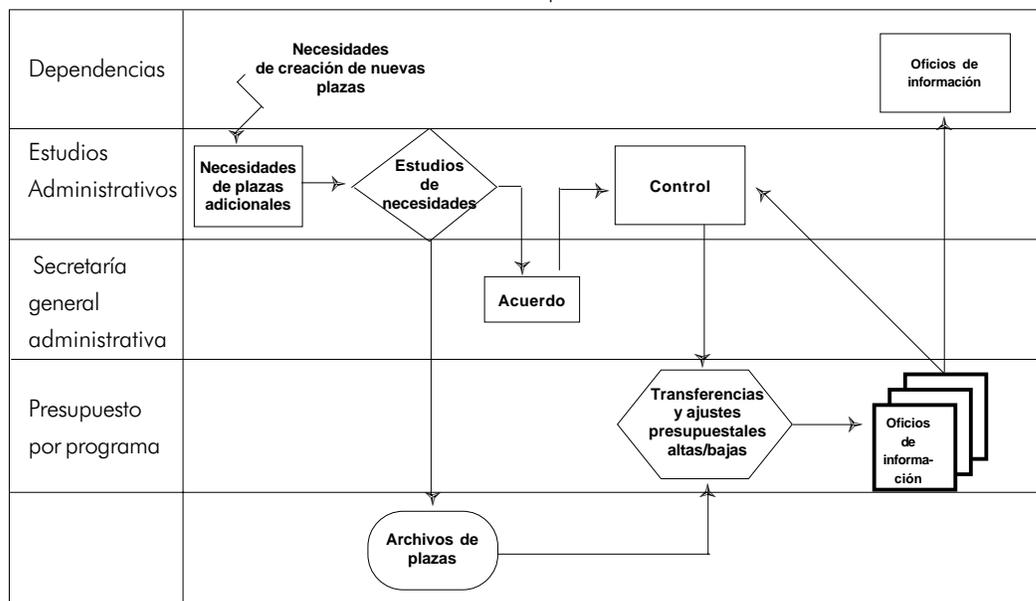
Ejemplos: Histogramas, mapas de puntos, gráficas de sectores y barras.

Dependiendo del ámbito o contenido particular, existen normas de "estilo" de elaboración o presentación de este tipo de ilustraciones. Incluso, diversos programas computarizados de graficación incluyen dichas descripciones de manera habitual, como parte de las especificaciones del programa.

Revisaremos ahora algunas recomendaciones para el empleo de ilustraciones:

1. Seleccionar las ilustraciones pertinentes que correspondan a lo que se ha de enseñar. Es conveniente tener muy claro qué función desempeñará la ilustración cuando sea utilizada.
2. Incluir sólo ilustraciones que tengan estrecha relación con los contenidos más relevantes que serán enseñados. Llenar un texto con ilustraciones

Creación de plazas



I: Arreglo de datos

SISTEMA EDUCATIVO NACIONAL, 1986-1996 ¹						
Nivel Educativo	1986		1996		1986-1996	
	Alumnos (miles)	Personal docente	Alumnos (miles)	Personal docente	Tasa media de crecimiento anual Alumnos	Personal docente
Preescolar	2 381.4	80 529	3 170.0	134 204	2.9	5.2
Primaria	15 124.2	449 760	14 623.4	516 051	-0.3	1.4
Secundaria	4 179.5	224 732	4 687.3	264 578	1.1	1.6
Profesional medio (Técnico)	359.1	30 925	388.0	35 559	0.8	2.2
Media superior (Bachillerato)	1 536.1	96 727	2 050.7	138 450	2.9	3.6
Normal básica ²	64.7					
Educación superior	1 157.6	109 567	1 522.0	158 086	2.8	3.7
Normal (Licenciatura)	131.5	9 339	160.0 ³	12 759 ³	2.0	3.1
Licenciatura universitaria y tecnológica	988.1	91 183	1 286.6	134 286 ³	2.8	3.9
Posgrado	38.0	9 045	75.4	11 041 ³	7.1	2.0
Especialización	12.3		20.9		5.4	
Maestría	24.2		49.3		7.4	
Doctorado	1.5		5.2		13.2	
Total nacional	24 804.6	992 240	26 441.4	1 249 928	0.6	2.3

NOTA: en los datos de educación superior hay diferencias con los que publica la SEP, lo cual se debe a los distintos tratamientos, agrupamientos y a los plazos de recolección. ¹ No incluye técnico superior universitario: 8 561 alumnos en 1996, ni capacitación para trabajo: 407.7 mil alumnos, 19 899 docentes en 1986 y 463.4 mil alumnos y 26 099 docentes en 1996. ² Por acuerdo presidencial, en marzo de 1984 la educación normal recibió el carácter académico de licenciatura. ³ Datos preliminares. FUENTE: Dirección General de Planeación, Programación y Presupuesto, SEP, para la educación superior, anuarios estadísticos de la ANUIES.

- no relacionadas (“decorativas”) no favorece el aprendizaje.
3. Las ilustraciones a color serán preferibles a las en blanco y negro sólo si esta dimensión añade información relevante sobre el contenido que se ilustra, o si se busca realzar el atractivo del material. De no ser así, el color no influye en el aprendizaje.
 4. Incluir ilustraciones claras, nítidas, realistas, y en lo posible, sencillas de interpretar.
 5. Presentar las ilustraciones lo más cerca posible a la información que ilustran.
 6. Vincular de manera explícita las ilustraciones con la información que representan. En el caso de un texto, pueden emplearse pies de figura y referencias a las ilustraciones (por ejemplo: “vea la figura número 7 donde se observa que...”). Una ilustración inconexa no favorece el aprendizaje y el alumno tiende a “saltarla” al revisar el texto.
 7. Es preferible que las ilustraciones sean “autocontenidas” en el sentido de aclarar, por sí mismas, qué están representando. Esto puede lograrse al titularlas o añadir una breve explicación al pie de ellas. En el caso de gráficas o tablas de datos, es indispensable rotularlas y aclarar qué fenómenos o variables se están representando.
 8. Incluir ilustraciones con calidad estética y que representen con la mayor fidelidad la información a que hacen referencia.
 9. Es preferible incluir unas cuantas ilustraciones que relacionen varios contenidos relevantes, que incluir demasiadas ilustraciones inconexas que provoquen la pérdida de interés a causa de la saturación.
 10. Son preferibles las ilustraciones completas y realistas que las abstractas, en particular en el caso de estudiantes de poca edad.
 11. Las ilustraciones humorísticas ayudan a mantener el interés y la motivación de los estudiantes (particularmente los jóvenes).

Resúmenes

Una práctica muy difundida en todos los niveles educativos, es el empleo de resúmenes del material que se habrá de aprender. No debemos olvidar que, como estrategia de enseñanza, el resumen será elaborado por el profesor o el diseñador de textos, para

luego proporcionárselo al estudiante. A continuación revisaremos los lineamientos para el diseño e inclusión de resúmenes en cualquiera de las dos situaciones.

Un resumen es una versión breve del contenido que habrá de aprenderse, donde se enfatizan los puntos sobresalientes de la información (dicho en términos de Kintsch y van Dijk, es la *macroestructura* de un discurso oral o escrito). Para elaborar un resumen se hace una selección y condensación de los contenidos clave del material de estudio, donde debe omitirse la información trivial y de importancia secundaria. Por ello, se ha dicho que un resumen es como una “vista panorámica” del contenido, ya que brinda una visión de la estructura general del texto.

Un buen resumen debe comunicar las ideas de manera expedita, precisa y ágil. Puede incluirse antes de la presentación del texto o de una lección, en cuyo caso sería una estrategia preinstruccional; o bien puede aparecer la final de estos elementos, funcionando como estrategia posinstruccional. Pero también puede irse construyendo en forma acumulativa, durante la secuencia de enseñanza, en cuyo caso fungiría como estrategia coinstruccional.

Las principales funciones de un resumen son:

- ♦ Ubicar al alumno dentro de la estructura o configuración general del material que se habrá de aprender.
- ♦ Enfatizar la información importante.
- ♦ Introducir al alumno al nuevo material de aprendizaje y familiarizarlo con su argumento central (cuando funciona previamente).
- ♦ Organizar, integrar y consolidar la información adquirida por el alumno (en el caso de resumen posinstruccional).
- ♦ Facilitar el aprendizaje por efecto de la repetición y familiarización con el contenido.

Por lo general, un resumen se elabora en forma de prosa escrita, aunque puede diseñarse también numerando las ideas principales (esquemas), representándolo con ciertos apoyos gráficos (llaves, gráficas, cuadros sinópticos, redes o mapas que expresen los conceptos más importantes y sus relaciones, etcétera). Lo importante es enfatizar que un resumen contiene un extracto de la información más importante contenida en el propio discurso, texto o material de aprendizaje.

Ejemplo de resumen:

El ciclo del agua en la naturaleza

El agua que existe en la naturaleza, distribuida en mares, ríos, manantiales y lagos, puede cambiar de estado por la acción de diversos factores del medio, y así pasar del estado gaseoso al líquido o al sólido en una serie de transformaciones que forman un ciclo. Ciclo es el conjunto de fenómenos que se producen en un orden determinado y continuo, que se repite periódicamente. El ciclo del agua comprende las fases de evaporación, condensación, precipitación, filtración y escurrimiento. Durante la evaporación, el agua pasa del estado líquido al gaseoso; este fenómeno se realiza principalmente por la acción de los rayos solares sobre las capas superficiales del agua. Al pasar al estado gaseoso, el agua sube en forma de vapor a las capas superiores de la atmósfera. Durante la condensación, el vapor de agua, por efecto del enfriamiento, se convierte en minúsculas gotitas que se reúnen hasta formar una nube; las nubes, por la acción de los vientos, se desplazan hacia diferentes lugares y forman conjuntos que fácilmente podemos apreciar a simple vista. La precipitación se produce cuando estas minúsculas gotitas se unen y por su peso caen; la precipitación se realiza en forma de lluvia, nieve o granizo. La filtración consiste en el

paso del agua a través de la tierra; es abundante cuando cae en bosques y ayuda a constituir depósitos de agua subterráneos. Las corrientes que se forman brotarán en manantiales o fuentes que permitirán satisfacer necesidades humanas. En la fase de escurrimiento, una parte del agua que cae, corre de las partes altas a las bajas, formando los ríos y arroyos que llegarán al mar. De esta manera se cierra el ciclo del agua.

