

LA ELABORACION Y UTILIZACION DE LIBROS DE TEXTO DE CIENCIAS NATURALES PARA LA EDUCACION GENERAL BASICA DE COSTA RICA

Luis Ricardo Villalobos Zamora

1. Introducción

En la actualidad se vive un período de evolución que puede traer consigo cambios mayores que los producidos por el avance industrial y agrícola durante los siglos XVII, XVIII y XIX, al cual se le ha dado el nombre de Revolución Científica o Explosión de Conocimientos. Este gran movimiento expansivo de la Ciencia influye poderosamente en la estructura de la sociedad moderna y en la mayor parte de los hábitos de vida de los individuos que la forman; los centros docentes y los educandos no son una excepción, por lo tanto, no escapan a este impacto de la época (Alvarez, 1973, pág. 1).

Costa Rica, en estos momentos, busca la forma de extender la educación en forma vertical y horizontal para que ésta llegue a todos los costarricenses, pues es derecho constitucional de cada uno de ellos. A la vez, se espera que por medio de la educación se solucionen muchos de los problemas que plantea la revolución social, cultural y económica que vive hoy (Rojas, 1984, pág. 1).

Esta situación hace cada día más necesaria una renovación educativa impulsada por las teorías modernas del desarrollo del hombre, un mejor conocimiento de lo que es el proceso de enseñanza-aprendizaje, y una gran prosperidad en la producción de materiales educativos. Por eso, ahora, más que antes, se siente la necesidad de mejorar los medios de enseñanza y los de difusión de la cultura, estableciendo políticas que impulsen la elaboración de libros de texto, pues la existencia de esta actividad, tan común en países desarrollados y con una larga tradición bibliotecaria, es poco frecuente en países como el nuestro.

2. El libro de texto para la enseñanza de las ciencias naturales

La consideración de las características del ámbito educativo es un factor imprescindible, si se quiere apreciar en toda su amplitud las dimensiones que los libros de texto adquieren en el proceso enseñanza-aprendizaje.

En la actualidad, se considera que para que el alumno tenga una experiencia realmente educativa es imprescindible que todos los factores que contribuyen al proceso enseñanza-aprendizaje estén integrados. Los contenidos que van a desarrollar, el método que se va a emplear y los objetivos que el docente se propone, deben estar unidos en la labor educativa (Tejada y Jaén, 1983).

Visto de esta manera, para transmitir su mensaje didáctico, la acción docente necesita de tres elementos inseparables: el educador, el educando y el instrumento didáctico. El libro de texto como instrumento didáctico lleva y posee en sí mismo, en sus símbolos verbales y en sus ilustraciones, el mensaje educativo.

Este imprescindible auxiliar del profesor tiene las siguientes ventajas: (Chadwich, 1983; Tejada y Jaén, 1983).

- a. Mejora el aprendizaje del alumno pues tiene un valor permanente y documental que permite un premeditado y aún repetido estudio de los aspectos que no hubieran sido debidamente comprendidos y que no posee, por ejemplo, la comunicación radial o televisiva.
- b. Mejora las posibilidades tanto del autoaprendizaje, como las de una verdadera democratización de la enseñanza. Es

decir, utiliza imágenes perceptibles para codificar un mensaje específico general que se interpreta tanto a niveles receptivos masivos, como individuales. De esta manera, el autoaprendizaje será factor fundamental del proceso educativo escolar que rompe con la organización tradicional de las aulas escolares más selectivas que educativas.

- c. Mejora el apoyo logístico-psicológico que se da al profesor y aunque el usuario principal es el mismo educando, no se debe olvidar que la eficacia de un libro de texto depende de que sirva para conjugar la acción de los profesores y alumnos en función de objetivos comunes.
- d. Mejora la situación general del proceso educativo de las aulas escolares.

3. Autores y editores de libros de texto

Hoy, los libros de texto, por lo general, se planean y se escriben en equipo, con la cooperación de muchas personas, especialistas en las diferentes aulas.

