



UNIVERSIDAD NACIONAL
AUTÓNOMA DE
MÉXICO

**PERFILES
EDUCATIVOS**

ISSN 0185-2698

Heredia Ancona, Bertha (1983)
**“LA PREPARACIÓN DE MATERIAL DIDÁCTICO. UNA
APROXIMACIÓN METODOLÓGICA AL TEMA”**
en Perfiles Educativos, No. 3 (22), pp. 17-27.

LA PREPARACIÓN DE MATERIAL DIDÁCTICO. UNA APROXIMACIÓN METODOLÓGICA AL TEMA *

Bertha HEREDIA ANCONA

**El buen texto de autoinstrucción
exige un análisis y una
elaboración más detallada que la
que se requiere para la
preparación de textos normales.**

INTRODUCCIÓN

En la medida en que la educación va constituyendo un antecedente necesario para el estatus de los adultos, se intensifican las presiones para que todos los jóvenes tengan iguales oportunidades educativas. La educación que se imparte a través de los sistemas abiertos es, en cierta medida, una respuesta a tales presiones. Esta modalidad de instrucción se hace cada vez más necesaria para la economía de nuestro país, y se relaciona estrechamente con ella, como un sistema mediador entre la demanda y la oferta de personal especializado.

Antiguamente se decía que para que la enseñanza se efectuara sólo hacía falta "un muchacho", "un maestro" y una "vara", que el maestro empleaba a discreción mientras impartía las lecciones escolares impregnadas de juicios morales y autoritarismo. Posteriormente se estimó que podría suprimirse la vara", pero que el maestro y el muchacho eran indispensables.

La educación abierta o desescolarizada, profundamente comprometida con el avance tecnológico y con los medios de comunicación, reclama del maestro un papel más creador que el asumido tradicionalmente, y hace patente que para transmitir información se puede prescindir, y a veces ventajosamente, de sus servicios, haciendo evidente así que el único elemento insustituible para que el fenómeno educativo ocurra es "el muchacho", el estudiante.

1. LA APLICACION DE LOS PRINCIPIOS DEL APRENDIZAJE EN LA PREPARACIÓN DE UN CONTENIDO DIDACTICO¹.

Como antecedente para comprender la estrategia para organizar y redactar un material a fin de darle una presentación didáctica, a la cual nos vamos a referir posteriormente, es necesario tratar, aunque sea someramente, cinco cuestiones principales:

¹ Basado en: Livas G., Irene, " Basado en: Livas G., Irene, "Apuntes para el curso de elaboración material didáctico" Mecanograma, 1979.de elaboración material didáctico" Mecanograma, 1979.

1. ¿Qué es el aprendizaje?
2. ¿Qué es una teoría del aprendizaje?
3. ¿Qué es un principio de aprendizaje?
4. ¿Cómo pueden agruparse las teorías del aprendizaje?
5. ¿Cuáles son los principios más importantes en cada familia de teorías del aprendizaje?

1. ¿Qué es el aprendizaje?

Como sucede con la mayor parte de los conceptos, el de aprendizaje tiene varias definiciones, casi tantas como autores han tratado de definirlo. Sin embargo, es posible encontrar en todas ellas algunos elementos comunes. En efecto, todas las definiciones de aprendizaje implican que éste es un cambio, ya sea de la conducta o de las estructuras cognoscitivas (dependiendo de la corriente a que pertenezca el que hace la definición), y que dicho cambio es relativamente estable y se debe a la experiencia pasada.

Así tenemos que la definición señala que no deben considerarse como aprendidos los cambios pasajeros o momentáneos, ni los que se deben a causas ajenas a la experiencia como son los motivados por el instinto, la maduración, las enfermedades, etc.

También hay mucha discusión en lo que se refiere a las clases de aprendizaje; pero si nos atenemos a los elementos de la definición citados anteriormente, tenemos que el aprendizaje puede darse en cuatro áreas principales, que son:

- Manejo de información
- Desarrollo de habilidades
- Adopción de actitudes y valores, y
- Desarrollo de hábitos.

Ahora bien, lo que trataremos en adelante se refiere al aprendizaje que se da en las dos primeras áreas, debido a que son éstas las que predominan en la educación formal y abierta y a que, por ese mismo motivo, esas dos áreas son las que más se han investigado y sistematizado.

2. ¿Qué es una teoría del aprendizaje?

Si consideramos que "teoría" es una explicación sistemática de un fenómeno determinado, tendremos que una teoría del aprendizaje es el conjunto de razonamientos que, de manera coherente y unitaria, explican los problemas relacionados con el aprendizaje.

Las interrogantes más importantes para cualquier teoría del aprendizaje son las mismas preguntas que suelen hacerse acerca de ese fenómeno las personas comunes y corrientes, por ejemplo:

- ¿Cómo se aprende?
- ¿Cuáles son los límites del aprendizaje?
- ¿Por qué se olvida?

3. ¿Qué es un principio de aprendizaje?

Dicho de manera muy simple, los principios de aprendizaje son los que dan respuesta a la pregunta ¿Cómo se aprende? De las tres preguntas que formulamos antes, ésta es la más importante ya que las otras dos, de alguna manera, están subordinadas a ella. La investigación sobre cómo se aprende ha sido realizada por todas las escuelas psicológicas mediante la experimentación, es decir, por medio de la manipulación de

variables, y en todo los casos se toma como **variable dependiente** al aprendizaje y como **variable independiente** cualquiera de los factores que se sospecha tienen una relación causal con aquél.

Pues bien, la expresión de la relación causal descubierta entre la variable independiente (factor susceptible de manipulación) y la cantidad, tiempo y exactitud del aprendizaje logrado, es lo que se conoce como principio de aprendizaje.

"A mayor ... X, mayor aprendizaje"
V. Independiente V. Dependiente

En otras palabras, los factores que contribuyen a que ocurra el aprendizaje, y en lo que se apoya la acción educativa, se conocen como "principios del aprendizaje". Estos principios se derivan de las teorías del aprendizaje.

4. ¿Cuáles son las principales teorías del aprendizaje?

Las teorías del aprendizaje son numerosas, y las diferencias entre algunas de ellas son tan sutiles que para advertirlas claramente se necesita un dominio muy amplio de sus implicaciones conceptuales, dominio que no sería posible explorar en un tratamiento tan breve como el que aquí hacemos, y que rebasaría el propósito de este artículo. Por tanto, aquí nos limitaremos a exponer las diferencias fundamentales entre las grandes familias de las teorías del aprendizaje: la de las teorías asociacionistas y la de las teorías cognoscitivistas.