Resumen de las fases de *El ciclo del agua en la naturaleza*:

El agua que se encuentra en la naturaleza puede pasar de un estado a otro formando un *ciclo* que se produce en el mismo orden y se repite continuamente. Durante este ciclo, el agua pasa primero del estado líquido al gaseoso (*evaporación*) debido al calor de los rayos solares. Después, el vapor formado se convierte en gotas que forman nubes (*condensación*) y cuando estas gotas se unen, caen por su propio peso (*precipitación*). Una parte de esta agua es absorbida por la tierra (*filtración*) y por otra corre a través de ella para llegar al mar, donde el ciclo comienza de nuevo (*escurrimiento*).

Ahora revisaremos algunas recomendaciones para el diseño de resúmenes en el siguiente Cuadro 5.4.

CUADRO 5.4 Macrorreglas para la elaboración de resúmenes

Macrorreglas de supresión

1. Suprimir la información trivial o de importancia secundaria.
2. Suprimir información que puede ser importante, pero que es redundante o repetitiva.

Macrorregla de generalización

3. Sustituir varios contenidos particulares (parecidos entre sí) que se encuentran en el texto, introduciendo en su lugar un concepto, idea o proposición más general que los englobe. Por ejemplo, si en un texto sobre motivación se habla de los siguientes términos: "sed", "sueño", "hambre" y "sexo", pueden sustituirse por el concepto general que los incluye: "necesidades humanas primarias".

Macrorregla de construcción

4. Construir las ideas principales a partir de la información presentada en uno o más párrafos o secciones específicas del texto, cuando no son presentadas en forma explícita. En este caso, para construir la idea principal debe realizarse una actividad inferencial con base en la información relevante presentada explícitamente.

Macrorregla de integración

5. Integrar información relacionada pero contenida explícitamente en distintos párrafos o secciones del texto.

1. Diseñar resúmenes cuando el material que habrá de aprenderse sea extenso y contenga información con diferentes niveles de importancia; es decir, cuando pueda diferenciarse claramente la información principal de la de tipo secundario o de datos triviales o redundantes.
2. En caso contrario, cuando el material de por sí ya viene condensado, o casi está conformado por información clave, más que elaborar un resumen, puede convenir darle una mejor organización al contenido, empleando medios gráficos para ofrecer al estudiante, por ejemplo, un diagrama o un mapa conceptual con los contenidos importantes.
3. Debe tenerse especial cuidado con el vocabulario y la redacción al elaborarlo (debe poseer significatividad lógica).
4. Al redactar un resumen se recomienda seguir las macrorreglas propuestas por varios autores (Brown y Day, 1983; Kintsch y van Dijk, 1978), las cuales eliminan la información trivial e innecesaria, y condensan e integran la información valiosa y relevante (véase cuadro 5.4).

Organizadores previos

Un organizador previo es un material introductorio compuesto por un conjunto de conceptos y proposiciones de mayor nivel de inclusión y generalidad que la información nueva que los alumnos deben aprender. Su función principal consiste en proponer un contexto ideacional que permita tender un puente entre lo que el sujeto ya conoce y lo que necesita conocer para aprender significativamente los nuevos contenidos curriculares (Ausubel, 1976; García Madruga, 1990; Hartley y Davies, 1976). De acuerdo con Mayer (1982), el contexto ideacional creado por la introducción (cuando no existan) o la movilización (cuando existan) de conceptos inclusores relevantes, debe estar acompañado con su utilización activa por parte del alumno, para lograr una adecuada asimilación de la nueva información con la ya existente.

Los organizadores previos deben introducirse en la situación de enseñanza antes de que sea presentada la información nueva que se habrá de aprender, por ello se considera una estrategia típicamente preinstruccional.

Es importante no confundir al organizador previo con el resumen. Como señalamos, este último enfatiza lo más importante del propio contenido que se ha de aprender, mientras que el primero debe estar elaborado con base en ideas o conceptos estables y pertinentes, de mayor nivel de inclusión o generalidad (conceptos supraordinarios) o con conceptos del mismo que los conceptos más generales del nuevo material que se ha de aprender. Estos conceptos de mayor grado de inclusividad, servirán como "contexto conceptual de anclaje" para asimilar los conceptos relevantes del material de aprendizaje. De igual manera, un organizador previo debe distinguirse de las típicas introducciones anecdóticas o históricas que suelen presentarse comúnmente en los textos, las cuales muchas veces no presentan conceptos inclusores relevantes sino datos fragmentarios que no le sirven al aprendiz-lector para "aprehender" el contenido de aprendizaje.

Hay dos tipos de organizadores previos: los *expositivos* y los *comparativos*. Los primeros, se recomiendan cuando la información nueva sea desconocida para los aprendices; los segundos pueden usarse cuando se esté seguro de que los alumnos conocen una serie de ideas parecidas a las que se habrán de aprender. Por tanto, los organizadores expositivos deben elaborarse con base en una serie de ideas o conceptos de mayor nivel de inclusión que la información nueva, para así crear un contexto de conceptos inclusores relevantes y favorecer la asimilación de los contenidos; los organizadores comparativos se confeccionan utilizando las ideas o conceptos de similar complejidad o del mismo nivel de generalidad que conocen los aprendices, estableciendo comparaciones o contrastaciones con la información nueva.

No hay que olvidar que en ambos casos, las ideas o los conceptos que establecen el *puente cognitivo* (del mismo nivel de inclusión para el caso de los comparativos y de mayor para el de los expositivos) deben crear el contexto o el soporte ideacional necesario para la posterior asimilación de los contenidos.

Las funciones de los organizadores previos son:

- ♦ Proporcionar al alumno "un puente" entre la información que ya posee con la información que va a aprender.

- ♦ Ayudar al alumno a organizar la información, considerando sus niveles de generalidad-especificidad y su relación de inclusión en clases.
- ♦ Ofrecer al alumno el marco conceptual donde se ubica la información que se ha de aprender (ideas incluseras), evitando así la memorización de información aislada e inconexa.

Los organizadores previos se elaboran en forma de pasajes o textos en prosa, aunque son posibles otros formatos, como los organizadores visuales en forma de mapas, gráficas o “redes” de conceptos, donde éstos son diagramados para ilustrar sus relaciones esenciales.

Revisaremos ahora un ejemplo de organizador previo: éste se ha elaborado para el tema “El ciclo del agua en la naturaleza” (ejemplo de organizador previo expositivo). Confróntelo con el resumen del mismo: observe que el resumen se diseñó a partir de los conceptos definidos en el texto, mientras que el organizador se desarrolló con los conceptos “ciclo” y “cambio de estado”, que son más generales y engloban a los conceptos definidos.

Ejemplo de organizador previo (para el texto del “Ciclo del agua en la naturaleza”).

Cambio de estado

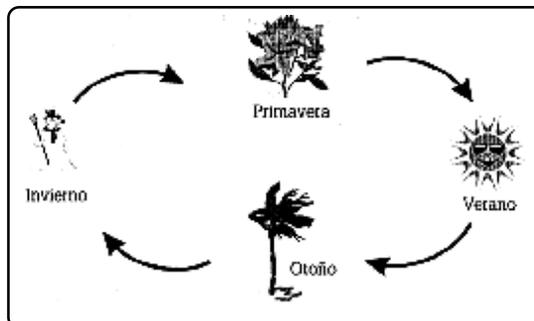
Al estudiar la naturaleza nos podemos dar cuenta de que los elementos y los compuestos que forman parte de ella están en constante cambio. Así, por ejemplo, si tú pones un trozo de hielo, que es agua en estado sólido, en un recipiente afuera del refrigerador, observarás que pasado un tiempo se va derretiendo hasta que por último queda en estado líquido, y si esta agua la pones a hervir verás cómo se va transformando en vapor, pues ha pasado a un estado gaseoso.

Esto constituye un ejemplo del fenómeno de cambio de estado, donde un compuesto de la naturaleza (el agua) pasó por diferentes estados (sólido, líquido y gaseoso).

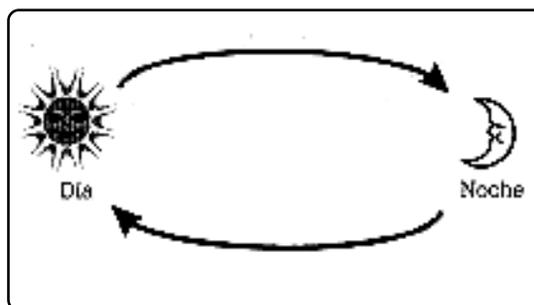
Ciclos de la naturaleza

Habrás observado que en la naturaleza existen fenómenos que se repiten siempre en el mismo orden. Por ejemplo, fijate lo que pasa con las estaciones del año: siempre se presentan en el mismo orden

formando un ciclo. Siempre encontrarás que al terminar la primavera seguirá el verano y al terminar éste, el otoño y después el invierno y nuevamente llegará la primavera.



Se pueden encontrar muchos ciclos en la naturaleza. Otro ejemplo del ciclo es lo que sucede cada 24 horas con el hombre: cada día la gente se encuentra despierta y realiza múltiples actividades, pero al llegar la noche necesita descansar durmiendo para poder al día siguiente estar despiertos y activos, y en la noche volver a dormir.



Como recomendaciones para elaborar organizadores previos tenemos (Díaz Barriga y Lule, 1978; Díaz Barriga, 1989):

1. No elaborar el organizador previo como una introducción general o un resumen.
2. No confundir el hecho de que el organizador previo es más inclusivo y general que el texto, con la suposición de que, por ello, será más difícil de leer y comprender. Por el contrario, el organizador debe formularse con información y vocabulario familiares para los aprendices.
3. No haga organizadores demasiado extensos y difíciles de tal manera que el alumno los perciba como una carga excesiva y decida “saltarlos” o les preste escasa atención.
4. Es conveniente elaborar un organizador previo

para cada núcleo o unidad específica de material de aprendizaje, para que posea la pertinencia deseable.

5. Al desarrollar organizadores para alumnos de poca edad o con un nivel académico bajo, cuando el texto es muy complejo, es más conveniente emplear externamente apoyos empírico-concretos (como ilustraciones, representaciones gráficas de los conceptos mapas, redes, etc.) que presentar un simple pasaje en prosa.

6. No se elaboren organizadores previos para materiales de aprendizaje que ya contienen una introducción o información de contexto bien secuenciada o elaborada.

7. Tampoco deben emplearse los organizadores cuando se aprenderán datos o hechos desorganizados o sin una vinculación clara entre sí.

