



✓
"ANALISIS DEL LIBRO DE CIENCIAS NATURALES
PRIMER GRADO DE SECUNDARIA ABIERTA PARA
ADULTOS COMO MATERIAL DIDACTICO DEL INEA".

T E S I N A

QUE PARA OBTENER EL GRADO DE:

LICENCIADO EN PEDAGOGIA

P R E S E N T A ;

CECILIA DEL CARMEN AGUILAR VIDAL

ASESOR: FELIX AMADO DE LEON

MEXICO, 1996

AGRADECIMIENTOS

A DIOS POR LA GRANDEZA QUE ME HA DADO.

A MIS PADRES POR SU GRAN EJEMPLO Y AMOR.

A MIS HERMANOS POR SU APOYO, PACIENCIA Y CARÍÑO.

A HILDA, BRENDA Y DIANA POR SER UN ALICIENTE.

AL SUA POR EL APOYO Y CONFIANZA QUE ME OTORGO, EN ESPECIAL AL LICENCIADO HECTOR BARRON SOTO Y A LA QUIMICA MARIA LUISA ARIAS MENDOZA.

A MI ASESOR FELIX AMADO DE LEON.

A MIS SINODALES.

A MIS COMPAÑEROS Y AMIGOS.

DEDICATORIAS

CON TODO MI AMOR

A MIS PADRES.

INDICE.

	Pág
INTRODUCCION	1
CAPITULO I. LA EDUCACION DE ADULTOS.	5
1. Antecedentes de educación abierta en México.	5
2. La educación para adultos.	8
2.1 Definición	8
2.2 Su relación con otros tipos de educación.	9
2.2.1 Vista desde el marco de la educación permanente y educación continua.	9
2.2.2 Educación de adultos abierta y a distancia.	11
3. La Legislación Nacional que sustenta la educación para adultos en México.	13
3.1 Ley Federal de Educación 1973.	14
3.2 Ley Nacional para la Educación de Adultos.	16
3.3 Reglamento para la organización de servicios de educación general básica para adultos.	16
3.4 Decreto de creación y reglamento interno del INEA.	17
3.5 Ley General de Educación 1993.	18
4. Los objetivos de educación secundaria en el INEA.	19
4.1 Plan de estudios para la secundaria en el INAE.	20
4.2 Programa de estudios de primer grado de secundaria para adultos.	21
4.2.1 Programa de Ciencias Naturales para la educación de adultos.	22
CAPITULO II. LA TEORIA COGNOSCITIVA EN LA EDUCACION ABIERTA.	
1. Breve reseña de la Teoría Cognoscitiva.	25

2. El cognoscitvismo en la educación abierta para adultos.	29
2.1 Concepto de aprendizaje.	29
2.1.1 Aprendizaje por recepción.	30
2.1.2 Aprendizaje por descubrimiento.	31
2.2 Métodos de estudio en la teoría cognoscitiva.	33
2.3 Qué es y cómo debe ser el material didáctico.	35
CAPITULO III. ANALISIS DEL LIBRO DE CIENCIAS NATURALES.	38
1. Material didáctico. Definición y tipos de materiales.	38
2. El libro de texto. Definición.	40
3. Componentes generales del libro y su importancia como elementos necesarios en el material didáctico.	41
3.1 El índice.	42
3.2 La presentación.	42
3.3 Introducción al curso.	44
3.4 Objetivos generales.	44
3.5 Instrucciones para el manejo del material.	45
3.6 Bibliografía.	46
4. Componentes de libro por unidad y su importancia.	46
4.1 La portadilla.	47
4.2 Objetivos particulares.	47
4.2.1 Objetivos particulares del programa.	48
4.3. Contenidos. Definición de conceptos.	52
4.3.1 Conceptos.	53
4.3.2 Proporción del contenido temático en el texto.	57
4.3.3 Las ilustraciones.	58
4.3.4 Las preguntas.	59
4.3.5 Actividades de aprendizaje.	60

4.4 Autoevaluación.	65
4.5 Comprobación de la evaluación.	68
4.6 Glosario.	69
4.7 Bibliografía complementaria.	70
CAPITULO IV. CONFRONTACION Y ANALISIS DE LA INFORMACION.	73
1. La relación que existe entre las leyes educativas y lo expuesto en los programas de estudio.	73
2. Los contenidos temáticos y la estructura del libro cumplen con lo expuesto en la teoría cognoscitiva.	77
3. Propuesta para la reelaboración del libro.	86
3.1 La introducción.	87
3.2 Los objetivos.	88
3.3 Las actividades.	91
3.4 Las preguntas.	96
3.5 Evaluación diagnóstica.	99
CONCLUSIONES.	102
BIBLIOGRAFIA.	105
ANEXOS.	109

INTRODUCCION.

El hombre a través del tiempo ha buscado mejorar sus formas de vida, es decir, su sociedad, su cultura, sus maneras de organizarse. Para este proceso de formación y evolución se ha valido de un elemento fundamental para lograr cambios en ella, este elemento es la educación.

Así, por medio de la educación se transmiten de generación en generación conocimientos, normas, valores; y con ello la oportunidad de lograr cambios por medio de cuestionamientos, de reflexiones de nuestra propia vida y sociedad. Es por ello que no vivimos en una sociedad estática, al contrario, siempre hay cambios, tanto sociales, culturales, económicos y políticos. De ahí la importancia de crear instituciones que se encarguen de regular, reglamentar e impartir la educación.

En México la importancia de la educación es fundamental, por ello el artículo Tercero Constitucional señala que la educación debe ser laica, gratuita y que todos los mexicanos tienen derecho a recibirla.

Así los planes y programas de los diferentes niveles educativos, deben de cumplir con lo dispuesto por las leyes educativas, los cuales pretenden que los individuos acrecenten su cultura, sus conocimientos y tengan mejores oportunidades laborales y de vida, al mismo tiempo que sean capaces de analizar, reflexionar y criticar la sociedad propiciando cambios.

Sin embargo, por diversos problemas, entre ellos sociales y económicos principalmente, algunos individuos no han podido ingresar o terminar la educación básica, lo que ocasiona problemas como "el rezago educativo", por ello se han creado los Sistemas Abiertos de Educación, los cuales tienen como uno de sus objetivos principales brindar la oportunidad de acceder o concluir algún nivel educativo.

Una institución encargada de difundir, promover y proporcionar educación básica para aquellas personas mayores de quince años de edad, que no ingresaron o no concluyeron su educación básica es el Instituto Nacional para la Educación de los Adultos (INEA). Esta institución se encarga de la alfabetización, de la primaria y secundaria abierta (entre otros servicios), con el propósito de cumplir con el Tercero Constitucional.

Para ello el INEA elabora materiales didácticos para el estudio de diferentes niveles educativos y materias que se estudian en cada nivel.

Como veremos en el desarrollo de la tesina, en los sistemas abiertos se busca formar individuos autodidactas, es decir, personas que sean capaces de aprender o de obtener instrucción por sí mismas, sin la intervención de maestros. De ahí que los materiales didácticos jueguen un papel importante en la educación abierta, ya que son el medio utilizado para hacer llegar los contenidos educativos al educando y en ellos se plasman los conocimientos y habilidades que se pretende adquiera el estudiante de estos sistemas, al cual llamaremos "usuario".

En este trabajo de tesina titulado "Análisis del libro de Ciencias Naturales de primer grado de secundaria abierta para adultos como material didáctico del INEA", se pretende resaltar la importancia que tiene el material didáctico en la educación abierta, es decir, analizar el texto de Ciencias Naturales, como un material didáctico capaz de cumplir con los objetivos de la educación en México y por los que fue creado el sistema abierto; así mismo resaltar los elementos del libro que ayuden al proceso de autoaprendizaje del individuo, los aspectos que fomenten en el usuario la capacidad de ser críticos y analistas de su entorno social y cultural.