En términos muy generales, se puede decir que las teorías asociacionistas sostienen que toda conducta se da como respuesta a un estímulo. Hay algunas conductas que son innatas o reflejas, de modo que, en forma natural, están ligadas a un estímulo específico; entre estas conductas reflejas están:

- Mover la pierna cuando se golpee en determinado punto de la rodilla.
- Contraer la pupila ante el estímulo luminoso.
- Salivar al contacto con la comida.

Otras conductas son condicionadas, es decir, se trata de respuestas que se asocian con un estímulo distinto al que las provoca naturalmente, a través del apareamiento de ambos estímulos. Por ejemplo, es posible lograr que una persona mueva la pierna, contraiga la pupila o salive al escuchar una campanada, si se aparea repetidamente esa campanada con los estímulos originales.

Esta segunda forma de respuesta es, sin lugar a dudas, aprendida, puesto que es relativamente permanente, y se debió a la experiencia; sin embargo, no es la más importante para las teorías asociacionistas del aprendizaje. A éstas les interesa más una tercera forma de conducta aprendida, en la que la asociación entre el estímulo y la respuesta se establece debido a las consecuencias agradables que obtiene la persona al responder.

Por su parte, las teorías cognoscitivistas sostienen que la asociación entre estímulos y respuestas es insuficiente para explicar el aprendizaje académico, ya que implica, en primer lugar, que este tiene que descomponerse en unidades estímulo respuesta y, en segundo, que para que haya aprendizaje forzosamente ha de haber respuestas o conductas observables. Los cognoscitivistas sostienen que ninguna de estas dos condiciones es necesaria para que se dé el aprendizaje académico; es decir, ellos postulan que se aprende, no cuando el estudiante responde a un estímulo, sino **cuando está en contacto con él**.

Los teóricos cognoscitivistas parten del supuesto de que el hombre tiene una capacidad innata para diferenciar selectivamente los elementos de una información (estímulo, para los asociacionistas), con objeto de relacionarlos entre sí e incorporarlos a la propia estructura cognoscitiva, consideran que el hombre aprende cuando realiza esta incorporación. De acuerdo con la posición anterior, la respuesta "manifiesta" no es sino una demostración o exteriorización del aprendizaje logrado con anterioridad, cuando se estuvo en contacto con el estímulo.

En realidad, las discrepancias entre las dos familias de teorías, aunque fundamentales, son menos irreconciliables de lo que parece a primera vista, pues lo cierto es que el aprendizaje se produce tanto al responder en forma manifiesta u observable, como al estudiar o analizar su información.

5. ¿Cuáles son los principios del aprendizaje más importantes?

Mencionaremos solamente cinco principios del aprendizaje, o sea aquellos que de alguna manera implican a los demás. Los dos primeros corresponden a las teorías asociacionistas, y los otros tres a las cognoscitivistas.

1. **Principio del reforzamiento: “El reforzamiento favorece el aprendizaje”.** Este principio constituye la concepción esencial de las teorías asociacionistas e implica que el ser humano, y en general casi todos los organismos, aprenden las conductas que les reportan consecuencias agradables, o dicho de otro modo, las conductas que les son recompensadas. El término con que se designa esto alude al reforzamiento de la asociación estímulo-respuesta que se establece cuando a esta última le sigue una recompensa. Para que pueda aplicarse el principio del reforzamiento en un material de auto instrucción, es necesario cumplir con otros tres principios que podríamos considerar como secundarios o subyacentes a éste:

- 1.1 El de la participación activa,
- 1.2 El de la micro graduación de la dificultad,
- 1.3 El de la verificación inmediata.

2. **El principio de la participación activa** postula que el alumno debe hacer precisamente aquello que se espera que aprenda, pues para que haya recompensa es necesario que existan conductas observables que recompensar. En la educación escolarizada, las recompensas proporcionadas son, por lo general, de tipo social: premios, alabanzas, señales de aprobación buenas calificaciones; pero cuando se trata de situaciones de enseñanza-aprendizaje en las que el alumno debe estudiar solo, sin la presencia física del maestro, como es el caso del estudio en textos de autoaprendizaje, entonces la recompensa puede llegar al estudiante al comprobar que dio una respuesta correcta a determinado estímulo. Esto da lugar a los otros dos principios secundarios, el de **la micro graduación de la dificultad**, que asegura que el estudiante dé siempre la respuesta correcta, y **el de la verificación inmediata**, que asegura que el estudiante se entere de que efectivamente acertó.

3. **Principio de la actividad prepositiva. “Se aprenden mejor las actividades realizadas intencionalmente”.** De acuerdo con este principio, para que una conducta se aprenda, no basta simplemente con realizarla, es necesario realizarla en forma intencionada. Por ejemplo, si alguien repite una canción con la intención expresa de memorizarla, lo más probable es que la aprenda; en cambio, es más difícil que las canciones se aprendan por el simple hecho de repetirlas mientras las “transmiten por radio”, sin tener, al hacerlo, ningún propósito en tal sentido.

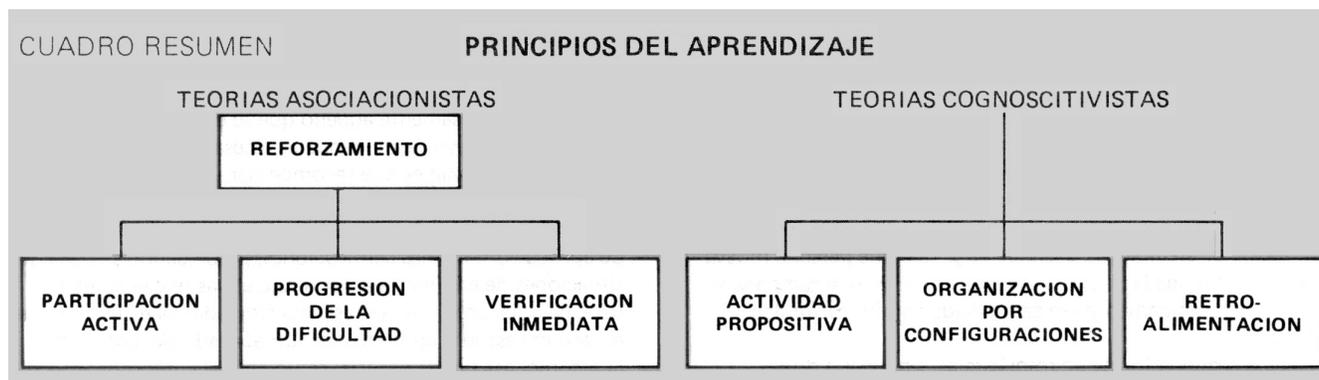
4. Principio de la organización por configuraciones globales.