Antes, el autor era quien buscaba el editor, ahora, es éste el que busca a los autores de los textos que planea elaborar. Esa búsqueda debe iniciarla el editor en los centros docentes y aquel maestro que ha destacado por su habilidad para la enseñanza o talento y creatividad en la preparación de materiales para sus lecciones puede ser solicitado para colaborar en la elaboración de libros de texto. Los editores, también, pueden incluir en sus equipos a aquellos escritores que se han dedicado a escribir libros didácticos, psicológicos, artistas, técnicos y otros especialistas (Castillo, 1983).

4. Normas para elaborar un libro de texto de Ciencias Naturales

Los autores de textos, en el área de las Ciencias Naturales, tiene como función transmitir en dichos auxiliares el cúmulo de conocimientos, producto de los descubrimientos hechos por los hombres durante siglos y que,

en ésta época, cada día se multiplican más, a la vez que se propicia la concepción de Ciencia como proceso.

Ante esta situación, la tendencia actual, es hacer un tipo de texto fundamentado en conceptos o modelos del conocimiento, ya que se considera imposible incluir todo el conocimiento científico en un libro. Un texto así permite organizar un enorme bagaje de conocimientos, a la vez que permite al educando que pueda entender cualquier nuevo descubrimiento, pues con el texto se le ha capacitado para ello, y debido a que la investigación científica tiene un carácter empírico, se debe brindar la oportunidad de someter a prueba los planteamientos teóricos (Dehart, 1980, pág. 54).

Los autores de los libros de texto, al elaborarlo, deben tomar en cuenta los siguientes aspectos: (Jacob, 1985, págs. 91-122).

- 4.1. Los objetivos generales de la educación nacional
- 4.2. El plan de estudios de la respectiva asignatura
- 4.3. Los objetivos específicos del libro que escribe
- 4.4. Las necesidades, los intereses, las características del crecimiento y desarrollo del educando para quien está escribiendo
- 4.5. La duración del año escolar y su respectivo calendario
- 4.6. Un conocimiento de la preparación académica y experiencia de los docentes que van a utilizar sus textos; para que la innovación en métodos y desarrollo de contenidos, sea aceptada sin obstáculos.
- 4.7. Los principios de los libros de texto de Ciencias Naturales, dentro de los cuales se pueden enumerar:
 - 4.7.1. Deben estar en contacto con la realidad. Los textos científicos deben reflejar la cultura y el ambiente de los estudiantes, ya que ellos no sólo aprenden en la escuela, sino también en el hogar y en el vecindario.

Por eso los educandos necesitan que su libro de texto tenga una correlación completa entre la realidad que ellos observan en su comunidad, en el resto del mundo y la realidad que estudian en su colegio (Aguilar y Salazar, 1981, pág. 160).

- 4.7.2. Deben hacer del educando un indagador. El educando es capaz de planear sus propios proyectos y de ejecutarlos. En este campo es donde el libro de texto puede hacer una de sus más grandes contribuciones. Guiado por su capacidad, el alumno quiere investigar las cosas y someterlas a prueba; en fin, es un sujeto indagador. El libro de texto debe permitir que el alumno recurra a él con un propósito determinado y aprenda cómo llevar a cabo una investigación simple.
- 4.7.3. Deben desarrollar en el educando una actitud de observación. El niño preescolar al iniciar el desarrollo de su capacidad de observación no capta ni siquiera la sucesión temporal y sus observaciones son subjetivas y fragmentadas. El niño del I ciclo de la Enseñanza General Básica clasifica sus observaciones, según sus criterios. En ellas no distingue lo esencial de lo menos importante. En el III Ciclo de la Enseñanza General Básica el niño establece nuevas relaciones entre las partes observadas, lo que le da las condiciones adecuadas para la observación sistemática. El alumno de este ciclo está capacitado para utilizar diversos instrumentos en la realización de sus observaciones y llegar hasta la variación metódica de las condiciones de observación (Knoll, 1974, pág. 101).
- 4.7.4. Debe mantener el interés del educando. Este importante principio afecta cualquier fuente del proceso enseñanza-aprendizaje. Su importancia ha sido admitida desde hace mucho tiempo; sin embargo, muchas veces se ha olvidado al preparar los textos escolares (Aguilar y Salazar, 1981, pág. 165).
- 4.7.5. Debe ser capaz de desarrollar el pensamiento crítico.