Para la realización del análisis se tomaron en cuenta las leyes educativas que norman la educación de adultos y al INEA, estas leyes son: la Ley Federal de Educación de 1973, Ley Nacional para la Educación de Adultos de 1975, el Reglamento para la Regulación de Servicios de Educación Básica para Adultos (1979), el Decreto de Creación y el Reglamento Interno del INEA y la Ley General de Educación de 1993. Ya que estas leyes nos proporcionan los objetivos que se persiguen, los instrumentos con que se cuenta y qué tipo de individuos se pretende formar.

Otro elemento importante para el análisis es el plan y programa de estudios, ya que estos nos muestran los objetivos propios para la secundaria abierta, del área y del grado de nuestro material.

Durante el estudio de la Licenciatura en Pedagogía nos dimos cuenta que existen diversas concepciones sobre aprendizaje, y la importancia que tiene ubicar el concepto en las diferentes teorías, ya que no es igual la conceptualización para Skinner, para Rogers, para Gagne, por mencionar algunos, que para Ausubel (de

quién tomaremos su teoría cognoscitiva); ya que cada uno plantea la diferentes procesos para la adquisición del conocimiento. Es por ello que vemos la necesidad de analizar el libro de Ciencias Naturales de acuerdo a la teoría cognoscitiva, la cuál nos indica los procesos y elementos que se requieren para llevar a cabo el aprendizaje.

La teoría cognoscitiva en el desarrollo de nuestro análisis, nos muestra la importancia que tienen los elementos didácticos, no sólo para adquirir conocimiento, sino para propiciar y/o desarrollar cuestionamientos que lleven al análisis y crítica de la sociedad y de nosotros mismos, logrando cambios significativos en nuestra propia forma de pensar y de actuar.

En este sentido es importante conceptualizar de manera puntual lo que entendemos por educación abierta para adultos y por material didáctico para un sistema abierto, ya que tienen características propias; y a la par desglosar los componentes didácticos con los que cuenta el material, es decir, nuestro libro de texto, con el propósito de resaltar no sólo aquellos elementos útiles para el aprendizaje, sino también señalar los elementos que le hacen falta, las que llamaremos "ayudas para el aprendizaje"; ya que por las características del sistema abierto, el libro es el material en que están contenidos los conocimientos que se espera estudie y aprenda el usuario.

Con el desarrollo de la presente tesina se busca destacar la importancia que tiene el análisis y la reestructuración periódica de los materiales, ya que como mencionamos vivimos en una sociedad dinámica, cambiante. Por ello, como último punto buscamos confrontar toda nuestra información y proponer algunos elementos necesarios para la reestructuración del material, de tal manera que la información y el análisis de nuestro trabajo de tesina se ordene de la siguiente manera: La educación de adultos; La teoría cognoscitiva en la educación abierta; Análisis del libro de Ciencias Naturales; Confrontación y análisis de la información y para finalizar las Conclusiones finales.

Con la presente tesina no queremos ubicar al libro de texto de Ciencias Naturales como el único instrumento para adquirir conocimiento, y menos como el único capaz de generar un cambio significativo en la sociedad, no. Nuestro propósito es mostrar que los materiales didácticos (en esta modalidad educativa) ayudan al individuo a tener una visión más amplia de su ambiente, motivándolo a

meditar sobre su vida, y más aún un libro de ciencias naturales puede ayudar al individuo a entender como el hombre es capaz de influir en su naturaleza y en la de otros seres que no son ajenos a él. Por lo tanto, con este material el usuario puede tener otro parámetro para observar su acción diaria y valerse de sus experiencias para transformar su pensamiento y actuación e influir en los demás, ya que el adulto de hoy educará al adulto del mañana.

Es conveniente resaltar la necesidad de realizar investigaciones de campo y no solo el análisis del material, ya que éste no brinda elementos suficientes para la reestructuración del mismo. Así, con el presente trabajo se abre paso para otras investigaciones necesarias para mejorar nuestro sistema educativo, y en especial por ser nuestro punto de atención, el sistema abierto, logrando que el propósito de la educación (en todas sus modalidades) produzca beneficios para la sociedad a través del tiempo, y logre la permanencia y continuidad del aprendizaje y de la misma educación.

CAPITULO I

LA EDUCACION DE ADULTOS.

1.- Antecedentes de la Educación Abierta en México.

La educación abierta se origina en Europa, en la región de Inglaterra con la apertura de la Open University (Universidad abierta) en la década de los setentas, siendo así, la primera institución que brinda este tipo de educación de manera formal e institucional.

La adopción de la educación abierta es causa de diversos motivos de orden social y económico. En Inglaterra como en otros países desarrollados los cambios científicos y tecnológicos acelerados demandan la actualización profesional de los profesionistas y la formación de investigadores en todas las áreas del conocimiento, con el propósito de incrementar el proceso de producción científica y tecnológica manteniendo un ritmo acelerado el cual se genera con el cambio; lo que trajo consigo la apertura de otros tipos de educación como lo son los llamados "Educación Abierta y a Distancia."¹

Por el contrario en los países dependientes como el nuestro la aceptación de sistemas de educación abierta se deben a la necesidad de atender las demandas educativas de la sociedad que debido a diversos factores socioeconómicos imperantes en el país, no pudieron ascender o permanecer en un sistema escolarizado de educación, truncando así su avance educativo.

En México uno de los antecedentes de educación abierta -y sobre todo de educación para adultos- fueron las misiones culturales (1921), en las cuales se capacitaba a los maestros para el ejercicio de algunas prácticas en cuestión de higiene, agricultura, cocina, primeros auxilios, entre otras actividades útiles para el aprovechamiento de algunos recursos en las comunidades rurales o bien, para cubrir en forma rápida algunas necesidades de atención a la salud, previniendo la falta de servicios médicos, integrando a la comunidad para el funcionamiento de estas labores.

¹ SEP: "La Educación Abierta y a Distancia en México." 1992 México, SEP. p.p. 14.

En 1944 se funda el Instituto Federal de Capacitación del Magisterio, con él se busca capacitar y brindar nuevos métodos y conocimientos a los maestros en servicio sin tener que interrumpir su labor como docente, ya que se ofrecían cursos por correspondencia y cursos presenciales intensivos los cuales se impartían en los periodos vacacionales al término del año escolar.

Por decreto, "el dos de enero de 1952 se le dio carácter de permanente a la campaña Nacional contra el Analfabetismo...en esta campaña y durante este mismo año se fundaron aproximadamente 15000 centros de alfabetización. Se crearon cuatro misiones culturales, una misión fluvial, una misión lacustre, una misión taller y una misión médica, en las cuales se atendió a una gran población adulta."²

En el año de 1968 con el fin de alfabetizar y ofrecer educación primaria a personas mayores de quince años, se establecen los Centros de Educación Abierta, estos centros son las primeras formas de educación semiabierta, los cuales, posteriormente se denominarán Centros de Educación Básica para Adultos (CEBA).

En la década de los setentas se le da mayor impulso a la educación abierta, en México se decreta la creación del Centro para el Estudio de Medios y Procedimientos Avanzados de la Educación (CEMPAE). Esta institución era la encargada de impulsar el desarrollo de la tecnología educativa, realizando un plan piloto en el nivel medio superior; cuyo modelo descansaba en la enseñanza abierta. Esta acción ayudó a extender en la primaria y en la secundaria el modelo de enseñanza abierta, conformando en 1976 el Sistema Nacional de Educación para Adultos de la Secretaría de Educación Pública; y en 1979 se establece el Sistema de Preparatoria Abierta en esta misma institución.

Durante los años de 1970 la explosión demográfica genera la necesidad de incrementar las instituciones educativas de nivel superior, en las cuales según Mendoza Rojas, comienza a crecer su matrícula; no como resultado de necesidades objetivas del desarrollo económico nacional, sino por la presión de algunos grupos para tener acceso a la universidad.³

² Francisco Larroyo. "Historia Comparada de la Educación en México." México. 1969. p.p.536.