“**La organización de la información dentro de un contexto favorece el aprendizaje**”. Este principio alude a la proposición esencial de las teorías cognoscitivistas, según la cual el aprendizaje ocurre cuando la persona logra reorganizar en su mente los elementos de una información, adecuándolos a su propia estructura mental. Es evidente que en esta reorganización juega un papel muy importante el contexto, puesto que éste confiere a la información gran parte de su significado.

5. **Principio de la retroalimentación. “El conocimiento de los resultados de la propia actividad favorece el aprendizaje”.** En la práctica, este principio puede confundirse con el principio de verificación inmediata, puesto que ambos suponen el conocimiento de los resultados. Sin embargo, en la retroalimentación no sólo recibe el estudiante la indicación de que su respuesta estuvo mal, sino también se le indica el **porqué**; es decir, en qué consistió su error, cuál regla aplicó mal, qué elementos no consideró, cual relación olvidó, etcétera, o, en el caso de que su respuesta sea la correcta, además de confirmárselo, se subrayan los detalles que debió haber tomado en cuenta al dar su respuesta. De esta manera, la retroalimentación contribuye a modelar la estructura mental que el estudiante va modificando durante el aprendizaje. En la retroalimentación, el estudiante recibe información sobre los errores que cometió, de manera que pueda evitarlos en lo futuro.

II. LOS PRINCIPIOS DEL APRENDIZAJE Y LOS MATERIALES DIDACTICOS

Los medios audiovisuales, tales como la radio, el cine, la TV., y los visuales, como el libro de texto, permiten llevar a numerosos grupos de personas gran cantidad de información. "El medio", se dice, es el intermediario que transporta los mensajes a través del espacio y de tiempo.



La presentación didáctica del contenido de una disciplina a través de dichos medios es un problema medular de los sistemas abiertos. Los principios que constituyen la base de las teorías del aprendizaje influyen de manera determinante en la elaboración de los libros de texto y extienden su influencia a los otros medios mejorando, indudablemente, las posibilidades didácticas de esto ya que los principios mencionados no hacen distinción entre dichos medios, y se pueden aplicar tanto a la palabra impresa como a las grabaciones sonoras, a las películas fijas, a las películas animadas de carácter educativo, etc.

A medida que se ha ido avanzando en la investigación de estos principios de aprendizaje, se han desarrollado técnicas y procedimientos didácticos que hacen más eficaz la enseñanza. En particular, su aplicación en la elaboración de materiales de auto instrucción permite reducir considerablemente el margen de tanteo y error que se da cuando se trabaja a partir de meras conjeturas y suposiciones sobre lo que es el aprendizaje.

De entre los medios a los cuales nos hemos referido, el Sistema Abierto se apoya principalmente en los libros de texto especialmente diseñados para permitir al alumno avanzar en su estudio en forma autodidacta.

Ahora bien, la mayoría de los profesores de los sistemas abiertos de enseñanza que se enfrentan por primera vez a la tarea de preparar un texto de auto instrucción experimenta dudas acerca de la forma en que deben organizar su información y sobre los elementos que deben tomar en cuenta para que ésta se constituya en un material didáctico; es decir, en un material que a diferencia del libro tradicional, en el que se "expone" o "demuestra" un contenido, conduzca y estimule al lector para que interactúe con el conocimiento y ejerza los procesos de pensamiento que lo lleven a adquirir, retener y aplicar los conocimientos y habilidades propuestos.

En algunos casos, los profesores resuelven los problemas que enfrentan sobre la marcha, y de manera intuitiva; pero otras veces abandonan el caso por carecer de una guía o "modelo" que oriente sus actividades.

Para aprovechar los principios del aprendizaje que mencionamos antes y plasmarlos en el texto, es necesario tener un plan de acción que organice y oriente el proceso de elaboración del mismo.

El plan que proponemos para la elaboración de los textos comprende las siguientes etapas:

1. Plan del texto
2. Inventario del contenido

3. Articulación y estructuración del contenido
4. Exposición clara y detallada de los objetivos
5. Análisis del contenido a enseñar
6. Elaboración de los instrumentos de evaluación
7. Conversión del contenido formal en contenido didáctico
8. Corrección de estilo
9. Revisión técnica
10. Producción
11. Validación del material

Para cumplir de manera objetiva y sistemática cada una de las etapas, existen diversas técnicas y procedimientos basados en las aportaciones realizadas por diversos investigadores del fenómeno educativo.²

Ahora bien, el profesor que tiene a su cargo la preparación de un libro "didáctico" puede pensar que si durante muchos años se han estado usando materiales de consulta y libros de texto comunes, que resultan técnicamente adecuados para el estudio independiente, entonces ¿por qué suponer que los materiales que se elaboren de acuerdo a este modelo, o a otro semejante, serán más efectivos que los materiales convencionales? Las respuestas pueden ser muy amplias y variadas; solamente observaré que si elaboramos textos tomando en cuenta los principios y técnicas psicopedagógicas derivadas de las principales corrientes teóricas, podemos, sin duda, disponer de mejores condiciones para aprender. Si además tomamos en cuenta que los libros, durante su elaboración, pasan por una serie de pruebas empíricas y revisiones que se basan en el desempeño del alumno con respecto al texto y en el desempeño que muestra aquél en las tareas para las cuales prepara el texto, podemos concluir que el posible beneficio de dicha sistematización de recursos es muy grande.

III. LA ESCRITURA DE LOS CAPITULOS O UNIDADES DE UN TEXTO DE AUTOINSTRUCCION

El aprendizaje se inicia de manera natural cuando entramos en contacto con las cosas, hechos y situaciones, a través de experiencias diversas en las que están comprometidos los órganos de los sentidos.