El libro de texto debe capacitar al estudiante para adquirir destreza en leer la información con la perspectiva correcta. El estudiante debe ser capaz de comprender, interpretar y enjuiciar los materiales científicos impresos que lea. Este concepto de enjuiciar es fundamental en el proceso enseñanza-aprendizaje.

4.7.6. *Escribirse en serie*

La ciencia se concibe como un proceso en donde no hay fragmentación y, como tal, se debe presentar. Se aconseja para respetar este principio que los libros de textos deben escribirse en serie para los diferentes ciclos (Castillo, 1981, pág. 35).

5. La Técnica Gráfica

Son muchos los factores que hay que tomar en cuenta en la técnica gráfica cuando se diagrama un libro de texto. Según Longart (1981, págs. 169-185), es muy importante tomar en cuenta el formato, el tamaño, el número de páginas, el tipo de letra y las ilustraciones.

5.1. El formato

Se considera que el tamaño de un libro de texto debe establecerse de acuerdo con las necesidades del alumno (Longart, 1981, pág. 70).

Sobre el tamaño y el estilo de letra recomienda este autor usar aquellos que se parezcan más a los tipos utilizados en toda clase de libros, revistas y periódicos publicados en el país; y que lo más importante es que el material impreso pueda leerse fácilmente.

5.2. Las ilustraciones

Su colocación en la página reviste mucha importancia, ya que permite una mayor comprensión de los materiales impresos. Son de gran utilidad para el docente que no posee proyectos, equipo o especímenes.

Las ilustraciones que aparecen en un libro de texto son de varios tipos: unas tienen como función motivar o complementar la enseñanza de objetos y circunstancias. Otras son decorativas

y su único propósito es adornar la página del libro, mientras que otras tienen como propósito que el educando tenga la sensación de estar frente a la realidad (Longart, 1981, pág. 178).

Otro aspecto sumamente importante es el uso de color en las ilustraciones. En los últimos años, se ha realizado el uso del negro complementado con otro color, lo cual ha permitido aprovechar las ventajas del color sin que aumente, en exceso, el costo de la edición del texto.

6. Técnica Pedagógica

Para que el texto científico pueda transmitir correctamente un mensaje, es necesario que haya sido convenientemente planeado y que, al escribirse y editarse, se hayan tomado en cuenta los principios de la técnica pedagógica.

Los factores más importantes que se deben tener presentes en la técnica pedagógica son: los objetivos generales de la ciencia, los contenidos, los experimentos y el vocabulario (Alvarez, 1973, pág. 1).

6.1. Los objetivos generales de la Ciencia

Se puede considerar que los objetivos generales de la Ciencia son:

1. Importancia atribuida al método de resolución de problemas.
2. Importancia atribuida a los intereses y valoraciones de los alumnos.
3. Importancia atribuida a las técnicas y habilidades propias del sistema científico.
4. Importancia atribuida al papel de las ciencias en la sociedad y a los conocimientos científicos de la población (Sund y Trowbridge, 1969, págs. 182-189).

6.2. Con respecto a los contenidos se recomienda que se presenten los libros de texto con:

1. "Organización lógica:
Graduación de la dificultad
Agrupamiento de asuntos

2. Énfasis en los principios y conceptos
3. Exactitud de la información
4. Utilidad de la información, aplicabilidad y naturaleza funcional del material.
5. Modernidad de los datos, conceptos y teorías y sus aplicaciones" (Sund y Trowbridge, 1969, pág. 182).

6.3. Experimentos

Los textos científicos deben sugerir actividades sencillas que puedan ser consideradas como experimentos y que sirvan para que los educandos se transformen en indagadores. En la actualidad, el libro de texto debe incluir experimentos que cumplan dos funciones fundamentales:

- a. "Sustituir la mera ejemplificación de conclusiones por la ejemplificación de situaciones problema.
- b. Proporcionar situaciones que inviten a llevar a la práctica programas de indagación en miniatura" (Sund y Trowbridge, 1969, pág. 105).

Estos experimentos deben poseer un enfoque indagatorio que permita, en todo momento, la participación del educando.

Esta tendencia moderna ha provocado el reemplazo de los ya tradicionales manuales y guías de laboratorio, cuyo objetivo principal era la reproducción de experimentos que indicaban al educando, los pasos completos que debía seguir, como una "receta de cocina". Estos experimentos consistían en una simple verificación de conocidos principios científicos.