³ Javier Mendoza Rojas. "El proyecto Ideológico Modernizador de las Políticas Universitarias en México (1965-1980)." en: Perfiles Educativos N° 12, may-jun. 1981. CISE-UNAM.

Un medio importante que contribuyó al desarrollo educativo a distancia es la Telesecundaria (1971), en la cual, por medio de la televisión se sule a las escuelas y maestros, impartiendo lecciones televisadas de las diferentes asignaturas ayudando a cubrir en cierta medida la carencia de éstos, sobre todo en las regiones rurales.

Quizás, por tal motivo fue que en 1972 la Universidad Autónoma de México (UNAM) inicia su sistema de Universidad Abierta (SUA), y en 1974 el Instituto Politécnico Nacional ofrece sistema abierto para el nivel medio superior y superior muy parecido al modelo SEP.

En 1976 el Colegio de Bachilleres comienza el Sistema de Enseñanza Abierta (SEA); en 1979 retomando el modelo de la Dirección de Capacitación y Mejoramiento Profesional del Magisterio en su Licenciatura en Educación Preescolar y Primaria, se origina el Sistema de Educación Abierta y a Distancia en la Universidad Pedagógica Nacional.

Posteriormente el 31 de agosto de 1981 se crea por decreto presidencial el Instituto para la Educación de los Adultos (INEA), este organismo tiene por objeto promover, organizar y coordinar los servicios de alfabetización, primaria y secundaria para adultos a nivel nacional. Así mismo, la Dirección General de Evaluación Educativa se hace cargo de la educación en su nivel superior. Decretándose por tal motivo la extinción del CEMPAE en 1983. En 1989 el funcionamiento del Sistema Preparatoria Abierta pasa a ser cargo de la Dirección General de Educación Extraescolar.

En 1987 y 1988 la Dirección General de Evaluación Educativa realizó reuniones a nivel nacional de Educación Abierta, cuyas acciones son interrumpidas debido a cambios administrativos, y en 1991 la Dirección de Educación Extraescolar efectúa la tercera Reunión Nacional de Educación Abierta y a Distancia cuyo propósito es la continuidad en el intercambio de experiencias y desarrollo de acciones dentro del ámbito educativo a distancia.⁴

El resultado de dicho encuentro es la Comisión Interinstitucional e Interdisciplinaria de Educación Abierta y a Distancia cuya función principal es el establecimiento de mecanismos de enlace en los sistemas abiertos y a distancia que

⁴ SEP y DGEE. Op. cit. p. 15-16.

ofrecen las instituciones nacionales, manteniendo acciones y orientando esfuerzos que propicien una planeación de conjunto y permitan atender las propuestas y sugerencias de las distintas instituciones que coadyuven para mejorar el funcionamiento de los Modelos Educativos a Distancia que operan en el país.⁵

2.- La Educación para Adultos.

Cuando hablamos de la educación para Adultos podemos encontrar diferentes acepciones, ya que, si consideramos como adulto a toda persona mayor de quince años, estaremos de acuerdo en considerar a las escuelas de enseñanza media superior y superior como centros de educación para adultos.

Sin embargo para los fines del presente trabajo es necesario considerar una definición específica que designe este concepto, enunciando otros elementos que ayuden a especificar el tema a tratar.

2.1 Definición.

"La expresión Educación del Adulto se utiliza para designar a todas aquellas actividades educativas destinadas específicamente a personas adultas".⁶

Con ello podemos decir que los adultos pueden adquirir conocimientos en dos dimensiones diferentes: la primera la denominada ambiente educativo casual o informal y la segunda la denominaremos ambiente educativo formal.

En la dimensión casual o informal encontramos todos los conocimientos o aprendizajes basados en la experiencia cotidiana, los cuales se adquieren en el trabajo, en la comunidad, en la recreación, entre otros lugares o ambientes en los que se desenvuelva el individuo. Este tipo de conocimientos, aunque son significativos no pueden ser respaldados por un documento con validez oficial, ocasionando poco o nulo reconocimiento social.

Cuando hablamos del ambiente educativo formal, nos referimos a los aprendizajes específicos, realizados de acuerdo a contenidos, duración, ubicación física definida, formando parte de un programa educativo sistemático y planificado

⁵ Ibid. p.p.16

⁶ Vermer y Alan Booth. Educación de Adultos. p.10

dedicado a los adultos y cuyos conocimientos aprendidos cuentan con validez oficial; sirviendo como escalafón en cuestiones educativas formales, acrecentando su nivel social de vida.

Otra definición que debemos tomar en cuenta es la mencionada en el programa para la modernización educativa, la cual nos dice:

"La educación para adultos es una forma de educación extraescolar que se basa en el autodidactismo y la solidaridad social como los medios más adecuados para adquirir, transmitir y acrecentar la cultura y fortalecer la conciencia de unidad entre los distintos sectores que componen la población. Su acción se dirige a los mexicanos de 15 o más años de edad".⁷

Con las definiciones anteriores nos podemos dar cuenta de que el término "Educación Para Adultos" es muy amplio, es por ello que se restringirá ocupándonos principalmente del ámbito formal.

Tomando en consideración la amplitud del tema y con el propósito de ahondar más en él incluiremos los conceptos educativos que mantienen relación estrecha con el tema y que al mismo tiempo ayudan a especificar más en nuestro primer concepto.

2.2 Su relación con otros tipos de educación.

La Educación de Adultos comprende un concepto amplio, ya que en ella intervienen dos concepciones educativas: la formal y la informal. Es por ello que se deben incluir otros conceptos educativos, los cuales vayan ligados con dicho término. Estos conceptos son educación permanente, educación continua, educación abierta y educación a distancia.

2.2.1 Vista desde el marco de la educación permanente y educación continua.

La educación permanente "nace" como la respuesta a las necesidades sociales y como respuesta a aspectos deficitarios de la educación, proponiendo

⁷ Programa para la Modernización Educativa. 1989-1994. p.p.18.

nuevas formas educativas para que el hombre se incorpore a los cambios económicos, sociales y culturales, aceptándolos y aprovechándolos. Por tal motivo se incluye en su concepto el aprendizaje formal e informal ampliando el marco teórico de la educación permanente.

Sin embargo el significado de "permanente" no implica, mantener una educación estable, sin cambio, con sus mismos valores; implica mantener un proceso educativo en el cual exista un proceso de evaluación formulando los cambios educativos de acuerdo a los avances científicos y tecnológicos, sociales y culturales, de tiempo y espacio que se van presentando en nuestra sociedad.

Así, cuando hablemos de educación podemos decir que "la educación implica no sólo que el hombre aprenda durante toda su vida, sino exige, que se le ofrezca la oportunidad de continuar su educación durante toda su vida" ⁸, para poder incorporarse al cambio.

Michael Tardy encuentra que existen diferencias en los conceptos de educación permanente, ya que algunos autores enfatizan a la educación como inversión cuya consecuencia es el crecimiento económico general, y otros la conciben como el desarrollo de todo el hombre.

"A pesar de ello Tardy determina los núcleos significativos más importantes del concepto que a su juicio son:⁹

- Educación ininterrumpida: debe terminar con el concepto infancia escuela, ya que la educación continúa durante toda la vida, convirtiendo a los conceptos educación y vida en sinónimos.

- Educación continua: cada persona debe asumir la responsabilidad de su propio desarrollo. Logrando un proceso continuo; prolongado, sin interrupción integrando al trabajo con el tiempo libre.

- Educación coordinada: las diversas actividades educativas deben estar organizadas conforme a un principio ordenador.

⁸ UNESCO. La Educación Permanente y la Preparación del Personal Docente. p. 3

⁹ M. Isabel Infante R. Educación Comunicación y Lenguaje. México, 1983. p.p.42-43.

- Educación comprensiva: la educación permanente declara abarcar todas las formas y funciones educativas, todas las estrategias de entrenamiento.