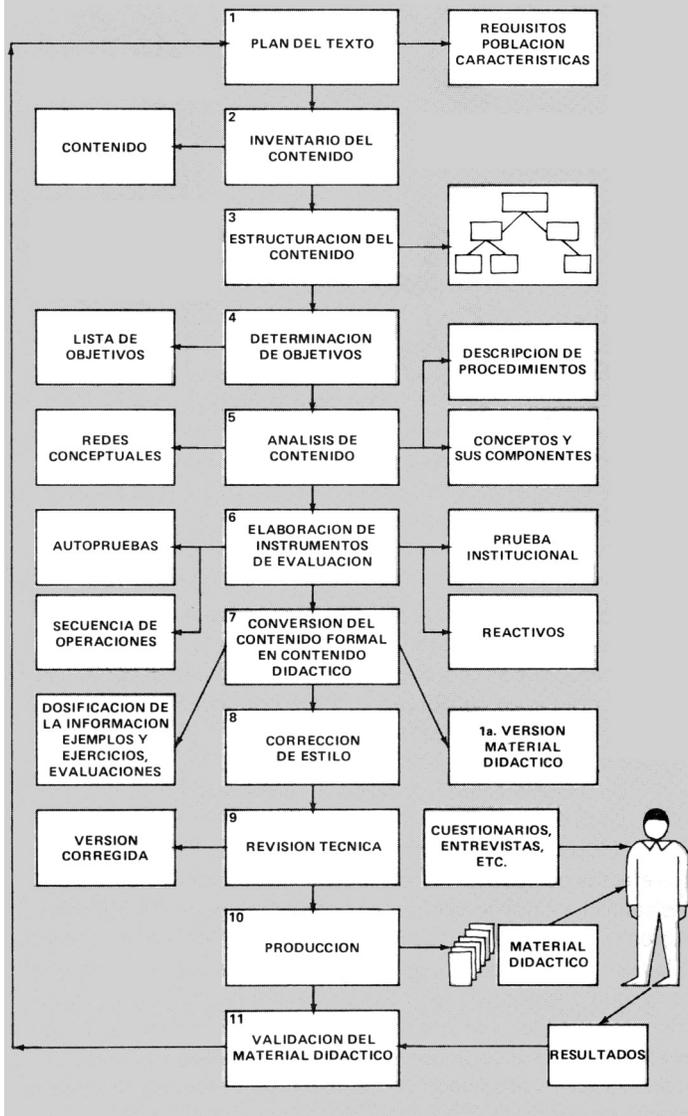
La abstracción es la operación clave de este proceso de aprendizaje que dura toda la vida. Abstraemos cuando ante un determinado fenómeno seleccionamos y aislamos los datos que nos parecen más importantes y significativos.

La abstracción nos permite formarnos nociones de las cosas, es decir, un conocimiento muy ligado a la percepción y a la acción directa y, posteriormente, conceptos, que son representaciones más precisas y sistemáticas, los cuales nos ayudan a organizar y clasificar nuestras experiencias. "El concepto es la unidad de pensamiento en el terreno teórico"; "es una forma lógica con cuya ayuda se estructuran las demás formas de pensamiento". El concepto substituye información heterogénea y vaga por criterios, definiciones, símbolos, que dan la significación del término que expresa el concepto.

El conocimiento, en el nivel nacional o familiar, nos permite manejar situaciones cotidianas; pero en la práctica profesional resulta insuficiente y hasta peligroso, pues el profesional que se comporta a este nivel cometerá errores e imprecisiones en su trabajo que tendrán un mayor costo social y económico para el país.

² Un desarrollo pormenorizado de las técnicas y procedimientos se encuentra en el libro: Heredia Ancona, Bertha. Manual para la elaboración de material didáctico. Edit. Trillas (En prensa).

ELABORACION DE MATERIAL DIDACTICO DIAGRAMA DE FLUJO



contrastan con los ejemplos de concepto, para detectar las diferencias existentes y efectuar las discriminaciones correspondientes. Generalización y discriminación son conductas que fundamentan la formación del concepto. Estas conductas exigen la presencia de "casos" para que se puedan realizar. Por otra parte, los casos permiten al estudiante someter a prueba las definiciones que se hacen de los conceptos.

Como se puede apreciar, el buen texto de auto instrucción exige un análisis y una elaboración más detallada que la que se requiere para la preparación de textos normales.

Es importante, entonces, que el estudiante del Sistema Abierto domine los conceptos básicos propios de su especialidad, en un nivel de excelencia, lo que equivale a que transforme los conocimientos subjetivos, vagos y difícilmente definibles (las nociones de las cosas), en conocimiento de nivel teórico más elevado, que le permita señalar con toda claridad las características necesarias y suficientes de los conceptos que maneja. Igualmente importante es que sepa ejecutar las operaciones y procedimientos que requiere su especialidad en un nivel de excelencia.

La enseñanza de los conceptos básicos de una disciplina a través de materiales de auto instrucción es un proceso complejo que requiere una aproximación metodológica rigurosa al problema.³

Es necesario precisar y articular previamente los conceptos y las habilidades del contenido que se va a tratar, para diseñar posteriormente la serie de experiencias y ejercicios que permitan a quien estudia en forma autodidacta ejercer los procesos de pensamiento que lo lleven a adquirir, retener y transferir a las situaciones "reales" los conocimientos y las destrezas que se enseñen.

De particular importancia es la inclusión en el texto de los objetos o situaciones a los que se pueden aplicar los conceptos. El papel de estos elementos en los textos de auto instrucción es primordial: dan oportunidades al estudiante para adquirir la noción previa necesaria para la formación del concepto. Los ejemplos permiten que el estudiante, con base en comparaciones entre estos, observe las semejanzas que guardan entre sí, abstraiga los atributos comunes por los que probablemente se les agrupa y realice, en otras palabras, la generalización requerida para la formación del concepto. Los pseudo ejemplos o casos en los que no se aplica el concepto se

³ En las siguientes obras se tratan de modo más sistemático y completo algunos puntos que aquí sólo tocamos brevemente: Organización psicológica de las experiencias de aprendizaje, de José Huerta Ibarra, México, Edit. Trillas, 1979; El análisis del aprendizaje de conceptos y procedimientos, de Margarita Castañeda y. México, Edit. Trillas, 1980.

Entre los métodos y técnicas aprovechables para la preparación de estos materiales, se encuentra la enseñanza programada, que se caracteriza por unir en eficiente combinación diversos principios del aprendizaje. De este método existen básicamente tres modelos teóricos:

- La programación lineal
- La programación intrínseca o ramificada y
- La programación matética.