En la actualidad, un texto puede presentar tres clases de experimentos o invitaciones a la indagación. La primera consiste en sugerir de una manera muy general, el uso de ciertos materiales, y en estimular al alumno para que utilice métodos y alternativas con los que pueda hallar las conclusiones pertinentes. La segunda clase consiste en que el texto presenta el problema, pero deja abierta la vía para que el alumno busque los métodos y respuestas que le parezcan convenientes. La tercera clase

de experimentos consiste en presentar al alumno el fenómeno científico, y él debe llegar a distinguir el problema, buscar el método y respuestas que considere adecuados para buscar la solución correcta. (Sund y Trowbridge, 1969, pág. 105). Como última indicación, se considera que estos experimentos deben plantearse para que se utilicen aparatos y materiales simples, de acuerdo con la realidad educativa de los centros docentes.

6.4. El vocabulario

El texto debe disponerse de tal manera, que los nuevos vocablos puedan emplearse con significación y comprensión progresiva. El significado de los vocablos científicos se obtiene en las experiencias que el libro sugiere, de tal manera que conforme se avanza en el texto las experiencias científicas dan sentido a las palabras, de todo lo cual emerge un vocabulario especial.

No se debe repetir mucho la nueva palabra ya que resulta aburrido para el educando, lo que desnaturaliza su verdadero fin (Castillo, 1981, pág. 85).

7. Los Docentes y los Alumnos

Los docentes y alumnos tienen, actualmente, una cantidad casi ilimitada de materiales impresos que escoger. Uno de sus mayores problemas es hacer una inteligente selección de los más apropiados para cumplir su labor.

La selección de un texto para un nivel determinado con frecuencia la hace el docente al azar. Los educadores generalmente revisan varios libros de manera superficial; a veces, la portada o las ilustraciones tienen mayor influencia en la decisión, que el contenido de determinado libro. Otro factor que a veces influye también es la propaganda que le hagan a una obra.

Esta valiosa herramienta por sí sola tiene poca utilidad, ya que todo depende del uso que le dé el profesor, el cual debe obviar las dificultades que pueda presentar y encontrar el método apropiado para que pueda ser utilizado y así, obtener de él todo el provecho posible.

Algunas veces, los textos publicados para un determinado nivel presentan dificultades de lectura para los educandos; unas veces, simplemente porque estos no saben leer bien y otras, porque el texto en sí, en varias partes, es difícil de leer.

Pero aún en el caso del educando que sabe leer correctamente, existe la posibilidad de que la comunicación escrita no sea tomada en cuenta, sea dejada de lado, o bien, no resulte lo atractiva que se espera para invitar a la lectura.

El educador debe tener en cuenta las siguientes normas al usar el texto:

- Debe dominarlo en conjunto y en sus particularidades; es decir, conocerlo profundamente para poder obtener de él el máximo provecho.
- Cada uno de sus conocimientos tiene, necesariamente, que explicarse.
- Se debe enseñar a los alumnos a utilizar en forma adecuada el texto seleccionado. En primer término, porque ellos no saben hacerlo correctamente y, en segundo lugar, porque estos instrumentos de trabajo les permitirán, si son capaces de manejarlos bien, investigar, instruirse por sí mismos y trabajar en forma independiente.

Los textos transmiten su mensaje con materiales y técnicas que el educando debe interpretar. Se considera muy bajo el número de los alumnos que saben interpretar y usar las láminas, los diagramas, las referencias, los glosarios, etc.

- Es útil, al inicio del curso lectivo, dar una visión global sobre el texto, explicando el uso que debe dársele a los índices, glosarios, referencias y, además ofrecer unas ideas generales sobre los contenidos que estudia cada capítulo.
- Se deben utilizar las sugerencias que hay al final de cada capítulo como fuente para las preguntas que se asignen a los educandos. También se pueden usar

para ejercicios y actividades complementarias, en el caso de los educandos que posean intereses especiales.

8. Métodos para usar los libros de texto

El docente puede utilizar varios métodos al hacer uso de libros de texto. Los métodos más comunes para usarlos son¹.

8.1. El método de la argumentación

Es un excelente método de enseñanza ya que permite la participación activa del alumno, su reflexión y, por sobre todo, su propia actividad.