8. Para su elaboración pueden seguirse los siguientes pasos:

- a) Elaborar un inventario con los conceptos centrales que constituyen la información nueva que habrá de aprenderse.
- b) Identificar aquellos conceptos que engloben o incluyan a los conceptos centrales (o que sean del mismo nivel de inclusión que los más importantes de la información que se habrá de aprender). Estos conceptos (supraordinados o coordinados) son los que servirán de contexto y/o apoyo para asimilar los nuevos; hay que recordar que estos conceptos deben preferentemente ser *parte de los conocimientos previos* de los alumnos.
- c) Puede elaborar un mapa conceptual (como el que se verá más adelante) para identificar y reconocer las relaciones entre los conceptos supraordinados (base del organizador previo) y los conceptos principales de la información nueva que habrá de aprenderse.
- d) El desarrollo de estos conceptos de mayor nivel de inclusividad constituirán la base del organizador previo. En su confección, ya sea puramente lingüística y/o visual, déjese en claro las relaciones entre estos conceptos y la información nueva que se ha de aprender; igualmente ha de ser posible anime a que los alumnos exploren lo más posible dichas relaciones.

Preguntas intercaladas

Las preguntas intercaladas son aquellas que se plantean al alumno a lo largo del material o situación de enseñanza y tienen como intención facilitar su aprendizaje. Se les denomina también preguntas adjuntas o insertadas (Rickards y Denner, 1978; Rickards, 1980).

Son preguntas que, como su nombre lo indica, se van insertando en partes importantes del texto cada determinado número de secciones o párrafos.

El número de párrafos (o de tiempo de explicación) en el que deberá intercalarse las preguntas, por supuesto, no se halla establecido; el docente o diseñador lo seleccionará considerando que se haga referencia a un núcleo de contenido importante. El número de preguntas, también se fija a criterio, pero se sugiere que no abrumen al aprendiz.

En relación al tipo de preguntas, éstas pueden hacer referencia a información proporcionada en partes ya revisadas del discurso (pospreguntas) o a información que se proporcionará posteriormente (prepreguntas).

Las *prepreguntas* se emplean cuando se busca que el alumno aprenda específicamente la información a la que hacen referencia (aprendizaje intencional); mientras que las *pospreguntas* deberán alentar a que el alumno se esfuerce a ir "más allá" del contenido literal (aprendizaje incidental).

Por lo general, las preguntas intercaladas se redactan bajo la modalidad de reactivos de respuesta breve o completamiento, aunque es posible emplear, siempre que sea pertinente, otros tipos de reactivos o bien referirse a respuestas de tipo ensayo o a actividades de otra índole.

Generalmente se evalúa a través de preguntas intercaladas los siguientes aspectos:

- a) La adquisición de conocimientos.
- b) La comprensión.
- c) Incluso la aplicación de los contenidos aprendidos.

Se le ofrece al aprendiz *retroalimentación correctiva* (es decir, se le informa si su respuesta a la pregunta es correcta o no y por qué). Las preguntas intercaladas ayudan a monitorear el avance gradual del estudiante, cumpliendo funciones de evaluación formativa.

Por lo anteriormente expuesto, las principales funciones de las preguntas intercaladas son:

- ♦ Mantener la atención y nivel de “activación” del estudiante a lo largo del estudio de un material.
- ♦ Dirigir sus conductas de estudio hacia la información más relevante.
- ♦ Favorecer la práctica y reflexión sobre la información que se ha de aprender.
- ♦ En el caso de preguntas que valoren comprensión o aplicación, favorecer el aprendizaje significativo del contenido.

Ejemplo de preguntas intercaladas:

Lea el siguiente pasaje:

a) ¿Cuántas pulgadas de lluvia caen en el sur de Mala al año?

La parte sur de Mala puede ser descrita como un desierto.

Las lluvias acumuladas son de menos de dos pulgadas al año.

El suelo es rocoso y arenoso y durante el verano las temperaturas han llegado a ser hasta de 57° centígrados.

La historia de Mala ha estado marcada por la explotación. Los primeros esclavos fueron forzados a salir de Mala para ser llevados a Europa en 1860. Cuando los europeos llegaron a colonizar Mala, nunca les pagaron a los nativos por la tierra que ocuparon. Antes de la llegada de los europeos, tribus de árabes nómadas frecuentemente saqueaban Mala.

b) ¿Por qué se puede decir que el sur de Mala es un desierto?

c) ¿Ha estado Mala sometida a un régimen colonialista? ¿Por qué?

La pregunta *a* es una prepregunta que requiere aprendizaje memorístico de hechos.

La interrogante *b* es una pospregunta que requiere aprendizaje significativo, donde el alumno comprenda y parafrasee la información.

La pregunta *c* es una pospregunta que requiere que el alumno haga una inferencia y conozca el significado del término colonialismo.

Algunas recomendaciones son las siguientes:

1. Es conveniente emplear preguntas intercaladas cuando se trabaja con textos extensos que incluyen mucha información conceptual, o cuando no es fácil para el alumno inferir cuál es la información principal.
2. Es conveniente emplear las preguntas cuando se desea mantener la atención sostenida y el nivel de participación constante en el aprendizaje.
3. El número y ubicación de las preguntas debe determinarse considerando la importancia e interrelación de los contenidos a que harán referencia.
4. Se sugiere dejar al alumno un espacio para escribir la respuesta. Esto es más conveniente que sólo pedirle que la piense o verbalice.
5. Dar al alumno instrucciones apropiadas de cómo manejar las preguntas intercaladas.
6. Ofrecer retroalimentación correctiva si se desea monitorear el aprendizaje del alumno. Es conveniente no presentarle en forma inmediata o adyacente la respuesta, para no inducir a su simple copia; puede prepararse una sección especial con la retroalimentación.

Analogías

El empleo de analogías es muy popular y frecuente: cada nueva experiencia tendemos a relacionarla a un conjunto de experiencias análogas que nos ayudan a comprenderla.

Una analogía es una proposición que indica que una cosa o evento es semejante a otro (Curtis y Reigeluth, 1984). Una analogía se manifiesta cuando:

- ♦ Dos o más cosas son similares en algún aspecto, suponiendo que entre ellos hay otros factores comunes.
 - ♦ Cuando una persona extrae una conclusión acerca de un factor desconocido sobre la base de su parecido con algo que le es familiar.
- De acuerdo con Curtis y Reigeluth (ob. cit.) una analogía se compone generalmente de cuatro elementos, los cuales son:
- ♦ El *tópico* o contenido que el alumno debe aprender, por lo general, abstracto y complejo.
 - ♦ El *vehículo* que es el contenido familiar y concreto

para el alumno, con el que establecerá la analogía.

- ♦ El *conectivo*, que une al tópico y vehículo: “es similar a”, “se parece a”, “puede ser comparado con”, etcétera.
- ♦ La *explicación* de la relación analógica, donde además se aclaran los límites de ella.

Se puede emplear tal estrategia de enseñanza cuando la información que se ha de aprender se preste para relacionarla con conocimientos aprendidos anteriormente, siempre y cuando el alumno los maneje bien.

De otro modo, si el alumno relaciona la información nueva con datos sueltos o endebles, sólo se confundirá más. Por ejemplo, si se está trabajando con una unidad sobre el sistema circulatorio humano, y al tratar de facilitar el aprendizaje, el docente establece como sistema análogo el funcionamiento de un lavabo y su tubería, pidiendo al alumno comparar ambos, encontrará que el alumno no sabe casi nada del funcionamiento del lavabo; la supuesta analogía no favorecerá el aprendizaje.

Las funciones de las analogías son:

- ♦ Incrementan la efectividad de la comunicación.
- ♦ Proporcionar experiencias concretas o directas que preparan al alumno para experiencias abstractas y complejas.
- ♦ Favorecer el aprendizaje significativo a través de la familiarización y concretización de la información.
- ♦ Mejorar la comprensión de contenidos complejos y abstractos.

Pueden presentarse analogías en formato verbal, pero también se usan en formatos combinados pictóricos-verbales, donde la analogía es reforzada con ilustraciones.

Ciertas analogías son empleadas reiteradamente por los docentes. Entre ellas, son muy conocidas la comparación del esqueleto humano con el armazón de un edificio; el cerebro con una computadora; la replicación del DNA con una cremallera; el científico con un detective; el flujo sanguíneo con el funcionamiento de una tubería; el ojo humano con una cámara fotográfica; el sistema nervioso humano con un siste-

ma de comunicación; la célula biológica con una fábrica, etcétera. Revisemos algunos ejemplos con más detalle; ejemplos de analogías:

La estructura y funciones de nuestras células pueden ser comparadas con una fábrica. El proceso de manufactura puede ser equiparado con el proceso de vida que se realiza en la fábrica. Los productos finales son los componentes que forman las múltiples partes de la célula... La oficina principal y el departamento de planeación de nuestra célula-fábrica es el núcleo. El núcleo es el centro de control de la célula: supervisa todo lo que llega a ella...

Una campana hecha de hierro rígido es muy elástica y suena por varios minutos: una campana hecha de cobre o plomo -metales que son más plásticos y suaves- vibrará sólo por unos cuantos segundos. Analizando el sonido de una campana (lo que implica analizar la forma en que vibra) es posible determinar sus propiedades elásticas y plásticas. Lo mismo sucede con la corteza terrestre: cuando un temblor la sacude, podemos conocer sus procesos y estructura internos a través de mediciones de movimientos de oscilación libre.

Algunas recomendaciones para el empleo de analogías son las siguientes:

1. Asegúrese que la comparación análoga sea explícita entre dos contenidos o áreas de conocimiento.
2. Prevenir que la analogía no “vaya demasiado lejos” en el sentido de ir más allá del punto de similitud, pues esto la invalida.
3. Cerciórese de que el contenido o situación con la que se establecerá la analogía será confusa y no significativa.
4. Explique al alumno las diferencias y limitaciones de la analogía propuesta.
5. Estructure la analogía considerando los elementos constituyentes ya señalados: tópico, vehículo, conector y explicación.
6. Emplee analogías cuando se enseñen contenidos abstractos y difíciles.

Pistas tipográficas y discursivas

Las pistas tipográficas se refieren a los “avisos” que se dan durante el texto para organizar y/o enfa-

tizar ciertos elementos de la información contenida. Son pistas tipográficas usadas de forma común, las siguientes:

- Manejo alternado de mayúsculas y minúsculas.
- Uso de distintos tipos (negrillas, cursivas, etcétera) y tamaños de letras.
- Empleo de títulos y subtítulos.
- Subrayados, enmarcados y/o sombreados de contenidos principales (palabras clave, ejemplos, definiciones, etcétera).
- Inclusión de notas al calce o al margen para enfatizar la información clave.
- Empleo de logotipos (avisos).
- Manejo de diferentes colores en el texto.
- Uso de expresiones aclaratorias.

También podríamos hablar de pistas discursivas, que utiliza el profesor para destacar alguna información, o hacer algún comentario enfático, en su discurso o en sus explicaciones (Sánchez, Rosales, Cañedo y Conde, 1994).