A pesar de que existe suficiente evidencia empírica sobre sus efectos positivos en el aprendizaje del alumno, existe gran resistencia a emplear la enseñanza programada en los Sistemas Abiertos, probablemente porque en este tipo de libros se despoja a la realidad de toda ambigüedad, y las respuestas a lo que en ellos se pregunta aparecen como fijadas de una vez por todas, como incontrovertibles. Por otra parte, la producción de este tipo de textos resulta sumamente costosa y solamente es viable en instituciones que cuentan con abundantes recursos. De cualquier modo, la comprensión efectiva de los principios de aprendizaje que maneja cada una de las técnicas, beneficiará indudablemente esta parte de trabajo.

Resumiendo, tenemos que: después de haber articulado los temas y derivado los objetivos correspondientes a partir de la estructura lógica resultante, conviene, como se indica en la estrategia que presentamos anteriormente, abocarse al análisis o descomposición de los contenidos de una unidad temática para descubrir cómo sus componentes se van construyendo entre sí. La escritura debe considerarse como la etapa final en la cual toda la planeación anterior ha determinado lo que cada unidad debe contener. La forma de presentación puede variar; de hecho, existe una gran liberalidad en cuanto a las posibilidades de combinar los distintos elementos que van a integrar el texto. A continuación hacemos algunas recomendaciones al respecto.

Composición de la secuencia

Para convertir su contenido en un lenguaje didáctico, previamente se deberán distinguir entre su contenido los conceptos y procedimientos que se van a enseñar, y determinar los componentes de estos elementos. Los conceptos constituyen el material teórico, lo que deberá **saber** el estudiante, y los procedimientos, la parte práctica, lo que deberá **saber hacer**.

A continuación conviene verter la información en "cuadros" o "episodios didácticos", es decir, en segmentos de información en los cuales se presenten al alumno, en forma sencilla y directa, los conceptos y habilidades que deberá aprender.

Estos cuadros se enlazan armónicamente y con ellos se forman secuencias de las siguientes clases: a) de presentación del conocimiento; b) de ejercicios y práctica para la retención del mismo; c) de síntesis de lo tratado; d) de evaluación. Al formar las secuencias, tenga presente que la respuesta del alumno es un elemento integrante del proceso de aprendizaje.

Para los conceptos:

1. Para enseñar un concepto, describa los atributos esenciales que lo definen. Señale la etimología del término con que se designa el concepto y, cuando lo crea conveniente, su sinonimia y antonimia.
2. A continuación, en otro "cuadro" o segmento de la información, presente ejemplos y pseudo ejemplos del concepto. Recuerde que su función en el texto no es meramente ilustrativa, sino "constructiva", ya que a través de ellos se forma y precisa el concepto. Los ejemplos permiten al estudiante abstraer los atributos que son comunes y efectuar generalizaciones relativas al concepto; los pseudo ejemplos le ayudan a constatar la inexistencia de las características esenciales o de algunas de ellas, es decir, a discriminar. Formule luego preguntas al alumno, de manera que tenga que emplear enseguida parte de lo que acaba de aprender, es decir, de modo que utilice los criterios enunciados en el primer cuadro. Puede pedirle que llene un espacio en blanco, que complete un dibujo o diagrama, que trasponga los términos de una ecuación o que componga y registre una respuesta más amplia. El requerimiento de

respuesta activa es para asegurar que el alumno actúe con el material, eliminando así el riesgo de una exposición pasiva. Además, nos da ocasión de dar confirmación y reforzamiento al estudiante.

3. Diseñe ejercicios variados que en ningún momento resulten demasiado difíciles para el lector.

Incluya todos los cuadros que considere necesarios para que se practique lo aprendido, aumentando gradualmente la dificultad de los mismos de manera que se garantice el aprendizaje del concepto o habilidad implicada.

4. Incluya respuestas a los ejercicios.

Tenga en cuenta que el que estudia debe poder valorar su respuesta. Esto puede hacerlo si compara con la respuesta correcta la suya propia. Esta confirmación o verificación se puede incluir después de cada cuadro o pregunta, o bien pueden reunirse todas las respuestas correctas en una sección distinta o Apéndice de Respuestas. Otra posibilidad es que las respuestas a las preguntas que se formulan se encuentren en el texto, pero en forma encubierta, de manera que el lector deba revisar cuidadosamente la información para comprobar sus respuestas.

De una u otra forma los progresos que realiza el que estudia deben ser algo explícito y mensurable; con ello se evita la acumulación de malos entendidos o errores que sin este elemento se quedarían sin aclarar.

Para los procedimientos:

1. Inicie la secuencia especificando los requisitos para aprender el procedimiento (teóricos y prácticos).
2. Comunique las situaciones ante las cuales se realiza el procedimiento. Indique los materiales necesarios para llevar a cabo el procedimiento (equipo, aparatos, etc.)
3. Si es el caso, señale otros métodos o procedimientos alternativos para lograr el mismo resultado.
4. Presente la secuencia completa de las operaciones que supone el procedimiento. Los diagramas de flujo son muy útiles, pues permiten ramificar las etapas que lo requieren.
5. Prepare ejercicios para que el alumno identifique si ha habido omisiones o sustitución de algunas de las etapas de procedimiento a que se refiere y otros donde se aplique la secuencia de operaciones del procedimiento. (Considere las actividades que debe realizar el alumno para practicar el procedimiento; indique las condiciones y el sitio en que deben realizarse).

En la composición de las secuencias se puede optar por un desarrollo inductivo, es decir, se puede partir de un caso particular, de ejemplos, descripciones de hechos físicos, etc., para hacer que el alumno adquiera el dominio del concepto; o en forma deductiva, yendo de lo general a lo particular, o sea, presentando primero las definiciones, fórmulas, leyes empíricas, o cualquier enunciado de ciertas generalidades, para pasar posteriormente a lo específico.⁴

También es posible combinar ambos caminos. En general, esto depende del estilo de enseñar que ya posee el autor del libro, así como de las características particulares inherentes al contenido.

En la elaboración de los materiales de auto-instrucción se puede recurrir al uso de apuntes en los ejercicios.⁵ Un apunte es una técnica por medio de la cual se incrementa la probabilidad de que el que estudia pueda responder correctamente (a través de un estímulo discriminativo) a preguntas relacionadas con el contenido. Se han identificado dos tipos de apuntes: temático y formal. Ambos se pueden emplear ventajosamente en los materiales didácticos, en general. Apuntes temáticos:

⁴ Obviamente esta división es relativa, pues depende del contexto en que se practique.