Este método es difícil de aplicar puesto que el educando es quien debe exponer a sus compañeros los conceptos acerca del tema que estudió y, muchas veces, ellos no saben hacerse entender por los demás.

También se sugiere seguir estos pasos:

- 8.1.1 El educador les indica a sus alumnos la unidad que van a estudiar y el lugar donde se encuentra en el texto. Los estudiantes pueden estudiar dicha unidad en las lecciones de Ciencias, según horario, o bien fuera de clase, individualmente o por equipos.
- 8.1.2. El profesor prepara una serie de preguntas sobre el tema en estudio. En sus lecciones, el profesor interroga a la clase por medio de dichas preguntas. Se las propone a todos, y acepta voluntarios para contestarlas, o bien, dice quién debe responderlas.
- 8.1.3. Las respuestas que dan los alumnos pueden ampliarse o rectificarse por sus compañeros o por el profesor.
- 8.1.4. Cada pregunta bien respondida es escrita por un estudiante en la pizarra y copiada por el resto de la clase.
- 8.1.5. El profesor verifica el aprendizaje de la forma que crea conveniente, al final del estudio de la unidad respectiva.

8.2. El método de discusión

El profesor adquiere ahora un papel orientador del trabajo del alumno.

Este método se desarrolla con los siguientes pasos:

- 8.2.1. El docente indica la unidad por estudiar, el alumno trabaja en ella en el tiempo lectivo, según el horario o fuera de éste.
- 8.2.2. Realizado este estudio, se nombra en la clase un coordinador que puede ser el profesor o un alumno, quien elabora una lista de interrogantes sobre el tema estudiado.
- 8.2.3. El coordinador va presentando cada interrogante a la clase y todos en cooperación elaboran las respuestas.
- 8.2.4. Un alumno escribe, en la pizarra, la solución correcta a cada pregunta y todos la escriben.
- 8.2.5. Al finalizar la discusión, el profesor (esté actuando o no de coordinador), debe hacer una apreciación del trabajo efectuado y dar las rectificaciones que considere pertinentes. Si lo considera necesario, puede sugerir una sesión de debate cuando surgen en los alumnos divergencias importantes de opinión.
- 8.2.6. Al concluir el estudio de cada unidad el profesor realiza la verificación del aprendizaje por medio de la evaluación que considere pertinente.

8.3. El método de lectura

La lectura es un método indispensable para el aprendizaje de las Ciencias, pero, muchas veces se ha abusado de ella.

Hace algunos años, el docente utilizaba los textos única y exclusivamente como libros de lectura. Se indicaba al educando que leyera determinado número de páginas y al finalizar, debía contestar una serie de preguntas, que se aprendía de memoria.

Cuando se había estudiado todo el libro, se comenzaba de nuevo con la primera lección.

Esto se llamaba repaso del libro, y las veces que se hiciera, se consideraba índice de buena enseñanza. El educando consideraba que aprender Ciencias era saber de memoria definiciones, nombres y datos. Los problemas que el texto le planteaba no tenían nada que ver con lo que él vivía cotidianamente y que era de su interés. Hoy se considera que ante todo, el docente debe darle al libro de texto un papel de instrumento, medio para enseñar ciencias a sus alumnos, y que si él utiliza el método de lectura es para inducir al alumno a estudiar determinados temas bajo su entera responsabilidad.

Se aconseja que cuando el profesor use este método tome en cuenta las siguientes recomendaciones:

8.3.1. La lectura de las ciencias debe hacerse con objetivos definidos tales como comprobar las conclusiones a que ha llegado el alumno, obtener información que ayude a contestar una pregunta o a resolver un problema o finalmente determinar el método para llevar a cabo un experimento. De esta manera el libro de texto es un medio importante utilizado para ampliar y aclarar los conceptos que los jóvenes adquieren por otras fuentes.

8.3.2. Cuando se les asignen a los educandos lecturas del libro de texto, se les debe indicar si dicho material debe examinarse superficialmente o leerse y estudiarse a fondo.

8.3.3. Se les debe indicar a los alumnos las páginas que tienen que leer, pero de vez en cuando, se les dará la oportunidad de usar el índice y el glosario.