- Educación universal: nadie se excluye la educación permanente se dirige a la población entera, ...Su meta es reemplazar un sistema aristocrático por uno democrático.

En los núcleos anteriormente citados, observamos que la dimensión de la educación permanente es extensa, incorporando en este marco, no sólo a la escuela, sino a la comunidad y al hogar como elementos fundamentales para la existencia de la misma. Igualmente es evidente en este proceso educativo el concepto de educación continua, el cual debe entenderse como una forma educativa encargada de unir a las relaciones educativas coadyuvando a un enlace en el que no se pierda el sentido en sí misma, con el individuo y su sociedad. Por lo tanto la educación continua va implícita en la educación permanente.

Por último podemos decir que la educación permanente es un proceso en el cual se abarcan todas las fases de la vida, debe ser abierto capaz de integrar todas las acciones formando grupos humanos en los que la participación y autonomía sean características principales, siendo el hombre la parte más importante del progreso.

Así, la educación permanente ubicada en un marco institucional y social ofrece los medios necesarios para responder a las aspiraciones de orden educativo y cultural permitiendo el desarrollo particular de cada individuo de acuerdo al entorno en que se desenvuelva.

2.2.2 Educación de Adultos Abierta y a Distancia.

Una forma de impartir o de hacer llegar la educación a los adultos es la modalidad abierta o a distancia. Estos dos conceptos se vinculan, dependiendo una de la otra dadas las características de estos dos tipos de educación.

Una definición de Educación Abierta "es una modalidad del sistema educativo formal que se apoya en los principios de enseñanza individualizada al cual

tienen acceso aquellas personas que debido a limitaciones de tiempo, no han podido asistir a una escuela tradicional".¹⁰

En cambio, "la Educación a Distancia se considera como una modalidad que permite el logro de objetivos de aprendizaje, mediante una relación no presencial, cualitativa distinta a la del sistema convencional o escolarizado y con una combinación de medios diversos que facilitan el desarrollo del proceso de aprendizaje para las personas que no puedan estar sujetas a condiciones rígidas de espacio y tiempo, en el cual, el estudiante mantiene una relación no-presencial con el asesor o maestro durante su aprendizaje. Puede llevarse a cabo por correo o algún otro medio de comunicación."¹¹

Una de las características principales de estos dos medios educativos es el autodidactismo, entendido como el proceso de estudio y aprendizaje autónomo y bajo la responsabilidad del propio estudiante, el cual tendrá como apoyo principal al material didáctico ya sean libros de texto, audiovisuales u otro material, y en algunos casos a un asesor.

Por otro lado es conveniente resaltar la relación que guardan los conceptos anteriores.

El concepto educación para adultos se refiere a una forma de educación extraescolar basada en el autodidactismo -característica principal de la educación abierta y a distancia-, como un medio para que el adulto asuma la responsabilidad de su desarrollo individual y social, de manera permanente, ininterrumpida, siguiendo un proceso educativo que lleve al individuo a participar conjuntamente con la sociedad logrando la satisfacción de sus necesidades tanto materiales como intelectuales, y ayudándolo a la formación de una constante o permanente capacidad de analizar y criticar su evolución social, fomentando cambios que ayuden a mejorar su sociedad. Por consiguiente se ven involucradas en este aspecto a la educación para adultos, permanente y continua.

Como podemos darnos cuenta la educación es un elemento permanente y esencial para la vida del hombre y de la sociedad, ya que se encarga de transmitir, difundir, cambiar, reformar, formular y reformular entre otros aspectos, las normas,

¹⁰ SEP. Terminología de los Sistemas Abiertos de Educación, p.p. 47.

¹¹ Idem, p.p. 47

valores, principios, derechos, conocimientos, etc., de la humanidad y de cada pueblo en particular, generando un proceso de acumulación y cambios educativos y sociales, lo cual traerá como consecuencia la transformación en los sistemas de educación.

En nuestro país se adoptaron los sistemas de educación abierta y a distancia como una mejor opción para el combate del analfabetismo y del rezago educativo, al mismo tiempo que reduce los costos educativos, cubriendo las necesidades de los educandos y creando otra opción para la actualización profesional cumpliendo, al mismo tiempo con el artículo Tercero Constitucional.

Por lo tanto, es aquí en donde se encuentra ubicados los conceptos educativos descritos. La educación abierta y a distancia son los dos tipos de educación más idóneos para cumplir, no solo con el Tercero Constitucional, sino también, para dar el carácter de permanencia y continuidad a la educación de adultos en México.

Sin embargo, es conveniente indagar como se apoyan a los sistemas educativos para adultos en el sistema abierto tomando en cuenta el aspecto legislativo.

3.- La Legislación Nacional que sustentan la Educación para Adultos en México.

El sistema de educación para adultos, los sistemas de educación abierta y a distancia, así como todo tipo de educación en nuestro país, se sustentan en el artículo Tercero de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos. Esta Ley se basa en las capacidades del individuo, en la responsabilidad de la sociedad para ejecutar las actividades educativas, en la igualdad de las oportunidades para adquirir y transmitir la cultura, en la educación permanente y continua que contribuyen a la formación del sujeto durante su existencia, y en la promoción social que permita optimizar el medio para realizar cambios en la comunidad nacional.¹²

En la Constitución Política Nacional se resalta la igualdad y el derecho para que todos los mexicanos reciban educación -principalmente el nivel básico- tanto en el Distrito Federal como en todas las entidades y zonas del de la República.

¹² SEP y D.G.E.E. op.cit. p.17

Con el fin de garantizar el proceso educativo se elaboraron una serie de leyes que puntualizan los conceptos, las garantías, el carácter del Sistema Educativo Nacional, los derechos, obligaciones en tarea educativa entre otros puntos, estableciendo y reglamentando la educación en México.

Igualmente se elaboran leyes con el propósito de validar los decretos de creación de organismos o instituciones gubernamentales en donde podemos ubicar al INEA, cuya creación como lo hemos mencionado, es decretada por el presidente José López Portillo en 1981.

Por ello se incluyen los sustentos legislativos más importantes para la Educación de Adultos, Abierta y a Distancia.

Las Leyes son: La Ley Federal de Educación de 1973, Ley Nacional de Educación para Adultos (1975), Reglamento para la Regulación de Servicios de Educación Básica para Adultos (1979), el Decreto de Creación y Reglamento Interno del INEA y la Ley General de Educación de 1993.

3.1 Ley Federal de Educación de 1973.

El 29 de noviembre de 1973, siendo presidente de la República el Licenciado Luis Echeverría Álvarez; se decreta la Ley Federal de Educación ¹³, "reglamentaria del Artículo Tercero Constitucional, persigue, entre otros objetivos, consolidar jurídicamente la política educativa actual y democratizar el sistema al extender el servicio educativo a toda la población. Señala como prioritario establecer modalidades que permitan incrementar y superar la eficiencia de las tareas educativas.¹⁴

Los artículos descritos a continuación sirvan como marco legislativo para sustentar la importancia de los sistemas para adultos, abiertos y a distancia, y de los objetivos que persiguen.

Esta ley regula la educación que imparta el estado, menciona que la educación es el medio fundamental para adquirir, transmitir y acrecentar la cultura al

¹³ Diario Oficial de la Federación. 29 de noviembre de 1973. México. p. 34-38

¹⁴ SEP y D.G.E.E. op. cit. p. 17

mismo tiempo de ser un proceso permanente que contribuye al desarrollo del individuo y a la transformación de la sociedad (art. 2).

Por otro lado, menciona que la educación impartida por el estado tendrá reconocimiento de validez oficial, sujetándose a lo dispuesto en el artículo Tercero Constitucional, cuyas finalidades son la promoción del desarrollo armónico de la personalidad del individuo y del ejercicio de sus capacidades humanas, hacer conciencia de la necesidad del aprovechamiento social de los recursos naturales y de la contribución para el mejor aprovechamiento ecológico (art. 5).