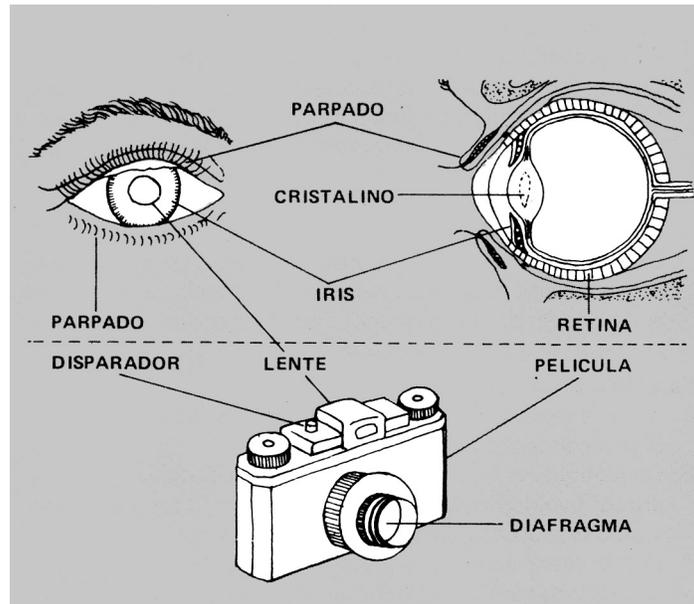
⁵ En el sentido que se da al término en el teatro, donde un apuntador oculto en la concha proporciona, en voz baja, la primera palabra del parlamento a los actores, para facilitar el trabajo de éstos.

Mediante una forma especial de composición de la información se lleva al estudiante al empleo de analogías, comparaciones, oposiciones, o cualquier otro recurso que proporcione información sobre el significado de la respuesta esperada.

EJEMPLOS DE APUNTES:

ANALOGIA

"SIMILITUDES ENTRE EL FUNCIONAMIENTO DEL OJO Y LA CAMARA FOTOGRAFICA"



COMPARACIÓN

COMPARE LAS SIGUIENTES COLUMNAS

CARACTERISTICAS DE LAS TEORIAS

- A. La teoría es demasiado compleja para que la podamos abarcar en todos sus aspectos.
- B. La teoría comprende explicaciones muy generales y abstractas.
- C. La teoría comprende una gran cantidad de información.
- D. Las teorías no se pueden probar en forma completa y directa.

CARACTERISTICAS DE LOS MODELOS

- A. El modelo, sin dejar de mostrar los aspectos esenciales los representa en forma simplificada.
- B. El modelo es más cercano a nuestra experiencia.
- C. El modelo representa una parte bien delimitada del cuerpo de conocimiento de una teoría.
- D. Los modelos, al representar parcialmente a la teoría, facilitan su contratación (probar o desaprobado).

APUNTES FORMALES:

Llamados también contextuales o de eco, se refieren a la forma ortográfica de la respuesta. Ayudan al estudiante a encontrar la respuesta correcta mediante los siguientes artificios:

- A) Presentación parcial de palabras: "TELE significa distancia y SCOPIO significa ver".
Por lo tanto un instrumento que permita ver a distancia se llamará _____
- B) Inclusión de ejemplos: "Un ácido torna rojo el papel.
El vinagre es un ácido, por lo tanto _____"
- C) Remarcación de las palabras clave mediante letras bastardillas, capitales o subrayados.
"El óvulo, en las aves, se denomina **polilecital** y está formado únicamente por la yema."

El apunte debe ser natural y diseñado para permitir que el estudiante recuerde y domine la información y produzca la respuesta deseada. Conforme el estudiante avanza en el material, los apuntes deben retirarse gradualmente. Este procedimiento se conoce por "desvanecimiento."

IV. EL MANEJO DE LAS DIFICULTADES EN LA PREPARACION DE UN CONTENIDO DIDACTICO

En lo que respecta al manejo de las dificultades del aprendizaje en la preparación de su contenido didáctico, deben cubrirse los siguientes puntos:

- 1, ¿Qué es una dificultad de aprendizaje?
- 2, ¿Cómo pueden preverse las dificultades de aprendizaje?

1. ¿Qué es una dificultad de aprendizaje?

En términos generales, podría decirse que la dificultad en el aprendizaje es la probabilidad de cometer errores durante el mismo. Ahora bien, es necesario prever las diversas dificultades específicas de un contenido, ya que hablaremos de "una dificultad" en particular porque la previsión de un índice de dificultad general, de todo un contenido didáctico, no sería útil, pues dada su inespecificidad no podría hacerse nada para controlarla.

2. ¿Cómo pueden preverse las dificultades de aprendizaje?

Puesto que el dominio de un concepto implica el manejo de cinco elementos: intención, extensión, término, lenguaje simbólico e instalación en la red conceptual, las altas probabilidades de error o dificultades, forzosamente han de caer en el ámbito de algunos de estos elementos.

Pero no basta considerar todos los elementos que pueden presentar dificultades de aprendizaje; un verdadero análisis de las dificultades implica también la previsión de las diferentes clases de error que pueden cometerse en cada elemento. A este respecto, podría pensarse en tres clases posibles de error:⁶

- a) error por exceso,

⁶ 6. D'Hainaut, L. L'enseignement des concepts scientifiques a Vaide des cours programmés. **Tesis profesional, U. L. de Bruselas, 1971.**

- b) error por defecto, y
- c) error por sustitución,

las cuales, tal como su nombre lo indica, implican **agregar, quitar o cambiar** algo de cada uno de los elementos del concepto.

La relación de los elementos del concepto con las clases de error que pueden cometerse en cada uno, nos da quince tipos posibles de error, cada uno de los cuales tiene un índice de probabilidad que varía con cada concepto específico. Los quince tipos de error posibles se esquematizan en el cuadro que sigue:

Para determinar cuáles son las dificultades de aprendizaje inherentes a un concepto específico, debe tomarse en cuenta ese concepto y tratar de llenar cada una de las casillas del siguiente cuadro con ejemplos concretos de cada tipo de error; aquellas casillas que no pueden llenarse o que sólo puedan llenarse con ejemplos absurdos, indican las dificultades que tiene ese concepto específico. Las que si se hayan podido llenar con ejemplos razonables señalan las dificultades de aprendizaje de ese concepto en particular.

Veamos un ejemplo:

EJEMPLOS DE ERRORES

Al enseñar las unidades de medidas, en particular el concepto "metro", podemos cometer los siguientes errores:

En la intensidad

La definición correcta de metro es: "medida que equivale a 65,763.73 longitudes de onda de la luz anaranjada del núcleo Kriptón 86 en el vacío".