Algunos ejemplos de pistas discursivas serían:

- Manejo de tonos de voz, sobre aspectos importantes.
- Expresiones del tipo: "esto es importante...", "poner atención en...", "atención porque en seguida...", etcétera.
- Expresiones que hablan sobre el discurso mismo, con la intención de aclararles o ayudarles a dar sentido a los alumnos sobre la información presentada, como los "metaenunciados" (véase Coll y cols., 1992).
- Anotación de los puntos importantes en el pizarrón (v. gr., al numerar y escribir las ideas principales presentadas en una explicación).
- Gesticulaciones enfáticas sobre ideas o puntos relevantes.
- Establecimiento de pausas y discurso lento (sobre aspectos relevantes) a lo largo de una explicación.
- Reiteraciones de la información, recapitulaciones.

Las pistas tipográficas y discursivas cubren como función esencial el auxiliar al alumno en la detección de los elementos incluidos más importantes y a obte-

ner una configuración global de la organización e interrelación de los diferentes elementos del contenido que ha de enseñarse.

Todas estas pistas o claves pueden aplicarse en distintas partes de un discurso oral y escrito. Meyer (1974) ha identificado con claridad cuatro tipos de señalizaciones. Éstas son expresiones que resaltan las partes o ideas importantes de un texto (v. gr., palabras, oraciones, etcétera). En sentido estricto, las señalizaciones no añaden información sino simplemente hacen explícito al lector lo relevante de un discurso, facilitando con ello la identificación de la organización superestructural y/o la construcción de los aspectos macroestructurales de un texto (García Madruga, Martín, Luque y Santamaría, 1995; León, 1995).

Si bien el uso de las señalizaciones provocan ciertas redundancias en el texto que hacen más factible la construcción de una comprensión adecuada de éste, creemos que es posible aún aplicar a ellas las pistas tipográficas o discursivas como apoyos visuales para identificarlas con mayor facilidad.

Según Meyer, son cuatro las modalidades de señalizaciones, a saber:

1. *Para hacer especificaciones de la estructura del texto.* En este caso, las pistas tendrían que aplicarse a la especificación, numeración o categorización de los diferentes tipos de relaciones lógicas expresadas en el discurso; por ejemplo, si estamos hablando de un texto con varias ideas, éstas podrían acompañarse con numerales, letras o expresiones como "primero", "segundo", "en primer término", "en segundo término", "por último", etcétera.
2. *Para presentaciones previas del contenido que se habrá de aprender.* Según esta aplicación, es posible poner pistas (por ejemplo, enmarcados, uso de letras llamativas en color o tamaño) a aquellas presentaciones preliminares de las ideas principales (por ejemplo: "Las ideas principales que presentaremos en este texto son...") del discurso contenidas en la información que el alumno o lector aprenderá inmediatamente después.
3. *Para presentaciones posteriores del contenido que se ha de aprender.* Una aplicación similar a la anterior, sólo que en este caso las ideas principa-

les, a las cuales se les puede aplicar las pistas, se presentan al término del discurso oral o escrito (por ejemplo, en una sinopsis esquemática).

4. *Para destacar expresiones aclaratorias.* Consistiría en el uso de pistas para destacar las expresiones que el autor del discurso incluye y que expresan su punto de vista personal en el énfasis y aclaración de asuntos de relevancia contenidos en él. (v. gr., "Cabe destacar que", "Desafortunadamente...", "Pongamos atención a...", etcétera)

Ejemplo de pista tipográfica:

Los seres vivos son irritables, por lo que responden a estímulos y cambios físicos de su medio ambiente. En el hombre, en otros animales superiores, algunas células del cuerpo están muy especializadas y responden a cierto tipo de estímulos: los conos y los bastones responden a la luz, y ambos se localizan en la retina; algunas células de la nariz, los botones gustativos de la lengua, responden a estímulos químicos, y las células especiales de la piel lo hacen a cambios de temperatura o presión. En los animales inferiores y las plantas, pueden faltar estas células especializadas, pero entonces, el organismo entero responde a la estimulación. Por ejemplo, los unicelulares responden al calor o al frío. La irritabilidad de las células vegetales no siempre es tan manifiesta como la de los animales, pero también son sensibles a cambios en el medio. En ellas, los movimientos del flujo pueden ser acelerados o frenados por la intensidad de la luz.

Ahora, revise el mismo pasaje modificando con ejemplos de pistas tipográficas:

Irritabilidad

Los seres vivos son irritables, por lo que responden a estímulos y cambios físicos de su medio ambiente.

En el hombre, y en otros animales superiores, algunas células del cuerpo están muy especializadas y responden a cierto tipo de estímulos:

- Los conos y los bastones responden a la luz, y ambos se localizan en la retina.

- Algunas células de la nariz y los botones gustativos de la lengua, responden a estímulos químicos.
- Las células especiales de la piel responden a cambios de temperatura o presión.

En animales inferiores y plantas puede haber una ausencia de estas células especializadas, pero entonces, el organismo entero responde a la estimulación: por ejemplo, los unicelulares responden al calor o al frío.

La irritabilidad de las células vegetales no siempre es tan manifiesta como la de los animales, pero también son sensibles a cambios en el medio. En ellas, los movimientos del flujo pueden ser acelerados o frenados por la intensidad de la luz.

Como recomendaciones para el manejo de pistas tipográficas y discursivas tenemos:

1. No es necesario incluir muchas pistas. El docente, a criterio y de acuerdo al tipo de material y contenidos curriculares, podrá delimitar cuáles y cuántas son las más apropiadas.
2. Es indispensable ser consistente en el empleo de las pistas seleccionadas a lo largo del texto y/o la clase. Por ejemplo, para el caso de las pistas tipográficas, si en una primera sección se emplea el enmarcado en rojo de las definiciones de los conceptos, no es conveniente que en la siguiente se haga lo mismo pero con los ejemplos; en el caso de las pistas discursivas, debe utilizarse un tono enfático cuando sea necesario y no en forma indiscriminada.
3. Hacer un uso racional de estas estrategias dado que su función es detectar la información más importante y organizarla. Un empleo exagerado e inconsistente de ellas no permitirá al alumno diferenciar lo esencial de lo secundario.

Irritabilidad indiferenciada

Irritabilidad poco manifiesta

Mapas conceptuales y redes semánticas

De manera general, puede decirse que los mapas conceptuales y las redes semánticas son representaciones gráficas de segmentos de información o conocimiento conceptual. Por medio de estas técnicas podemos representar temáticas de una disciplina científica, programas curriculares, explorar el conocimiento almacenado en la memoria de un profesor o de un aprendiz, y hasta realizar procesos de negociación de significados en la situación de enseñanza.

En particular, como estrategias de enseñanza, le sirven al docente para presentarle al aprendiz el significado conceptual de los contenidos curriculares que éste aprenderá, está aprendiendo o ya ha aprendido. Así, el docente puede utilizarlas, según lo requiera, como estrategias pre, co o posinstruccionales. Los mapas conceptuales y las redes semánticas tienen algunas similitudes pero también ciertas diferencias que vamos a exponer a continuación.

Un mapa conceptual es una jerarquía de diferentes niveles de generalidad o inclusividad conceptual, estructurada por varias proposiciones conceptuales (Novak y Gowin, 1988). Está formado por conceptos, proposiciones y palabras de enlace.

Un concepto es una clasificación de ciertas regularidades referidas a objetos, eventos o situaciones. A cada una de estas clases, le otorgamos un nombre que expresa el concepto. Algunos conceptos son más generales o inclusores que otros, por lo cual pueden

clasificarse, en razón de su grado de inclusividad o generalidad, básicamente en tres tipos: conceptos supraordinados, coordinados y subordinados.

Al vincular dos conceptos (o más) entre sí formamos una proposición. Ésta se encuentra constituida por dos o más conceptos relacionados por medio de un predicado o una palabra de enlace. Tales palabras de enlace expresan el tipo de relación existente entre dos conceptos o un grupo de ellos. A su vez, cuando vinculamos varias proposiciones entre sí, formamos explicaciones conceptuales.

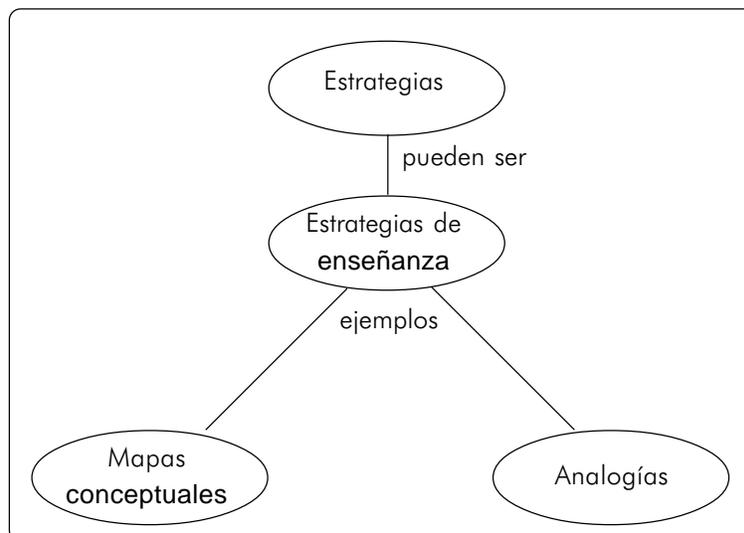
En términos gráficos, para construir un mapa conceptual, los conceptos son representados por círculos llamados *nodos*, y las palabras de enlace se expresan a través de *líneas* (relaciones de jerarquía) o *flechas* (relaciones de cualquier otro tipo) rotuladas.

Con un ejemplo sencillo podremos explicar con más facilidad todos estos conceptos presentados hasta aquí. Tomemos los conceptos "estrategia", "estrategia de enseñanza", "mapas conceptuales" y "analogías" e intentemos representarlos por medio de un pequeño mapa conceptual (véase Figura 5.2).

De este modo, tenemos un pequeño mapa conceptual, formado por cuatro conceptos, con diferentes niveles de inclusividad estableciendo relaciones semánticas entre sí.

En los mapas conceptuales, los conceptos y proposiciones se organizan formando jerarquías de diferente nivel de generalidad o inclusión. Esto quiere

FIGURA 5.2. Representación de conceptos en un mapa conceptual



decir que se colocan los conceptos más inclusores o los que más abarquen en la parte superior del mapa, y en los niveles inferiores los conceptos subordinados a éstos. En el ejemplo mencionado, el concepto “estrategia de enseñanza” es un concepto inclusor y supraordinado en relación con dos conceptos: “mapas conceptuales” y “analogías”. Pero a su vez está subordinado a otro llamado “estrategias”, el cual es de mayor nivel de inclusión que todos ellos. En otro aspecto, los conceptos “mapas conceptuales” y “analogías” son conceptos que pertenecen al mismo nivel por lo que se denominan coordinados. Por último cada uno de los conceptos del mapa se vinculan entre sí por líneas con palabras de enlace; por ejemplo, el vínculo entre los conceptos “estrategia de enseñanza” y “mapas conceptuales” en el mapa de ejemplo es la frase “es un ejemplo de”, por lo que con estos dos conceptos formamos la siguiente proposición: “*un mapa conceptual es un ejemplo de estrategia de enseñanza*”.