Otro fin de la educación es crear conciencia de la importancia de la planeación familiar, fomentar los hábitos intelectuales que permiten el análisis objetivo de la realidad, propiciar las condiciones indispensables para el impulso de la investigación, la creación artística y la difusión de la cultura y fomentar la orientación científica y tecnológica de manera que responda a las necesidades de desarrollo independiente del país (art. 5, frac. VII, IX, X, XIII).

Se expone además la oportunidad de que el individuo se incorpore a la vida económica y al mismo tiempo continúe sus estudios (art. 6).

El Sistema Educativo Mexicano comprende los niveles: elemental, medio y superior, en sus modalidades escolar y extraescolar. El tipo medio será de carácter formativo y comprende la secundaria y bachillerato (art. 15-18).

Este sistema funcionará con planes, programas y métodos educativos, su función principal será, desarrollar la capacidad y las aptitudes de los educandos para aprender por sí mismos y promover el trabajo en grupos para asegurar la comunicación, además dichos planes y programas se formularán con miras a que el educando desarrolle su capacidad de observación, análisis, su interrelación y deducción, adquiriendo una visión de lo general y lo particular, y ejercitar la reflexión crítica con el fin de que actualice y mejore sus conocimientos (art. 43, 44, 45, y 46).

3.2 Ley Nacional de Educación para Adultos.

"Para aceptar una nueva modalidad de educación que contemple la asesoría, la información, el autoaprendizaje y el autodidactismo,..., tenemos que aceptar que en el proceso educativo hasta el año de 1970, la deserción de los niños en las escuelas primarias sobrepasa el 35% al concluir los seis años; que las escuelas secundarias producían una deserción del 30% al concluir el ciclo...", "Esto explica que a la fecha..., pueda considerarse tanto en nivel primario, secundario y profesional un total del 58% de deserción educativa". "Por eso la iniciativa de Ley Nacional de educación para adultos está plenamente justificada." ¹⁵

La Ley Nacional de Educación para Adultos ¹⁶ fue dispuesta durante el gobierno del presidente Luis Echeverría Álvarez, el 31 de diciembre de 1975, sus objetivos principales son: reiterar la democratización del Sistema Educativo Nacional, convocar a los ciudadanos con edad adulta a proseguir con su educación básica y/o profesional, promover la educación continua y permanente, así como la promoción de la capacitación para el trabajo, el desarrollo de la capacidad reflexiva del individuo y la criticidad de su realidad, brindando al adulto la oportunidad de concluir su educación básica.

3.3 Reglamento para la Organización de Servicios de Educación General Básica para Adultos.

El presidente José López Portillo, en su tercer año de gobierno, reglamenta los Servicios de Educación General Básica para Adultos¹⁷ el 24 de diciembre de 1979. En este documento se considera a la educación como factor determinante para el desarrollo nacional y el mejoramiento en la calidad de vida de los individuos, y que la educación básica es importante para el desarrollo laboral, económico y social además de facilitar la adaptación en los cambios sociales y en la movilidad económica.

En este marco se define a la educación:

Como un Factor determinante para el desarrollo nacional y para el mejoramiento de la calidad de vida de los ciudadanos tanto en la individual como en

¹⁵ SEP. Documentos sobre la Ley Nacional de Educación para Adultos. México 1976, p. 81

¹⁶ Diario Oficial de la Federación. 31 de diciembre de 1975. p.37.

¹⁷ Diario Oficial de la Federación. 24 de diciembre de 1979. p.8-9.

lo colectivo; que la educación básica facilita la adaptación a los cambios sociales y la movilización en el sector productivo de bienes y servicios, con las consiguientes mejoras en lo laboral, económico y social; que el Estado debe procurar que los adultos accedan a los distintos niveles de educación o completen los ciclos que les falten, aprovechando las ventajas de los sistemas de educación para adultos.

En el "Reglamento para la Organización de Servicios de Educación General Básica para Adultos", básicamente se mencionan las obligaciones de los centros de trabajo para proporcionar asesoría y brindar a los trabajadores la educación básica para adultos.

También se menciona la creación de bibliotecas y la documentación de material bibliográfico para apoyo de los estudios.

3.4 Decreto de Creación y Reglamento interno del Instituto para la Educación de los Adultos.

El día lunes 31 de agosto de 1981 en el Diario Oficial de la Federación se publicó el Decreto de Creación¹⁸ del Instituto Nacional para la Educación de los Adultos (INEA), siendo presidente el Lic. José López Portillo. En este documento el objetivo principal es promover y proporcionar servicios de alfabetización, primaria y secundaria a la población de 15 años o más, que no saben leer o que no han concluido algunas de estas modalidades educativas.

En el Decreto se considera que existe un alto número de mexicanos adultos que no tuvieron acceso a la educación primaria y secundaria o no concluyeron estos niveles educativos y por consiguiente ven limitadas sus oportunidades de mejorar por sí mismos la calidad de vida... Que la educación para adultos propicia el desarrollo económico y social del país...Que se requiere de un organismo descentralizado que impulse los programas de educación para adultos sin perder su relación con las políticas y programas del Sector Educativo.

Menciona, en su mayor parte, las actividades laborales y administrativas de la institución.

¹⁸ Diario Oficial de la Federación. 31 de agosto de 1981. p.11-13.

El reglamento interior ¹⁹ del INEA (4 de junio de 1987), se encarga de establecer los derechos, obligaciones, sanciones que tiene el gobierno del Instituto para la Educación de los Adultos, como son la Junta Directiva y Dirección General los cuales se apoyaran en las Direcciones Administrativas, las Unidades que la Componen, así como la Comisión Interna de Administración y Planeación y Organos Descentralizados, cuyos derechos, obligaciones y sanciones también se describen en el reglamento.

3.5 Ley General de Educación 1993.

En 1993 se publica de Ley General de Educación. Decretada por el Presidente Carlos Salinas de Gortari el 13 de julio de 1993. En esta Ley se resalta la obligatoriedad de la educación secundaria, como educación básica en toda la República (art. 4).

En ésta Ley, como en las anteriores plantea la participación social, la obligatoriedad de la educación básica, los beneficios que se pueden adquirir de la educación; no solo en las actividades laborales, sino también en las humanas (art. 7).

En la Educación de Adultos se plantea la capacitación para el trabajo, la cual, al igual que los demás ámbitos educativos, se pretende adecuarla para las diferentes y determinadas regiones del país (art. 39, 43, 44,).

En cuanto a material didáctico no se menciona el análisis de éste para corregirlo e incorporarlo a los cambios sociales existentes. Sin embargo se enfatiza, al igual que las leyes antes citadas, el objetivo de que el individuo desarrolle sus capacidades humanas para la adquisición de conocimientos, su capacidad de observación, análisis y reflexión; así como fomentar actividades para la estimulación de la investigación y cuidar de su medio natural, laboral y familiar.

Por lo tanto en la educación básica secundaria del sistema abierto los encargados de fomentar y desarrollar en cierta medida tales objetivos son los materiales de estudio (libros de texto), ya que ellos son el medio mas directo con el

¹⁹ Diario Oficial de la Federación. 4 de junio de 1987. p.27-39.

que cuenta el adulto -en el ámbito escolar-, para la adquisición y realización de dichos objetivos.

4.- Los objetivos de la educación secundaria en el INEA.

Como hemos mencionado el INEA es una institución encargada de promover y difundir la educación para adultos en los niveles de alfabetización, primaria y secundaria, brindando apoyo a los individuos (usuarios) que deseen cursar o terminar su educación.

Los objetivos que persigue el INEA son: ²⁰

1.- Brindar los elementos necesarios para que los adultos que aun no dominan la habilidad de la lectura y escritura, o que no han cursado, o concluido su educación básica (primaria y secundaria) completen satisfactoriamente su instrucción, hasta obtener su certificado correspondiente.