Ejemplo de errores por exceso

- Metro es 65,763.73 longitudes de onda de la luz anaranjada del núcleo Kriptón 86 en el vacío absoluto, percibido a través de un espectrógrafo de Bunsen (sobra lo relativo al instrumento de medida).

Errores por defecto

- Metro es 65,763 longitudes de onda de (falta .73 por cantidad).
- Metro es 65,763.73 longitudes de onda de la luz de núcleo Kriptón 86 en el vacío (falta el color de la luz).
- Metro es 65,763.73 longitudes de onda de la luz anaranjada del nucleido Kriptón en el vacío (falta el número del Kriptón).
- Metro es 65,763.73 longitudes de onda de la luz anaranjada del núcleo Krypton 86 (falta en el vacío),

Errores por sustitución

- Metro es 65,800.00 longitudes de onda de
- Metro es 65,763.73 longitudes de onda de la luz roja
- Metro es 65,763.73 longitudes de onda de la luz anaranjada del núcleo Kriptón 86 en el vacío.

En la extensión

por exceso

- Incluir la diez millonésima parte del cuadrante terrestre (como se sabe tiene una diferencia de 8mm con el metro-patrón)
- Incluir segmentos que no midan justamente un metro.

por defecto

- No clasificar como metro los metros-patrón de la oficina de pesas y medidas.
- No clasificar como metro, los que se utilizan en mercerías, sastrerías, etc.

por sustitución

- Confundir otras unidades de medida de longitud con el metro.

En el término

por exceso

- metro cuadrado
- metro cúbico
- metro-patrón (designe otro concepto diferente de metro)

por defecto

- (no se puede llenar, pues se trata de un término que sólo consta de una palabra).

por sustitución

- (tampoco se puede llenar)

En el lenguaje simbólico

por exceso

- mt
- Km
- dm
- cm

por defecto

- Consistiría en no identificar la **m** como el lenguaje simbólico que representa el metro.

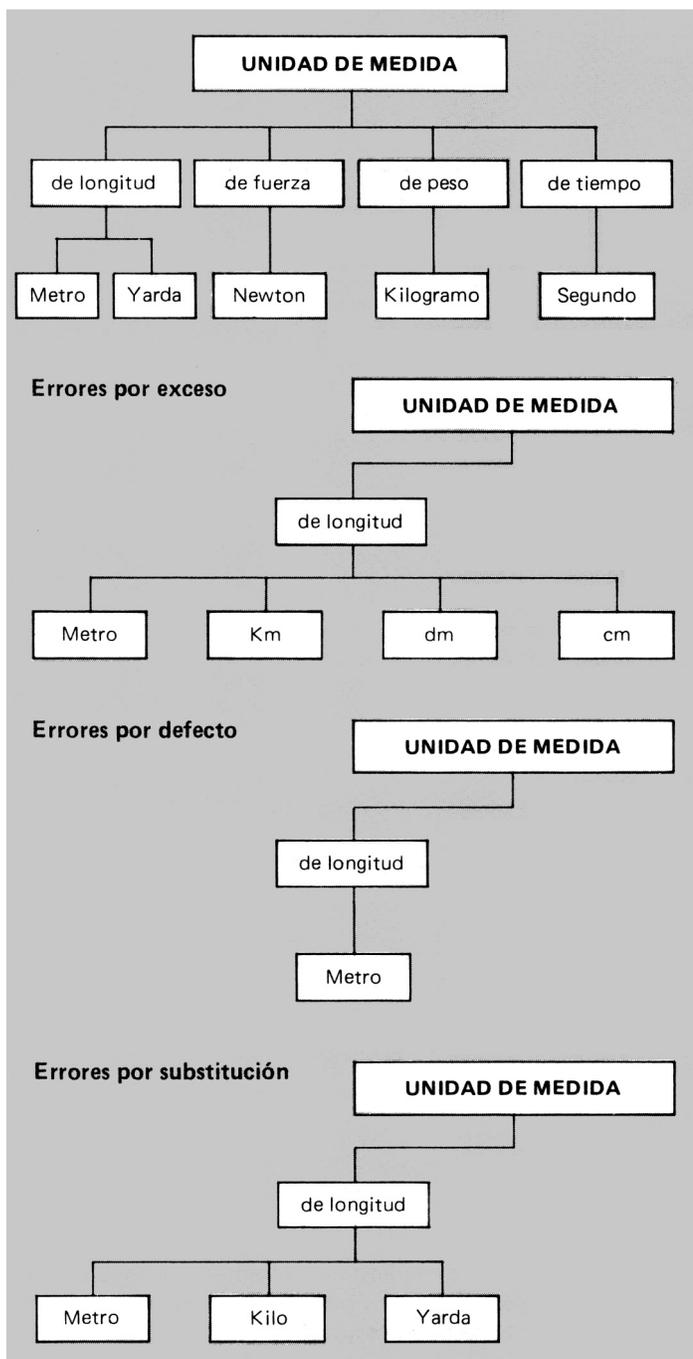
por substitución

- Cualquier otro signo empleado por el estudiante en lugar de correcto.

	EXCESO	DEFECTO	SUSTITUCIÓN
INTENSIÓN	Agregar a la definición elementos que no le corresponden. (Características o relaciones).	Olvidar algún elemento de la definición. (Características o relaciones).	Cambiar las características de la definición o las relaciones que guardan entre sí.
EXTENSIÓN	Clasificar como casos pertenecientes a la "clase", uno o más que no pertenezcan a ella.	No clasificar como casos pertenecientes a la "clase", uno o más que sí pertenezcan a ella.	Cambiar, algunos o todos los casos pertenecientes a la "clase" por otros que no pertenecen a ella.
TERMINO	Aumentar palabras a la designación.	Olvidar algunas palabras de la designación o toda ella.	Cambiar parte de la designación o toda ella.
LENGUAJE SIMBOLICO	Agregar elementos a las convenciones.	Olvidar elementos de las convenciones.	Cambiar algunos elementos de la convención o toda ella.
INSTALACIÓN EN LA RED CONCEPTUAL	Agregar elementos o relaciones a la red conceptual.	Olvidar elementos o relaciones de la red conceptual.	Cambiar parte de la red conceptual o toda ella.

En la instalación en la red conceptual

La red conceptual correcta del concepto metro es:



posibilidad de verificar sus respuestas.