Las redes semánticas también son representaciones entre conceptos, pero a diferencia de los mapas no son organizadas necesariamente por niveles jerárquicos. Otra diferencia, quizá más distintiva con respecto a los mapas conceptuales, consiste en el grado de laxitud para rotular las líneas que relacionan los conceptos. En el caso de los mapas conceptuales, no existe un grupo fijo de palabras de enlace para vincular los conceptos entre sí, mientras que para el caso de las redes sí los hay (véase Dansereau, 1985; Posner, 1979).

Por ejemplo Dansereau y sus colaboradores (Dansereau, 1985; Holley y Dansereau, 1984), han identificado tres tipos básicos de relaciones semánticas entre conceptos, objetos o procesos: relaciones de jerarquía, de encadenamiento y de racimo (véase cuadro 5.5).

Las funciones de los mapas conceptuales y de las redes semánticas son las siguientes:

- ♦ Permitir representar gráficamente los conceptos curriculares (que se van a revisar, que se están revisando o se han revisado) y su relación semántica entre ellos. Esto le permite al alumno aprender los conceptos, relacionándolos entre sí según dos códigos de procesamiento: visual y lingüístico (semántica).

- ♦ Los mapas y las redes facilitan al docente y al diseñador de textos la exposición y explicación de los conceptos sobre los cuales luego puede profundizarse tanto como se desee.
- ♦ Ambos recursos gráficos permiten la negociación de significados entre el profesor y los alumnos; esto es, a través del diálogo guiado por el profesor, se pueden precisar y profundizar los significados referidos a los contenidos curriculares. En este mismo sentido, es posible animar y enseñar a los alumnos a que elaboren sus propios mapas o redes (según sea el caso) de manera individual o en pequeños grupos, y luego discutirlos mutuamente (véase Novak y Gowin, 1988; Ontoria, 1992).
- ♦ El uso de los mapas y las redes también puede ayudar a los alumnos a comprender en un momento determinado de un episodio didáctico amplio (tema, unidad o curso), el rumbo recorrido o el avance de las sesiones de aprendizaje; el caso de un lector, ayuda a asimilar los conceptos revisados dentro de un texto, hasta el momento de su lectura. Si el profesor los utiliza adecuadamente, puede coadyuvar a que los alumnos relacionen con más facilidad los asuntos vistos en sesiones anteriores con los nuevos temas que se revisan o con los próximos.
- ♦ Con los mapas y las redes es posible realizar funciones evaluativas; por ejemplo, para explorar y activar los conocimientos previos de los alumnos y/o para determinar el nivel de comprensión de los conceptos revisados (véase capítulo 8).

A continuación presentamos algunas sugerencias para la elaboración de mapas y redes conceptuales. No deseamos presentarlas como recetas a seguir, sino como actividades que consideramos valiosas para su confección.

Mapas conceptuales

1. Haga una lista-inventario de los conceptos involucrados.
2. Clasifique por niveles de abstracción e inclusividad (al menos dos niveles), esto le permitirá establecer las relaciones de supra, co o subordinación existentes entre los conceptos.

CUADRO 5.5 Relaciones semánticas entre conceptos

1. Relaciones de jerarquía

- *Relaciones de parte-todo.* Se refiere a las relaciones en las que un nodo inferior es parte del concepto contenido en un nodo superior.

Conexión: parte (de)

Símbolo: p

Palabras clave identificables: "parte de", "segmento de", "porción de"

Ejemplo: corteza cerebral \longrightarrow encéfalo

p

"La corteza cerebral es una parte del encéfalo."

- *Relaciones de tipo (de) o ejemplo (de).* Son las relaciones en donde uno de los nodos se considera como un miembro o una ejemplificación del concepto contenido en otro nodo.

Conexión: tipo (de)/ejemplo (de)

Símbolo: t

Palabras clave identificables: "tipo de", "ejemplo de", "hay n tipos de", "es una clase de"

Ejemplos: red semántica \longrightarrow estrategia de enseñanza

t

"La red semántica es un tipo de estrategia de enseñanza"

fábula \longrightarrow texto narrativo

t

"La fábula es un ejemplo de texto narrativo."

2. Relaciones de encadenamiento

- *Relaciones de sucesión.* Se refiere a las relaciones en que los conceptos o procesos contenidos en un nodo, conducen o provocan la realización de otro concepto o proceso incluido en otro nodo.

Conexión: sucesión, causa.

Símbolo: II

Palabras clave identificables: "lleva a", "produce un", "es la causa de"

Ejemplo: procesos educativos \longrightarrow hombre educado

II

"Los procesos educativos producen hombres educados".

3. Relaciones de racimo

- *Relaciones de analogía.* Relaciones en las que el concepto expresado por un nodo es análogo al concepto representado por otro.

Conexión: analogía, similitud.

Símbolo: a

Palabras clave identificables: "análogo a", "parecido a", "semejante a"

Ejemplo: cámara fotográfica \longrightarrow ojo

a

"La cámara fotográfica es análoga a un ojo".

CUADRO 5.5 Relaciones semánticas entre conceptos (continuación)

- **Relaciones de atributo.** El concepto que se encuentra contenido en un nodo es un atributo o característica del concepto expresado por otro nodo diferente.

Conexión: característica, atributo

Símbolo: c

Palabras clave identificables: "característica de", "tiene", "es un rasgo de"

Ejemplo: disposición para aprender \longrightarrow aprendizaje significativo
c

"La disposición para aprender es una característica del aprendizaje significativo."

- **Relaciones de evidencia.** Se refiere a la relación de evidencia o prueba establecida entre dos nodos conceptuales.

Conexión: evidencia

Símbolo: e

Palabras clave identificables: "indica que", "demuestra", "confirma", "documenta"

Ejemplo: virus VIH \longrightarrow SIDA
e

"El virus VIH es una evidencia de SIDA."

- Identifique el concepto nuclear. Si es de mayor abstracción que los otros, ubíquelo en la parte superior del mapa, si no lo es, destáquelo con un color especial cuando lo elabore.
- A partir de la clasificación hecha, construya un primer mapa conceptual. No olvide que el mapa debe estar organizado jerárquicamente.
- Reelabore el mapa cuando menos una vez más: el volver a intentarlo permite identificar nuevas relaciones no previstas entre los conceptos implicados.
- Todos los enlaces utilizados en el mapa deberán estar rotulados.
- Acompañe la presentación o uso del mapa con una explicación.
En la figura 5.3 puede observarse un ejemplo de mapa conceptual y otro de red semántica utilizando los mismos conceptos.

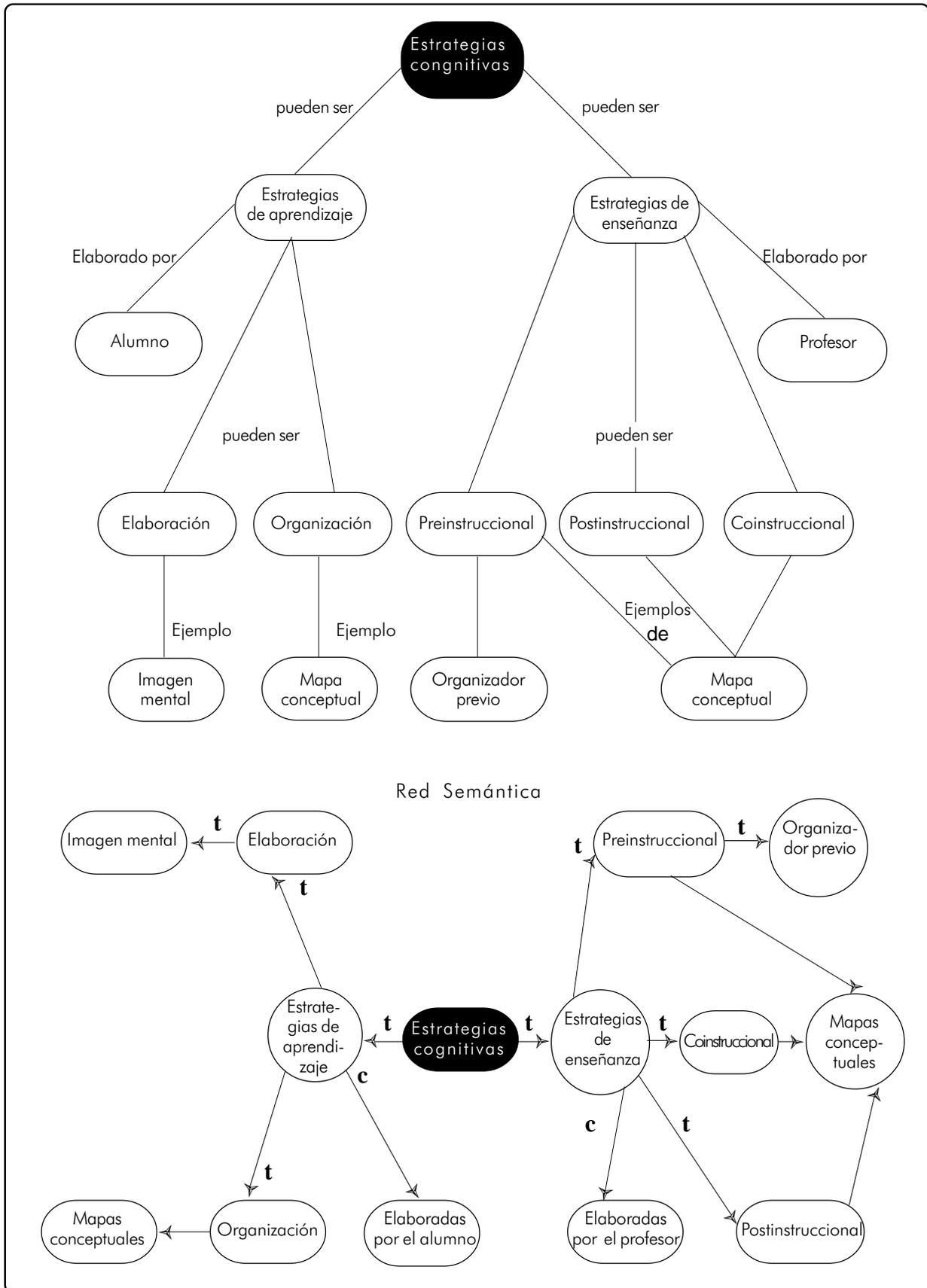
Redes semánticas

- Haga una lista-inventario de los conceptos involucrados.
- Identifique el concepto nuclear.
- Identifique y establezca relaciones entre el concepto nuclear y los restantes conceptos, según los tres tipos básicos propuestos anteriormente (jerarquía, secuencia y racimo).
- Elabore la red conceptual (no es necesario construirla jerárquicamente). Recuerde que en este caso todas las relaciones entre conceptos deben especificarse por medio de flechas y deben llevar el símbolo correspondiente según el tipo de relación semántica identificada.
- Vuelva a elaborarla al menos una vez más.