2.- Orientar a los adultos para el bienestar y la solidaridad social, así como en la capacitación no formal para el trabajo y el enriquecimiento cultural.

3.-Propiciar que la educación de adultos sea continua, fomentando la actualización de los conocimientos y el autodidactismo.

4.- Promover y realizar investigación relativa a la educación de adultos.

Dentro de la educación básica tenemos integrados al nivel primaria y secundaria cuyos objetivos son:

-Desarrollar en el adulto los conocimientos, habilidades, actividades y valores que les permitan afrontar situaciones de su vida cotidiana.

-Favorecer en el estudiante el espíritu de solidaridad y cooperación para su grupo social.

²⁰ INEA. Para Aprender Más. Temas generales de Autoformación, México, 1992. p.11.

-Propiciar que el adulto se integre a los sistemas de educación formal y a las actividades productivas de la nación, y al mismo tiempo acrecente su nivel cultural.

El objetivo principal de la educación secundaria es "consolidar e incrementar los conocimientos adquiridos en la primaria, fortalecer la identidad nacional, ofrecer los elementos para la comprensión entre el hombre y el medio, ampliar la cultura universal y desarrollar la capacidad de pensamiento lógico." ²¹

El modelo de educación secundaria para adultos opera desde 1975 con un plan de estudios dividido en tres grados.

4.1 Plan de Estudios para la Secundaria en el INEA.

El plan de estudios de la secundaria para adultos tiene el propósito de brindar educación a personas mayores de 15 años con primaria acreditada y que deseen continuar su educación.

Este plan está diseñado para que el adulto estudie sin la necesidad de un maestro, con el apoyo de un asesor sin asistir a una escuela con horarios determinados y con material didáctico específico para éste tipo de educación.

Este plan contempla cuatro áreas de aprendizaje:

- Español. Contempla cuatro aspectos: literatura, ortografía, lingüística y redacción.

- Matemáticas. Incluye el estudio de aritmética, geometría, álgebra, probabilidad, estadística y trigonometría.

- Ciencias Sociales. Incluyen el estudio de historia, geografía humana, civismo economía y cultura.

- Ciencias Naturales: Incluye cuatro elementos para su estudio, que son: geografía física, química, física y biología.

²¹ Ibídem. p. 16.

Estas áreas se estudian en tres grados, los cuales podrá terminar en año y medio, antes o después, según sus posibilidades.

Para el estudio de éstas áreas se elaboraron materiales didácticos que permiten al adulto estudiar los contenidos y temas específicos de cada materia. Los materiales didácticos más importantes son los libros de texto, los cuales se dividen según el área y grado de estudio de la siguiente manera:

AREA	GRADO			TOTALES. (por materia)
	1o	2o	3o	
ESPAÑOL	2	2	2	6
MATEMATICAS	2	2	2	6
CIENCIAS NATURALES	1	1	1	3
CIENCIAS SOCIALES	1	2	2	5
Totales por grado.	6	7	7	20

En la secundaria abierta se contemplan otros materiales llamados de apoyo como son las guías de estudio, libros de consulta, vídeos, etc., sin excluir a las enciclopedias, diccionarios como un buen material de apoyo y de consulta.

4.2 Programa de Estudios de 1er Grado de Secundaria para Adultos.

El programa de estudios es el documento donde se concreta y se norma el estudio de cada una de las materias o áreas que integran el plan de estudios, además de orientar la actividad del asesor y del usuario o alumno.²²

El programa de estudios de 1er grado comprende:

a) Orden y secuencia entre tema y tema de cada materia y de cada grado. Podemos observar que cada materia cuenta con su división de capítulos y temas.

b) Cada materia cuenta con objetivos particulares y específicos, indicando la intención del aprendizaje y que se espera del alumno. Al inicio de cada capítulo se pueden identificar los objetivos particulares que corresponden a cada unidad en las cuatro áreas de estudio respectivamente y un cuadro en donde están ubicados los objetivos específicos de cada tema por unidad y correspondientes a su materia.

²² CONALTE. Hacia un Nuevo Modelo Educativo. 1991. p.21.

c) Las actividades de estudio que se deben realizar para estimular o afirmar los aprendizajes, están comprendidas en el programa junto al cuadro de los objetivos, en todas las materias y cuyos contenidos se enfocan al tema que se está estudiando.

d) El proceso de evaluación o verificación del aprendizaje debe incluir criterios y requisitos para la acreditación del mismo. En el programa sólo se contempla un enunciado identificado como "Nota", en el cual se sugiere la resolución de los cuestionarios que se encuentran al final de cada unidad o al final del libro, esta nota se encuentra en los libros de Español y Naturales respectivamente, el libro de Sociales sólo trae esta sugerencia al final de todo el programa, y en el texto de Matemáticas no hay ninguna alusión a evaluación.

4.2.1 Programa de Ciencias Naturales para la Educación de adultos.

El programa de Ciencias Naturales 1er grado, se divide en ocho unidades. Cada unidad tiene tres apartados los cuales se presentan con un tema general para denominar el capítulo. Contiene también a los objetivos particulares, es decir, aclara cual es el objeto de aprendizaje.

Un segundo apartado consta de los objetivos específicos del tema; y por último el 3er apartado organiza las actividades de aprendizaje de acuerdo a los temas y a los objetivos de cada unidad. Y por último, al final de cada unidad se recomienda remitirse a los cuestionarios que aparecen al final del libro, para comprobar su avance.

El programa de estudios de ciencias naturales tiene como propósito fundamental "ayudar a conocer como está formado el universo, cómo ocurren los fenómenos físicos, químicos y biológicos que se presentan en la naturaleza. La manera como están formados los seres vivos y su funcionamiento, así como la prevención de enfermedades que afectan el cuerpo humano. También reconocerá cómo el hombre, al conocer mejor la naturaleza puede influir en ésta."²³

²³ INEA. Guía Didáctica para el Estudiante...1989. p.14

Como ya mencionamos el plan aborda los aspectos de geografía física, química, física y biología. Los contenidos de esta área se presentan de tal manera que comienza con el estudio de temas correspondientes a:

* Geografía física: proporciona elementos para comprender la organización del universo y el lugar que ocupa nuestro planeta en el Sistema Solar. Así mismo describe la estructura de la Tierra y algunos fenómenos que alteran la superficie. Este aspecto se aborda principalmente en el primer grado.

* Química: proporciona información acerca de la constitución de la materia, describiendo la estructura del átomo hasta moléculas más complejas, entre otros aspectos. Esto se aborda principalmente en los libros de 2° grado.

* Física: aborda temas como la energía y sus transformaciones, cómo se define el trabajo y algunas máquinas simples que ayudan a realizar el trabajo con menor esfuerzo. Proporciona elementos para comprender temas como la electricidad y el magnetismo. Estos temas se abordan principalmente en el libro de 2° grado.

* Biología: describe la estructura, función y diversidad de los seres vivos, así como las reacciones que existen entre ellos y el medio ambiente que los rodea. Destaca la importancia de la conservación y el uso racional de los recursos naturales para el bienestar humano.

Finalmente proporciona elementos para conocer la anatomía y fisiología del cuerpo humano, así como algunas medidas para prevenir enfermedades nutricionales. Este aspecto se aborda en los tres grados pero con mayor peso en el 3er grado.

Es conveniente aclarar que la información anterior se obtuvo de la "Guía Didáctica para el Estudiante de Secundaria", del INEA con el propósito de tener un marco sobre las materias que integran el estudio de las Ciencias Naturales, y para describir en forma más amplia los contenidos del plan y programa de estudios.

Para concluir este capítulo, solo nos queda ubicar a nuestro tema "Análisis del libro de Ciencias Naturales como material Didáctico del INEA", como parte integrante del marco legislativo y educativo expuesto y con las características del programa citadas, es decir, puntualizar al libro como el medio en el cual se

concretan los postulados legislativos y los programas destinados al usuario y como medio para hacerle llegar los mismos.