8.3.4. Las lecturas asignadas para el tiempo extraclase deben derivarse de la lección de Ciencias. La lectura debe ser acompañada por debates, experimentos, observaciones a través de las excursiones, expresiones escritas, registro de la información obtenida mediante la observación y otras actividades.

9. Los materiales impresos de consulta, como complemento de los libros de texto

El libro de texto no debe ser la única fuente utilizada para impartir un curso. Las fuentes de materiales impresos para utilizar en los cursos de Ciencias Naturales se desarrollan cada día más, lo que es sumamente valioso para el docente que tiene a su disposición muchas monografías, folletos, boletines, revistas y periódicos. La selección de las lecturas no debe ser responsabilidad única del profesor, sino que debe ser compartida con los estudiantes. Ellos pueden conseguir en las empresas comerciales y en ciertas dependencias del gobierno los materiales científicos impresos, especiales para el estudio de determinados conceptos.

Tienen importancia también, los materiales impresos preparados por los docentes, ya que ellos redactan de nuevo los temas difíciles y los adaptan al nivel de sus estudiantes.

El uso de estos materiales complementarios de los textos tiene varias ventajas: (Quienza, 1983, págs. 123-148).

- Permite la posibilidad de cambiar frecuentemente el ritmo de la instrucción ya que generalmente incluyen listas de actividades, diagramas explicativos y sugerencias.
- No permite que la enseñanza se vuelva rutinaria ni que decaiga el interés del profesor y el alumno.
- Es conveniente que los alumnos tengan oportunidad de conocer obras de diferentes autores sobre un mismo tema. Esto les permitirá comparar puntos de vista diferentes a la vez que obtienen una mayor información.
- Los materiales impresos hechos especialmente para enseñar un determinado tema, habitualmente contienen ilustraciones en colores e información detallada acerca de procesos que, pocas veces, se encuentra en los libros de texto.

- La mayoría de estos materiales los estudiantes los pueden usar con poca o ninguna participación del educador.

Finalmente, se considera que si estos materiales efímeros son archivados, adecuadamente, tendrán un papel muy importante en la investigación del educando. Es necesario que se enseñe a los educandos cómo archivarlos y clasificarlos para su uso futuro.

Sin embargo, hoy los materiales impresos no son la única fuente de información científica disponible. Surgen ante el signo verbal unas grandes competidoras, que cada día tienen más auge: la imagen oral y visual. La radio, el cine y la televisión, han penetrado en áreas que antes eran del entero dominio de los libros de texto.

A pesar de todo, se considera que no existen razones para que haya señal de peligro con respecto a los libros de texto, en especial, para los dirigidos a la enseñanza de las Ciencias Naturales, pues en relación con muchos temas la lectura es el único instrumento útil para dar al alumno una experiencia que no podría obtener de otro modo (Tejada y Jaén, 1983, pág. 33).

El docente se sirve de la palabra escrita y de las ayudas audiovisuales para que el alumno aprenda, por lo que no existe oposición entre el mundo escrito y el audiovisual. La función de ambas es servir de instrumento didáctico para la enseñanza; por lo tanto, en lugar de contraponerse, se complementan en la vivencia educativa.

En este sentido, se considera que el libro de texto irá cambiando poco a poco su tradicional imagen. "Es probable que el texto del futuro sea un folder, los sistemas audiovisuales, el retroproyector, la pantalla, las aulas verticales e inmensas, pedirán a gritos el folder y allí quedará contenido el elemento para ser repasado, estudiado, evaluado y comprobado" (Vaccaro, 1968, pág. 35).

Las bibliotecas escolares estarán llenas de libros de consulta. La televisión educativa y otros medios exigen que los alumnos tomen apuntes donde puedan estudiar. El "folder" cómodo de llevar, fácil de dividir, de sacar y meter hojas, tomará día con día el campo del libro de texto.