Algunas recomendaciones para el empleo de mapas conceptuales o redes semánticas:

- Antes de utilizar los mapas o las redes en la situación de enseñanza, asegúrese de que los alumnos comprendan el sentido básico de los dos recursos -es indudable que la comprensión de lo que es una red implica un tiempo mayor por el número de convenciones implicadas-. Aun cuando sean elaboradas y utilizadas por el profesor, es necesario hacer comentarios introductorios o, de ser posible, tener algunas sesiones previas con ejemplos vistos en clase.
- Asegúrese de involucrar los conceptos principales, no haga mapas o redes enormes que dificulten la comprensión de los alumnos.

FIGURA. 5.3 MAPA CONCEPTUAL



3. Siempre que sea posible, es mejor hacer las redes y los mapas frente a los alumnos que llevarlos preparados de antemano.
4. Un mapa o una red no son suficientes por sí mismos, es mejor si van acompañados de explicaciones y comentarios que profundicen sobre los conceptos.
5. Sugerimos que introduzca con sus alumnos (o los lectores del texto diseñado) sólo una de las dos modalidades de representación gráfica (especialmente si se trata de alumnos de educación básica); debe utilizar la que ofrezca la mayor aportación a sus necesidades didácticas. Las redes suelen servir más para trabajar con contenidos de ciencias naturales y disciplinas tecnológicas; los mapas son más útiles para casi todas las disciplinas, incluyendo ciencias sociales y humanidades.
6. Puede utilizar cualquiera de los dos recursos al nivel que se lo proponga (clase, tema, unidad, capítulo, curso, texto, etcétera, explicando siempre el nivel de que se trate) para ayudar al alumno a tener un contexto conceptual apropiado de las ideas revisadas o que se revisarán.
7. A partir de las partes de un mapa determinado para una unidad didáctica, es posible construir nuevos mapas en los que se profundicen los conceptos (v.gr., a la manera de los niveles de elaboración sugeridos en la teoría de la elaboración de Reigeluth).
8. Pueden utilizarse los mapas como paso previo para la construcción de un organizador previo (porque permite identificar los conceptos supraordinados o coordinados necesarios para la construcción de dicho organizador), o también, pueden ser parte de un organizador previo o hacer la función de resumen.
9. No haga un uso excesivo de estos recursos de tal forma que a sus alumnos les resulte tedioso y, por tanto, pierdan su valor de enseñanza.

ESTRUCTURAS DE TEXTO: IMPLICACIONES DE ENSEÑANZA

Los textos poseen una estructuración retórica que les proporciona organización, direccionalidad y sentido. Dicha organización de las ideas contenidas en el

texto suelen ser llamadas *estructura, patrón o superestructura textual*.

Los autores o diseñadores de discurso escrito seleccionan determinadas estructuras para agrupar las ideas que desean expresar, intentando mejorar la lectura, comprensión y aprendizaje del lector.

Por su parte, cuando el lector se aproxima a un texto, atiende a los significados proporcionados por éste, identificando las proposiciones más significativas y elaborando a partir de ellas la "macroestructura semántica" a través de la aplicación de una serie de macrorreglas (supresión, generalización, integración y construcción de la información). En forma concurrente, el lector procede construyendo un modelo mental o modelo de la situación expresada o sugerida por las ideas contenidas en el texto (van Dijk y Kintsch, 1983; van Dijk, 1993; véase capítulo 7).

Pero también, al mismo tiempo que atiende los aspectos semánticos del discurso escrito, procede identificando los aspectos y las claves organizativas o superestructurales, que el autor del texto decidió seleccionar para comunicar sus ideas. Esta habilidad para detectar las claves y formas de organización superestructural, ha sido denominado por algunos autores como conocimiento o sensibilidad a la estructura del discurso oral o escrito.

La sensibilidad de los lectores a la estructura, ha demostrado ser una habilidad estrechamente asociada con un mayor nivel de información recordado y con una mejor identificación y recuerdo de las ideas principales de los textos (Richgels, Mcgee, Lomax y Sheard, 1987). Se supone que la destreza de algunos lectores para procesar la estructura de los textos se debe básicamente a una mejor internalización de su esquema organizativo y a un uso estratégico de las "señalizaciones" que los acompañan, los cuales afectan en forma positiva los procesos de codificación y recuperación de la información contenida en el texto (Horowitz, 1985).

En la actualidad se conocen con un cierto grado de detalle las estructuras de los textos narrativos (historias, cuentos, fábulas, etc.), de los textos expositivos (colección, secuencia, comparación-contraste, causa-efecto o covariación y problema-solución o aclaratorio) y de los textos argumentativos (véase Gárate, 1994; Meyer y Freddele, 1984; Richgels y cols., ob.cit.).

Textos narrativos

En la década de los setenta surgió toda una línea de investigación sobre el estudio del procesamiento de la lectura de los textos narrativos, llamada la "gramática de historias" (véase Hernández y Rojas-Drummond, 1989). En dicha línea, se elaboró un planteamiento teórico y metodológico que impulsó notablemente el estudio de los procesos de comprensión de la lectura. Los textos narrativos tienen como función principal divertir, y en algunos casos, dejar una enseñanza moral al lector (v.gr., las fábulas). Sobre sus aspectos estructurales típicos, podemos decir en términos generales lo siguiente (véase Gárate, 1994):

1. Un texto narrativo está compuesto principalmente por un escenario y una secuencia de episodios.
2. En el escenario, se presenta información más o menos detallada sobre el lugar y tiempo donde ocurren los sucesos, así como los personajes que intervienen en la historia (en particular el personaje principal).
3. Posterior a ello, se eslabonan los distintos episodios. Uno de éstos se encuentra compuesto por una secuencia de situaciones, a saber: un evento inicial o principio (que generalmente le ocurre al personaje principal y que dispara toda la secuencia de acontecimientos siguientes), una meta o intención, un intento y un resultado.
4. Los distintos episodios se van organizando entre sí por medio de relaciones temporales y/o causales. Cuando la historia se encuentra basada en relaciones temporales su estructura es más flexible, en comparación con la estructura causal que es más rígida. Esto trae importantes consecuencias en el recuerdo de la información de la historia (Hernández, 1987).
5. En general podemos decir que los textos narrativos tienen como punto central un esquema de solución de problemas; es decir, al personaje principal le ocurre algo y a través de distintos medios (acciones, intentos, relaciones con otros personajes) pretende solucionarlo (conseguir o evitar algo) (Gárate, 1994).

Ejemplo de texto narrativo:

La bicicleta

Escenario	<i>Había una vez un niño que se llamaba Antonio y le gustaba mucho andar en bicicleta.</i>
Primer episodio	
Evento inicial	<i>Un día, se fue por un camino que nunca había visto antes</i>
Meta interna	<i>y pensó recorrerlo hasta el final para después volver a su casa.</i>
Intento	<i>tan lejos se marchó que se hizo de noche.</i>
Resultado	<i>Y Antonio no supo volver a su casa porque se había perdido.</i>
Reacción	<i>Y se puso muy triste quedándose al lado del camino, sin saber qué hacer.</i>
Segundo episodio	
Evento inicial	<i>Después de un rato, oyó el ruido de un coche</i>
Meta interna	<i>Y pensó que sus padres venían a buscarle</i>
Intento	<i>Entonces él hizo señales al coche</i>
Resultado	<i>y el coche se detuvo.</i>
Reacción y	<i>entonces, sus padres se pusieron muy contentos</i>
Final	<i>al verle y se fueron de regreso a casa.</i>

(Adaptado de: León, 1986)

Textos expositivos

Los textos expositivos intentan comunicar, informar, proporcionar una explicación al lector acerca de una o más temáticas determinadas. Este tipo de textos son continuamente utilizados en la prosa de distintas ciencias naturales (física, biología, etcétera), sociales (historia, geografía, etcétera) y otras disciplinas (por ejemplo, matemáticas, administración, etcétera).

A continuación daremos una breve descripción de cada uno de los tipos de texto expositivo, presentado un esquema (organizador textual) elaborado en tres niveles principales: *nivel tópico*, *nivel de ideas principales* (relación retórica) y *nivel de información de detalles* (Richgels y cols., 1988) (véase Cuadro 5.6).

CUADRO 5.6 Estructuras textuales expositivas.

Cinco tipos básicos de estructuras textuales expositivas:

- Colección
- Secuencia
- Comparativo-adversativo (comparación-contraste)
- Covariación (causa-efecto)
- Aclaratorio (problema-solución)

Tomado de Meyer, 1975 y 1985; Richgels y cols., 1988.

1. Texto de colección

Este tipo de texto está organizado asociativamente alrededor de un tema específico, articulando en forma subordinada (como una lista) una serie de características, atributos o propiedades particulares. En general, los atributos que se presentan en forma de listado se agrupan por categorías o grupos. Las palabras clave son las expresiones que indican explícita o implícitamente la enumeración de las categorías presentadas en el texto alrededor del tema básico. Pueden ser: "en primer término...", "un primer grupo...", "en segundo lugar...", "otra clase...", etcétera. Hay que recordar que todas están agrupadas con clases que se "colectan" formando un texto y que no existe un orden secuencial rígido (pueden ser intercambiables). Ejemplo de texto de colección:

Hay cuatro tipos de conocimiento que se encuentran incluidos en nuestra MLP: el primero, es el conocimiento declarativo; el segundo, es el conocimiento de estrategias y procedimientos; el tercero, es el conocimiento metacognitivo; y el cuarto, es el conocimiento autorregulador.

2. Texto de secuencia

En este tipo de texto las ideas se organizan por medio de un orden cronológico. El vínculo entre los componentes es estrictamente temporal (no son intercambiables en su orden de aparición). Las palabras clave son aquellas que expresen semánticamente un

orden de eventos, sucesos o acciones en el tiempo. Algunas de ellas son: "primero...", "segundo...", "acto seguido...", "posteriormente...", "después...", "por último...", etcétera.