En el capítulo siguiente explicaremos como se lleva acabo el proceso de aprendizaje, ya que para cumplir con lo anterior es necesario que se puntualice el tipo de educación y aprendizaje al que se desea llegar y los medios necesarios para hacerlo.

CAPITULO II.

LA TEORIA COGNOSCITIVA EN LA EDUCACION ABIERTA.

1.- Breve reseña de la teoría Cognoscitiva.

El cognoscitismo se origina en Inglaterra, con estudios como los del psicólogo Bartlett (1932) sobre la percepción, el pensamiento y otros procesos cognoscitivos, así como los de Craik y Broadbent (1943), cuyos conocimientos se enfocan a el estudio de las relaciones entre cibernética, la percepción y el lenguaje.¹

En Estados Unidos se encuentran los exponentes mas importantes del cognoscitismo, los más destacados son: J.S.Bruner, David P. Ausubel, D.E. Rumelhart, D. Norman, A. Ortony y D. Bransford.

La teoría cognoscitiva recibe influencia del movimiento de educación progresista (finales del s.XIX y principios del s.XX), el cual estaba en desacuerdo con los contenidos educativos ya que no se vinculaban con los intereses y experiencias del educando, ya que éstos fomentaban la memorización. Es por ello que este movimiento se centro en la comprensión significativa, en la solución de problemas y en la investigación.

Es Ausubel, quien en los años 70s desarrolla el marco conceptual del cognoscitismo, para explicar los procesos de comprensión y retención. Elabora el concepto de estructura cognoscitiva, precisa sus características y señala su organización de carácter jerárquico, en la cual el conocimiento conceptual ocupa un papel fundamental en el aprendizaje. Descubre diferentes clases de aprendizaje de acuerdo al carácter de las relaciones que se establecen entre ellas y la nueva información. También elabora procedimientos para modificar la estructura cognoscitiva y mejorar la comprensión y el recuerdo.²

¹ Raquel Glazman, y otros. "Corrientes psicológicas y curriculum". Foro Universitario. no. 44, México julio 1984. p. 25.

² Ibid. p. 26.

En los años de 1975-77, los estudios del cognoscitvismo se encaminaron al conocimiento de las estructuras y procesos mentales, al igual que el desarrollo de teorías de los esquemas cognoscitivos y las redes semánticas para las cuales se apoyó en áreas de lingüística y la memoria artificial. Los esquemas cognitivos contienen información de carácter general, sobre las características comunes de los objetos, hechos o acciones, así estos esquemas pueden ayudar al mejoramiento de la comprensión de textos y para la solución de problemas. Es en esta década que el cognoscitvismo se reconoce como una de las más grandes teorías psicológicas.³

Los elementos principales en los cuales se enfocan los estudios de esta corriente de aprendizaje son: la inteligencia, la memoria, el pensamiento, el procesamiento de la información y las estrategias para la solución de problemas; y con ello consideran la influencia del medio ambiente y la emisión de conductas como factores esenciales del comportamiento. Los cognoscitivistas señalan a la conducta como una "expresión motora" de algunos factores como las motivaciones y las voliciones, entre otros, adquiridos en la experiencia individual.⁴

Sin embargo, los estudios realizados por los cognoscitivistas se han enfocado a explicar las diversas funciones de las estructuras cognoscitivas mediante la utilización de tres modelos, el modelo asociacionista, el modelo cibernético y el modelo organicista también conocido como teorías de la organización.

En el modelo asociacionista los estudios se basan en el aprendizaje verbal y toman como código a las palabras, éstas son transmitidas al individuo el cual las memoriza, asociandolas con otras gracias a la similitud y contigüidad entre ellas.

En este modelo el aprendizaje es "un producto de las asociaciones hechas por el individuo" ⁵, en donde las asociaciones son un producto de las experiencias, las sensaciones y las copias de la realidad del ser humano. Estas copias se almacenan en la memoria (retención de la información), dando como resultado "el conocimiento que se adquiere por los lazos asociativos existentes entre las ideas."⁶

³ Idem.

⁴ Ruiz Larraguivel, E. "Reflexiones en torno a las teorías de aprendizaje". Perfiles Educativos. CISE, UNAM. 1983, 2a. Epoca, No.2, p. 86.

⁵ Idem.

⁶ Idem.

Este modelo no considera la importancia de las estructuras cognoscitivas del individuo, ni su papel en el proceso de elaboración del conocimiento, dando lugar a otro modelo que trata de explicar de una manera más profunda los procesos y estructuras cognitivas.

El modelo cibernético se opone al asociacionista, enfocando sus estudios en la teoría de la información y en el enfoque de sistemas.

Con el surgimiento de las computadoras la teoría cognoscitiva encuentra una forma de explicar el procesamiento de la información del ser humano mediante tres elementos centrales: el input (entrada de la información), la memoria estructura central del proceso en donde se almacena la información y un output (salida del producto).

Sin embargo la memoria no es un simple sinónimo de computadora, sino que se le concede gran importancia a su estructura y a la información que recibe. Así las partes comparables con una computadora son: la entrada de la información; la memoria dividida en el registro sensorial; en memoria a corto y largo plazo cuyas funciones son el almacenamiento, recuerdo y recuperación de la información; y por último el generador de respuestas y las repuestas. De tal modo que el proceso llevado a cabo por el individuo con dichos elementos se le considera también como proceso de aprendizaje.

Es importante señalar que la memoria no es un depósito pasivo, sino que realiza otros procesos como pensar.

Esta teoría se puede criticar por que la diferencia entre memoria y aprendizaje no es clara, pues las funciones de la memoria son subyacentes al proceso de aprendizaje. Las funciones de percepción, recuerdo, aprendizaje y pensamiento (procesos cognitivos), requieren de las funciones que realiza la memoria y se completan con éstas. Aunque las relaciones de cada proceso se superponen entre sí, esta estrecha relación entre los procesos cognitivos hace difícil distinguir entre aprendizaje humano y cognición. ⁷

Es importante señalar que en el modelo cibernético no se considera al hombre como ser social, ni con la capacidad de manipular su propio conocimiento,

⁷ Ibid. p.87.

ni actuar sobre sus propias estructuras y no explica como se efectúan los procesos cognitivos en el desarrollo humano.

Teorías de la organización.

Las teorías de la organización incluyen algunos conceptos y procesos cibernéticos, "su concepto clave es la estructura cognoscitiva que el sujeto posee, y su estudio se refiere a cómo esta estructura se configura y se transforma en relación al conocimiento en sí." ⁸

El origen de ésta teoría se encuentra en la corriente de la Gestalt, ya que concibe a las estructuras cognoscitivas como un todo que no se puede explicar o concebir mediante uno de sus elementos, puesto que cada elemento está subordinado a otro y cualquier cambio en uno de ellos afecta a todo el conjunto.⁹

En esta teoría la interacción entre las estructuras cognoscitivas y los elementos de la información dependen del carácter natural de dichos elementos y de la relación que los mantiene unidos.¹⁰

La estructura cognoscitiva llamada también esquema o marco se define como una representación inespecífica pero organizada de las experiencias previas, es decir son estructuras de datos que representan a los conceptos genéricos que el sujeto posee, almacenados en la memoria y que lo ayudan en las interpretaciones, inferencias, especulaciones de los nuevos conceptos o experiencias nuevas o cuando se comprende algún tipo de lenguaje ya sea oral o escrito.

El grado de adquisición de un conocimiento depende de como se encuentran organizados y estructurados sus conocimientos previos, es decir, su esquema cognoscitivo.

Ciertamente el sujeto construye sus esquemas a través de varios años de experiencia en la cual se incluyen conocimientos, estereotipos de roles, personalidades, escenarios físicos, etc.

Dada la característica social del individuo y todos los factores que intervienen en la sociedad se hace posible la incorporación de nuevos valores,

⁸ Ibid. p.88.