Conclusiones

1. En esta época, enmarcada por la revolución científica y tecnológica, se hace necesaria una renovación educativa en nuestro país, en la cual tienen un papel preponderante los libros de texto.
2. El proceso de enseñanza necesita de tres elementos inseparables: educador, educando e instrumento didáctico. El libro de texto tiene como función ser un instrumento didáctico.
3. En la actualidad los textos los planean y escriben equipos de especialistas. La tendencia es hacer textos fundamentados en conceptos o modelos de conocimiento, tomando en cuenta los objetivos de la educación nacional, el plan de estudios de la asignatura, las características del educando, la condición académica de los profesores y los principios generales de los textos científicos.
4. Los factores más relevantes considerados en la técnica gráfica son: el formato, el número de páginas, el tipo de letra y las ilustraciones.
5. Los factores más importantes que hay que tomar en cuenta en la técnica pedagógica son: los objetivos generales de la ciencia, los contenidos, los experimentos y el vocabulario utilizado.
6. El libro de texto por sí solo tiene poca utilidad ya que todo depende del uso que le dé el profesor, el cual debe obviar las dificultades que pueda presentar y escoger el método apropiado para que el estudiante obtenga de él el provecho posible.
7. Los libros de texto no deben ser la única fuente de consulta para impartir un curso. Las revistas, periódicos y folletos son cada día más abundantes, por lo que deben ser seleccionados y archivados adecuadamente por profesores y alumnos.

8. Han surgido ante el signo verbal dos grandes competidoras: la imagen oral y la visual. La radio, el cine, la televisión han penetrado en campos que antes eran del entero dominio de los textos. Sin embargo, como el docente se sirve tanto de la palabra escrita como de las ayudas audiovisuales para impartir sus lecciones, no se contraponen sino que se complementan.
9. El libro de texto cambiará poco a poco su imagen para adaptarse al desarrollo de la imagen oral y auditiva. Posiblemente el libro de texto del futuro será el "folder".

Nota

1. Estos métodos son producto de la investigación y experiencia docente del autor, como profesor en diversas instituciones educativas del país. Los lineamientos teóricos fueron tomados de Nericí (1978), Álvarez (1973) y Váccaro (1965).

Bibliografía

- Alvarez, José. *El proceso total en razón de textos escolares*. San José: Publicación Seminario sobre libros de texto. 1973.
- Aguilar, Lilliam y Florencia Salazar. *Mejores autores, libros más significativos*. Turnero: Ediciones El Mácoro. 1981.
- Castillo, Jesús. *El perfil del autor de materiales educativos impresos*. Turnero: Ediciones El Mácaro. 1983.
- Castillo, Jesús Salvador. *El proceso de planificar libros de texto*. Turnero: Ediciones El Mácaro. 1981.
- Chadwick, Clifton. *Algunos factores psicológicos en el diseño de materiales educativos impresos*. Turnero: Ediciones El Mácaro. 1983.
- Dehart, P. H. *New Direcciones in teaching Secondary School Science*. Material. Chicago: Randall McNally y Co. 1980.
- Jacob, Esther. *Criterios para la creación y producción de libros de texto para la educación básica*. Turnero: El Mácaro. 1983.
- Knoll, Karl. *Didáctica de la Enseñanza de la Física*. Buenos Aires: Ed. Kepeluz. 1974.
- Longart, Edgar. *La diagramación, ilustración y manufactura del libro*. Turnero: Ediciones El Mácaro, Venezuela. 1981.
- Nericí, Imideo. *Hacia una didáctica general dinámica*. Buenos Aires: Editorial Kapelusz. S. A. 1978.
- Quenza, Samuel. *Materiales complementarios impresos para los diferentes niveles del sistema educativo latinoamericano*. Turnero: Ediciones El Mácaro. 1983.
- Rojas, Yolanda. *Programa de innovaciones y cambio en la formación de educadores para zonas urbano-marginales*. San José. Publicación Fac. Educación, U.C.R. 1984.
- Sund, Robert y Trowbridge, Leslie. *La enseñanza de la Ciencia en la Educación Secundaria*. Buenos Aires: Ediciones Cultural, Paidós. 1969.
- Tejada, Luis y Aura Jáen. *Marco Conceptual de un material educativo impreso*. Turnero: Ediciones El Mácaro. 1983.
- Vaccaro, José. ¿Cómo se deben utilizar los libros de texto? *Revista Interamericana de Educación*. Colombia: 146: 33-35. En. 1968.
- Villalobos, Luis Ricardo. Los libros de texto en la enseñanza de las Ciencias Generales. *Tesis de grado*. San José: Facultad de Educación. Universidad de Costa Rica. 1974.