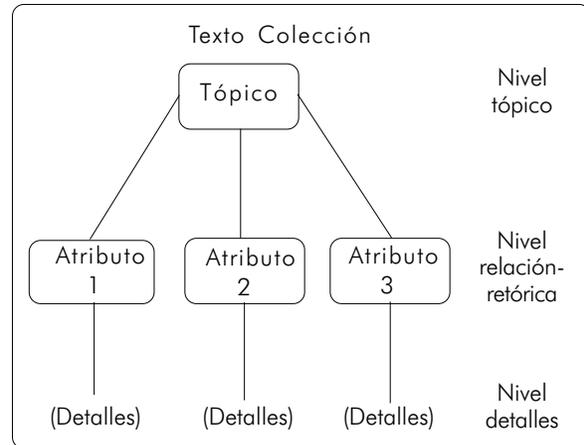


FIGURA 5.4 Organizador gráfico de texto de colección.

Ejemplo de texto de secuencia:

Para elaborar un organizador anticipado se sugiere: primero, a partir de un inventario de los conceptos o ideas que son objeto de estudio del material de aprendizaje; posteriormente, se identificarán los conceptos supraordinados, es decir, los que son más generales e inclusivos o dan el contexto al tema del material de aprendizaje (para ello puede utilizarse un mapa conceptual); por último, se redactará el organizador anticipado, sobre la base de los conceptos supraordinados, teniendo en cuenta que debe usarse un vocabulario familiar para el alumno.

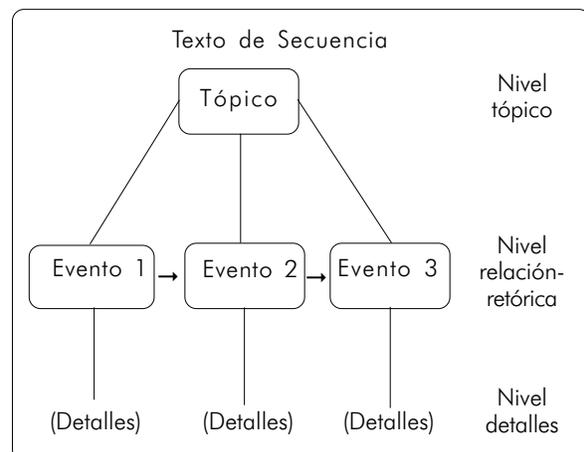


FIGURA 5.5 Organizador gráfico de texto de secuencia.

3. Texto comparativo-adversativo

La organización de este texto se realiza a través de la comparación de semejanzas y/o la contrastación de diferencias entre dos o más temáticas. Palabras clave: “a semejanza-diferencia-de”, “desde un punto de vista... desde otro punto de vista”, “se asemejan...”, “se distinguen...”, “es similar a...”, etcétera.

Ejemplo de texto comparativo-adversativo:

El aprendizaje significativo y el aprendizaje memorístico tienen algunas semejanzas y diferencias. Ambos son semejantes en tanto que ocurren en el contexto escolar y son necesarios para determinados tipos de contenidos declarativos (hechos y conceptos). Sin embargo, son diferentes, porque exigen distinto esfuerzo cognitivo e implicación afectiva del aprendiz (véase Figura 5.6).

4. Texto de covariación

La estructuración del texto se fundamenta en una relación retórica del tipo causa-efecto, antecedente-consecuente. Las palabras clave son todas aquellas

que expresan una relación semántica de covariación: “la causa principal es...”, “por esta razón...”, “la consecuencia es...”, “un efecto es...”.

Ejemplo de texto de covariación (causa-efecto):

El contacto con el aire contaminado es la causa de varios tipos de enfermedades en la salud de los hombres: uno de los efectos se manifiesta por la frecuencia con que se presentan enfermedades de tipo respiratorio; otro de los efectos radica en la contaminación de la sangre por los altos niveles de plomo, y por último, otra de las consecuencias son las enfermedades de tipo digestivo.

(véase Figura 5.7).

5. Texto de problema-solución

El texto se articula en torno a la presentación de un determinado problema y posteriormente la o las posibles soluciones existentes para su resolución. Palabras clave: “el problema es...”, “la pregunta central es...”, “la(s) solución(es)...”, “la(s) respuesta(s)...”, “una dificultad...”, etcétera.

Ejemplo de texto problema-solución:

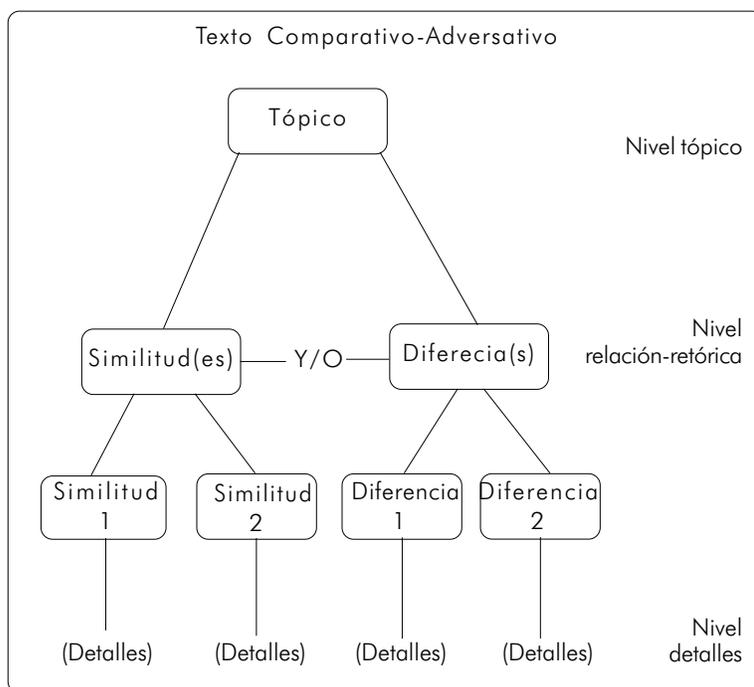


FIGURA 5.6 Organizador gráfico de texto comparativo-adversativo.

El problema de acabar con las plagas de insectos en la agricultura se ha intentado resolver a través de métodos naturales. Dossoluciones ecológicas a este problema son: el empleo de enemigos naturales de las plagas llevados de otros lugares con el propósito de limitar o destruir su excesiva reproducción; y la selección de especies de plantas más resistentes a las plagas, para mezclarlas con las ya existentes y obtener nuevas variedades más vigorosas.

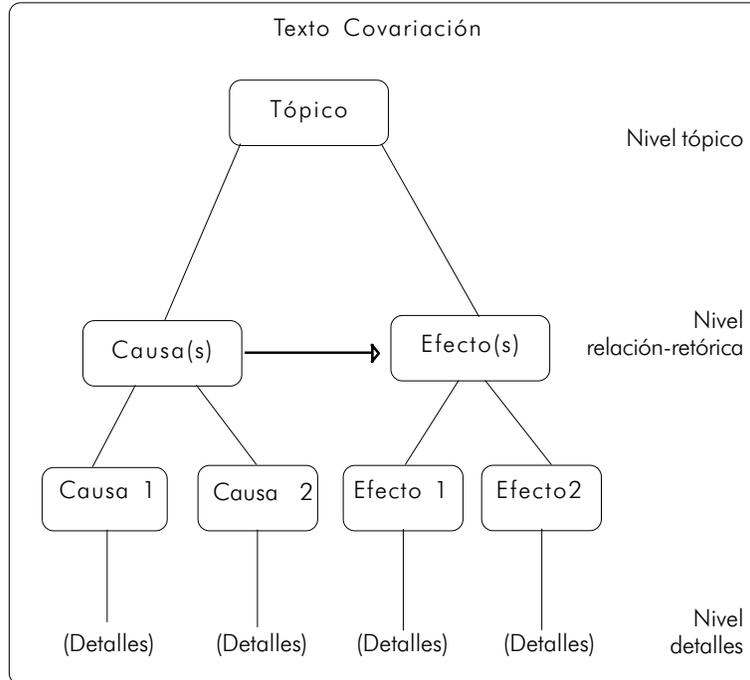


FIGURA 5.7 Organizador gráfico de texto de covariación.

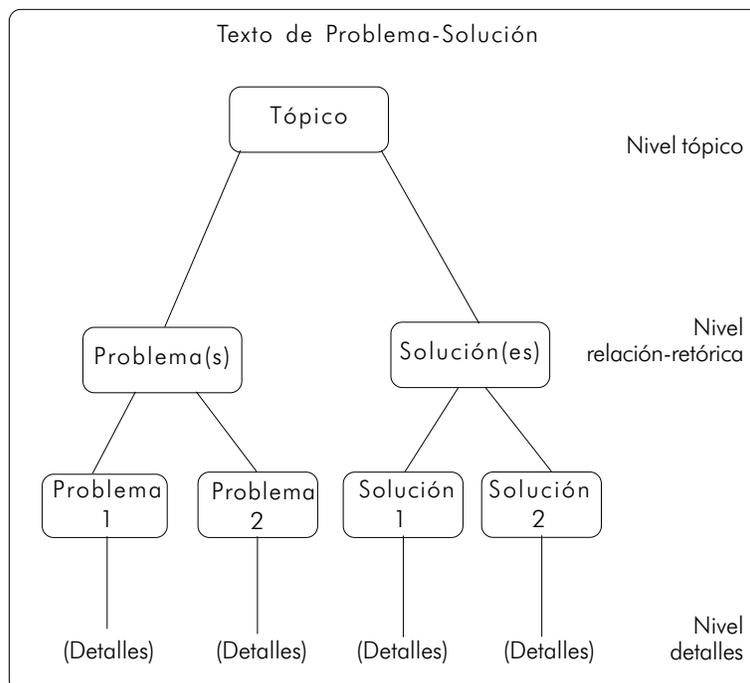


FIGURA 5.8 Organizador gráfico de texto problema-solución.

Estas estructuras de textos expositivos, que acabamos de describir, pueden presentarse en los textos desde el nivel de párrafo, acápite, sección y capítulo. En los textos comunes suelen encontrarse mezclas unas con otras. El lector debe tratar de identificar la forma predominante según el nivel que desee.