9. Con bibliografía actualizada y guías de lectura para ampliar los temas tratados.

Estas son las principales características deseables en los materiales de auto instrucción. Investigue la presencia o ausencia de dichas características, con el auxilio de la siguiente lista de comprobación.

V. RECOMENDACIONES FINALES

- Al redactar, procure emplear el estilo más ligero posible y organizar los elementos de contenido de modo que el conjunto resulte atractivo y capte el interés del lector.
- Procure que en cada secuencia quede explícito el contexto al que pertenece el contenido que se aborda. Puede hacerlo por medio de explicaciones introductorias, cuadros sinápticos, resúmenes, etc.
- Recuerde que los títulos y subdivisiones ayudan al lector a pasar de un tema a otro.
- Al escribir sus unidades, efectúe paralelamente pruebas empíricas del material, hasta lograr series de secuencias que aproximen sucesivamente al comportamiento deseado a quien estudia.

Revisión de las secuencias

Una vez que ha redactado las secuencias que forman la unidad, examine si el producto reúne los requisitos de los buenos materiales de auto instrucción:

1. Objetivos claros.
2. Información libre de errores técnicos.
3. Dosificada de manera que no requiera de explicaciones por parte del maestro.
4. Organizada de manera que quede explícito el contexto al que pertenece cada unidad.
5. Que cuente con ejemplos significativos y bien seleccionados.
6. Con representaciones visuales del material expuesto mediante cuadros sinápticos y diagramas de flujo.
7. Con preguntas y problemas variados, cuya solución no esté contenida literalmente en la información tratada.
8. Con repases y auto-exámenes intercalados en momentos adecuados, que ofrezcan al lector la

LISTA DE COMPROBACIÓN

1. Los objetivos de aprendizaje de cada capítulo:
- a) Se especifican claramente
 - b) Aunque no hay una descripción detallada de los objetivos, se expresa claramente el propósito de cada capítulo.
 - c) No se indican.

2. Los objetivos de los capítulos
Están completos
Faltan algunos →

¿Cuáles son los objetivos que deben incluirse? _____ _____ _____ _____
--

3. El estilo de presentación del texto (lenguaje, tipo de ejemplos)
¿es adecuado a la población estudiantil a la que se ha destinado?
- Sí** **No**

4. La información presentada en el texto es:
- a) Original, útil
 - b) Información original e información conocida
 - c) Es una repetición regular de información conocida
 - d) Es una repetición mala de información conocida
 - e) Nada original, no es interesante
 - f) Otros (especificar)

5. En general, el nivel de dificultad de los conceptos y problemas que se tratan en el texto es:
- a) elevado
 - b) adecuado
 - c) elemental

6. Los detalles y ejemplos que se incluyen en los capítulos son:
- a) Muy numerosos e ilustrativos
 - b) Numerosos
 - c) Regulares
 - d) Escasos
 - e) Muy escasos

7. Los detalles y ejemplos influyen en la comprensión de los conceptos y problemas:
- a) Mejorándola
 - b) No influyen
 - c) Dificultan la comprensión
 - d) Otros (especificar)

8. Los ejercicios, las secuencias programadas y los problemas que aparecen en los capítulos:
- a) Son muy útiles para asimilar la información
 - b) Son útiles
 - c) Son inútiles
 - d) Otros especificar)

9. Los objetivos desglosados para cada capítulo:

- a) Se logran satisfactoriamente
- b) Se logran con limitaciones
- c) No se logran



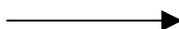
Indique cuáles no se logran

10. Los conceptos principales y los términos técnicos empleados se aclaran y se definen:

- a) Siempre
- b) La mayoría de las veces
- c) Algunas veces

11. La bibliografía básica y auxiliar:

- a) Es adecuada y suficiente
- b) Regular
- c) Insuficiente



Anote sus sugerencias

12. El orden de la presentación de los temas me pareció:

- a) Lógico
- b) Regular
- c) Arbitrario



Señale el orden óptimo de presentación

13. Para mí, el estudio de este texto constituyó un estímulo intelectual:

- a) Excelente
- b) Bueno
- c) Regular
- d) Pobre
- e) Malo

VI. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES AL ESTUDIANTE AUTODIDACTA

La elaboración de textos eficaces de auto instrucción demanda, además de un amplio dominio de la materia que se va a tratar, la aplicación imaginativa de técnicas psicopedagógicas en cada una de las etapas que implica este proceso.

La participación activa de quien lo va a estudiar es fundamental para el aprendizaje, por lo que el texto debe prepararse de manera que el lector asuma una parte del trabajo, que interactúe con la información; que infiera resultados, deduzca las explicaciones de determinados fenómenos y luego compruebe si ha asimilado el material tratado.

Recomendaciones al estudiante autodidacta

1. Analice la lista de objetivos de cada unidad

Saber para qué nos van a servir los conocimientos que vamos a adquirir favorece el aprendizaje.

2. No deje lagunas en el conocimiento

Anote cualquier duda o problema de comprensión en cuanto se le presente y aclárelo con el asesor en las reuniones previstas para ello.

3. Caracterice la información que recibe, dele un sentido propio, procure hacerla familiar y significativa

A pesar de que se haga un gran esfuerzo por aprender y mantenerse interesado durante el estudio, se fracasa si este esfuerzo no va acompañado por la clase de atención que realiza asociaciones y va vinculado el nuevo material en un contexto personal.

4. Fomente el uso activo del material tratado y en particular el de los términos técnicos

Procurar incluirlos en las discusiones y actividades del día contribuye a que alcance un buen grado de dominio del tema en cuestión y hará que los términos se integren de manera permanente en su vocabulario.

5. Tenga presente que el propósito de las pruebas que se presentan en el texto es exclusivamente informarle sobre sus progresos

Esto evitará la ansiedad que suscitan estas situaciones y que ejerce un efecto inhibitorio sobre el aprendizaje.

6. Estudie en lugares que ofrezcan las condiciones más apropiadas para ello

El ambiente motiva la realización de las actividades para las que ha sido destinado. Como reza el dicho:

“Hay que hacer las cosas en el momento y en el lugar adecuados”.

7. Los textos de auto instrucción, por su naturaleza, provocan que el aprendizaje sea continuamente dirigido y altamente estructurado

Sin embargo, tenga presente que tanto en el trabajo de campo como en las otras actividades que forman parte del plan de estudios, usted podrá proponer variaciones, preguntar, criticar, improvisar.