La investigación realizada sobre la comprensión y el recuerdo de textos narrativos y expositivos ha encontrado los siguientes hallazgos relevantes:

1. Los niños están más familiarizados con los discursos narrativos desde temprana edad. Todos los cuentos, leyendas (los cuales se presentan de forma oral), e incluso las historietas a las que se enfrentan por medio de la televisión (con modalidad oral, visual y/o escrita), siguen un patrón similar. Por tanto, la comprensión y el recuerdo de este tipo de discurso suelen ser mejores, en comparación con otros. Sin embargo, se reconoce que algunos factores pueden influir en forma importante, entre otros: la modalidad (mejor en el caso de la presentación oral que escrita), la complejidad, la canonicidad, el contenido, los conocimientos previos, los aspectos socioafectivos y los factores socioculturales (Hernández, 1987; Hernández y Rojas-Drummond, 1989; Gárate, 1994; León, 1986).
2. En general, en la niñez y también en la adolescencia (aunque en menor grado), existe una mayor dificultad para la comprensión y recuerdo de textos expositivos. No existe un acuerdo total sobre las diferencias debidas a la edad para comprender los cinco tipos de textos expositivos. Entre los años correspondientes a los últimos grados de la educación básica, parece que se adquiere la sensibilidad necesaria para identificar los patrones expositivos cuando éstos se presentan en los textos (primero en los textos de colección y descriptivos y después en los de covariación, adversativos y problema-solución); pero esto es sólo el primer paso. En general, como ya hemos dicho, son las diferencias individuales las que se tornan más claras; es decir, a partir de estas edades los alumnos comienzan a distinguirse por la habilidad para hacer uso de las relaciones retóricas (identificando las relaciones de primer orden y utilizando los marcadores sintácticos), primero en

el campo de la comprensión de la lectura y más tardíamente en el campo de la composición escrita. También, hay varios factores que influyen en el procesamiento de este tipo de textos, a saber: su complejidad, la temática abordada y su relación con los conocimientos previos o con el interés despertado en el lector (Horowitz, 1985; Richgels y cols., 1987).

En el contexto educativo, los textos narrativos son ampliamente utilizados en la enseñanza elemental, mientras que los textos expositivos están presentes prácticamente en casi todos los niveles educativos y en los textos de ciencias naturales y sociales, así como en los de humanidades y conocimiento tecnológico.

El conocimiento de la estructura de los textos por parte del profesor y/o el diseñador de materiales de enseñanza, les puede permitir varias cosas:

1. Proporcionar un discurso (oral o escrito) estructurado de forma adecuada, lo cual como hemos comentado, puede redundar en el aprendizaje y en el recuerdo del contenido. Es menester recordar una vez más que la significatividad u organización lógica de los materiales de aprendizaje es un requisito indispensable para la ocurrencia de aprendizajes significativos en los alumnos.
2. Aplicar a partir de la estructura textual varios tipos de estrategias de enseñanza. Por ejemplo, a partir de los elementos estructurales de los textos es posible:
 - ♦ Hacer uso de las pistas tipográficas o discursivas (v.gr., resaltar con negrillas o mayúsculas las palabras clave de tipo estructural, etcétera) para orientar a los alumnos a comprender el material de forma adecuada.
 - ♦ Elaborar resúmenes (el maestro) o enseñar a elaborarlos (a los alumnos) explotando la estructura.
 - ♦ Presentar ilustraciones que describan la estructura (v.gr., organizadores textuales).
 - ♦ Aplicar mapas conceptuales sobre los aspectos estructurales de primer orden, etcétera.
3. Por último, enseñar a los alumnos la estructura de este tipo de textos como un tipo de conocimiento esquemático-estratégico (la estrategia estructural), del cual pueden partir para aprender y comprender nuevos textos con similar organización.

La enseñanza de las estructuras textuales para el caso de textos expositivos requiere una cierta metodología que puede constar básicamente de las siguientes actividades (véase Alonso, 1991; Horowitz, 1985; Richgels y cols, 1987; Sánchez Miguel, 1988):

- ♦ Enseñar los tipos de relación (causal, comparación, contraste, problema-solución, etcétera) con ejemplos sencillos y con enunciados simples.
- ♦ Enseñar a identificar las señalizaciones retóricas de cada tipo de texto (v.gr., para los textos causales: “*porque...*”, “*la consecuencia es...*”, “*el efecto es...*”, etcétera; para textos de comparación-contraste: “*es semejante a...*”, “*es diferente a...*”, “*en contraste...*”, etcétera). Para esto se utilizarán primero párrafos, luego textos breves y posteriormente más largos. Se debe cuidar que sean adecuados al nivel cognitivo de los alumnos.
- ♦ Enseñar alguna forma de representación visual para cada estructura textual (v.gr., puede utilizarse la presentada anteriormente que hemos llamado “organizadores gráficos”. Véase Richgels y cols., 1988; otras propuestas de representación son las usadas por Horowitz, 1985 y por Sánchez Miguel, 1988).
- ♦ Enseñar a aplicar la representación gráfica de cada estructura, primero con párrafos breves y luego con textos simples y complejos, recomendando que su aplicación debe ser sobre la estructura *global* de la unidad textual de que se trate.

LINEAMIENTOS GENERALES PARA EL EMPLEO DE LAS ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA

Por último, se enlistan a continuación algunos lineamientos generales que pueden orientar al docente en la selección y empleo de estrategias de enseñanza, tanto para la fase de planeación de la enseñanza, como para la elaboración y aplicación de materiales de enseñanza:

1. Delimite a qué tipo de población estudiantil se dirigirá el proceso de enseñanza, y en función de ello, seleccione las estrategias pertinentes y su modo de uso. Haga las adaptaciones que considere pertinentes.
2. Ofrezca al alumno la información suficiente acerca de lo que se espera de su participación en el curso o clase, e intercambie puntos de vista con éste a fin de fomentar su interés y participación y mejorar sus expectativas.
3. Comuníquese con el alumno por medio oral o escrito, utilizando un lenguaje apropiado y accesible para él.
4. Sea cuidadoso con el vocabulario empleado. El uso de muchos términos técnicos y palabras complejas debe hacerse sólo si se aclara su significado o el alumno puede inferirlo evidentemente. En algunos casos, podría ser conveniente preparar un glosario de términos clave.
5. Al redactar materiales o pruebas, emplee un formato de oraciones que refleje una sintaxis directa y concisa. La redacción de párrafos muy grandes con demasiadas ideas es difícil de leer y comprender.
6. Cuando se trate de material escrito, organícelo en forma tal que pueda leerse ágilmente y para que sea posible localizar en forma rápida la información relevante, así como los conceptos y las palabras clave.
7. Ofrezca la información de lo general a lo detallado y de lo simple a lo complejo. A las ideas más difíciles hay que dedicarles más espacio y actividades para su aprendizaje adecuado.
8. Presente y aclare una idea a la vez. Explorar sobre todo la información importante, cuidando de no “recargar” el material con datos secundarios o con información con la que el alumno no va a lograr nada. No sature la memoria de trabajo del alumno.
9. Ofrezca instrucciones claras y precisas, mencione la importancia de llevar a cabo dichas actividades.
10. Apóyese en material suplementario cuando sea necesario. Es decir, se pueden sugerir al usuario otros documentos, libros, experiencias, actividades, etcétera, donde pueda ampliar la información o profundizarla.
11. Promueva un aprendizaje basado en un *procesamiento profundo de la información*. Emplee preguntas, ejercicios, ejemplos, explicaciones alternativas, y en general, presente actividades donde el alumno analice, reflexione, realice actividades interesantes y novedosas. Ponga énfasis en las actividades que hacen que el estudiante se involucre activamente con el contenido del material.

12. Mientras mayor sea la dificultad del contenido y las actividades (demandas de la tarea), es más recomendable el uso de varias estrategias que permitan mantener la atención del alumno así como un nivel de ejecución satisfactorio.
13. Dependiendo de las intenciones del mensaje que envía al alumno, será el tipo de procesamiento que éste haga de la información. La presentación de material sencillo, donde el alumno sólo tiene que recordar y comprender la información, puede seguir un formato simple de demostración-solución de preguntas, apoyado con algunas estrategias de enseñanza. En el caso de razonamiento inductivo (descubrimiento), habilidades de solución de problemas o entrenamiento en destrezas prácticas, es conveniente ampliar el formato mencionando e incluyendo actividades de exploración, solución de problemas, elaboración de productos, o ejercitación profusa.
14. Sea consistente en el estilo de presentación y la forma de organización a lo largo del material. No cambie en forma abrupta los códigos, formatos de respuesta o modalidades de ejercitación que ha empleado en las primeras secciones del material sin que dicho cambio se justifique y se le haga saber al usuario.
15. Dé una secuencia lógica a las actividades sugeridas: por ejemplo, primero solicitar al alumno que lea el material escrito, luego que lo subraye, y por último que haga un resumen. No sería lógico decirle al alumno que primero hiciese un resumen si antes no ha detectado la información clave (subrayando).
16. Puede emplearse el "humor" (caricaturas, chistes, etcétera), para hacer más atractivo el material. Sin embargo, haga un empleo cuidadoso y pertinente al tema.
17. Evite códigos artificiales, abreviaturas complicadas o sistemas de respuesta muy complejos; es mejor decir al usuario "conteste sí o no", que decirle "si su respuesta es sí, escriba AO, si es no escriba AI".
18. Informe periódicamente al aprendiz su grado de avance (esto es, dé retroalimentación correctiva y aplique evaluaciones formativas). Es conveniente hacerlo cada vez que, según su criterio, ha completado una secuencia importante de información o una serie de actividades integradas.
19. Evite en lo posible la frustración al alumno. Elimine información y preguntas ambiguas, así como mensajes que lo descalifiquen como persona, y déle la posibilidad de corregir sus errores. Tome en cuenta que puede aprenderse mucho de los errores, sobre todo de aquellos que son frecuentemente compartidos por grupos de estudiantes.

SUMARIO

En este capítulo abordamos con detalle los tipos de estrategias de enseñanza cognitivas que el profesor o el diseñador de materiales o textos de enseñanza pueden utilizar para promover aprendizajes significativos en los alumnos.

Las estrategias de enseñanza son utilizadas intencional y flexiblemente por el agente de enseñanza. Algunas de estas estrategias pueden ser empleadas antes de la situación de enseñanza para activar el conocimiento previo o para tender puentes entre este último y el nuevo, etcétera. (v.gr., los organizadores previos, los objetivos, etc.), otras, en cambio, pueden utilizarse durante la situación de enseñanza para favorecer la atención, codificación y/o el procesamiento profundo de la información (v.gr., las preguntas intercaladas, las pistas tipográficas o discursivas, etcétera) y otras, por último, pueden utilizarse preferentemente al término de la situación de enseñanza para reforzar el aprendizaje de la información nueva (v.gr., el resumen). Algunas de dichas estrategias pueden ser empleadas en cualquier momento de la enseñanza (v.gr., los mapas y las redes conceptuales).

En el capítulo también se discuten las implicaciones educativas que puede tener el uso de las estructuras textuales por parte del docente o del diseñador de materiales de enseñanza, para favorecer el aprendizaje significativo, empleando señalizaciones, pistas tipográficas, representaciones textuales, etcétera.

Para cada una de las estrategias revisadas se presentan recomendaciones y sugerencias generales para su diseño y uso efectivo. No obstante, hay que señalar que los usos creativos y estratégicos de tales estrategias quedan a juicio del agente de enseñanza según las intenciones educativas que pretenda, en aras por supuesto, de proporcionar una ayuda ajustada a los procesos de construcción de los alumnos.