⁹ Idem.

¹⁰ Idem.

conocimientos y experiencias en su esquema. No obstante el conocimiento nuevo dependerá y se asimilará de acuerdo a la organización y complejidad de los conocimientos previos, interviniendo a la par en este proceso las peculiaridades y las características del individuo, para que se vinculen o no dichos conocimientos, dando lugar a la comprensión y aprendizaje de elementos nuevos.

2.- El Cognoscitismo en la Educación Abierta para Adultos.

En la educación abierta para adultos el modo de aprendizaje en los estudiantes es diferente, comparado con el sistema escolarizado, dado que deben estudiar por su cuenta y solo pueden consultar sus dudas con un asesor -si cuentan con él-. Es por ello que la teoría cognoscitiva nos ayuda a exponer de manera adecuada cómo el uso de las experiencias previas son un apoyo en el aprendizaje, tomando en cuenta a las estructuras cognoscitivas, las cuales son entendidas como "el conjunto de hechos, definiciones, proposiciones, conceptos, etc., almacenados [...] de una manera organizada, estable y clara." ¹¹ Así las estructuras cognoscitivas de cada individuo sirven como antecedente al interactuar con su ambiente y como base en la cual se integra o reconstruye el nuevo conocimiento.

Sin embargo es necesario conocer los conceptos sobre aprendizaje descritos por Ausubel, ya que estos nos ayudarán a comprender el objetivo del conocimiento adquirido.

2.1 Concepto de Aprendizaje.

Ausubel establece dos tipos de aprendizaje, uno es por recepción y el otro por descubrimiento, cada tipo de aprendizaje puede ubicarse en dos dimensiones que se derivan del mismo proceso, una es la dimensión significativa y la segunda la dimensión mecánica o repetitiva la que se opone a la primera.

¹¹ Idem.

2.1.1 Aprendizaje por Recepción.

En este tipo de aprendizaje los contenidos que se van a aprender se presentan en su forma final, así el individuo incorpora el nuevo material para después recuperarlo o reproducirlo, sin embargo, éste aprendizaje no es significativo.

En el aprendizaje por recepción significativo los contenidos son comprendidos o adquieren un significado al realizarse el proceso de internalización.

Los aprendizajes mencionados no son del todo dicotómicos, aunque por un lado son cualitativamente discontinuos, por otro comparten algunas propiedades, además de poder ocurrir en un mismo momento y en la misma tarea de aprendizaje.

Existen tres fases distintas durante el aprendizaje significativo por recepción y por retención.¹²

En la 1ra fase se adquieren los significados: las ideas y la información potencialmente significativa se relacionan con las ideas adecuadas y con cierta relación de la estructura cognoscitiva, dando lugar a significados fenomenológicos, los cuales en cierto momento se pueden descomponer en los elementos que las forman.

La 2a fase se refiere a la retención, en ella se retienen los significados adquiridos; o bien, comienza la pérdida gradual de la fuerza de disociabilidad a través de un proceso de asimilación obliterativa.

La 3a fase de la reproducción del material retenido. Esta depende del grado residual de disponibilidad en relación con el umbral de disponibilidad, de los factores cognoscitivos y motivacionales que influyen en el umbral y en el proceso real de reelaborar o reformular los significados retenidos dentro de un enunciado verbal.

¹² David Ausubel. Psicología Educativa; Un punto de vista cognoscitivo. Trillas. 1976. p. 132

2.1.2 Aprendizaje por descubrimiento.

Al hablar del aprendizaje por descubrimiento, ya sea por el de formación de conceptos o por solución de problemas, encontraremos como característica principal que los contenidos esenciales no son dados, sino que deben ser descubiertos por el sujeto antes de poder incorporar lo significativo de la tarea a su estructura cognoscitiva, es decir, descubrir algo.

En la primera fase de este aprendizaje se debe reordenar la información, integrarla con la estructura cognoscitiva existente y reorganizar o transformar la combinación integrada de manera que se produzca el producto final deseado o se descubra la relación entre medios y fines que hacia falta.

Después de realizado el aprendizaje por descubrimiento se hace significativo.

Una característica de este aprendizaje es que por medio de los conocimientos adquiridos en este proceso se resuelven los problemas cotidianos.

Por otro lado podemos mencionar que el punto de similitud entre un aprendizaje y otro (por recepción y por descubrimiento), es que el primero también se usa para la resolución de problemas cotidianos y el aprendizaje por descubrimiento se aplica para extender, aclarar, integrar y evaluar un contenido de estudio y para poner a prueba la comprensión. En laboratorio el aprendizaje por descubrimiento ayuda a penetrar en el método científico y conduce al descubrimiento planeado de proposiciones conocidas. Este tipo de aprendizaje difícilmente constituirá el principal medio para transmitir el contenido de una disciplina académica.

Con el planteamiento de las concepciones de aprendizaje anteriores, podemos considerar que el aprendizaje se concibe como la transformación de los esquemas; ésta transformación se lleva a cabo por la nueva adquisición de conocimiento, el cuál se incorpora modificando e integrando las estructuras anteriores en el esquema, lo que implica la reconfiguración del esquema.

La construcción de los esquemas se relaciona con las experiencias, el grado de aprendizaje de un contenido depende de cómo está estructurado el esquema, de acuerdo a esto se facilita o dificulta la incorporación de los nuevos conocimientos al esquema.

El aprendizaje es un cambio de las estructuras cognoscitivas del individuo que lo hace entender, transformar e interactuar con el medio ambiente en el que se desenvuelve, así podemos decir que se aprende para la vida y no para cubrir expectativas superficiales como acreditar una materia o asignatura memorizando una serie de conocimientos que pronto queden en el olvido.¹³

En las teorías cognoscitivas se consideran tres principios básicos del aprendizaje:¹⁴

_ Principio de la actividad propositiva: en él se considera que el aprendizaje es mejor si las actividades son realizadas intencionalmente. Este principio es útil en los sistemas abiertos de educación, consideramos que los usuarios acuden por su voluntad, por lo que se considera que tienen una mayor disposición para aprender.

_ Principio de la organización de las configuraciones globales. Menciona que al organizar la información de un contexto se favorece el aprendizaje, éste ocurre cuando la persona logra organizar en su mente los conocimientos de un nuevo conocimiento adecuándolos a su estructura mental, lo cual ocurre al dar significado a la información obtenida. Este significado se puede observar cuando el individuo logra la resolución de problemas, es decir, cuando logra adecuar los conocimientos nuevos para satisfacer una necesidad.

_ Principio de la retroalimentación. Dice que en la retroalimentación, el estudiante aprecia de manera objetiva el grado de avance de una asignatura contribuyendo a la reformulación de la estructura mental que el estudiante adquiere durante el aprendizaje, es decir, cuando el adulto se apropia de una nueva idea o habilidad que de alguna manera satisfaga una necesidad.

Existen diversos factores que influyen en el aprendizaje del adulto como son:¹⁵

- * La experiencia previa del adulto. El grado de estudios al que llegó, por ejemplo.
- * Su motivación intrínseca, la cual puede ser el tiempo

¹³ Reymundo G. El Material Didáctico en los S.E.A. 1989. p.3.

¹⁴ Idem. p. 6.

¹⁵ Margarita Fregoso. "Taller para la elaboración de materiales didácticos". SEBA y CIIED. 1992 p. 26

con el que cuenta para estudiar o sus condiciones materiales de vida.

- Su necesidad de aprender en relación con su vida presente.
- Su pensamiento es generalizado y abstracto, éste depende de su escolaridad y su cultura.
- Ideas relacionadas en forma sustancial.
- Puede expresar sus necesidades de aprendizaje.
- Tiene mayor libertad para elegir su manera de aprender, es autónomo.
- Status de responsabilidad social.
- Resistencia al cambio:
- La situación económica, ya que se cree que estudiando percibirá mejor salario.
- Por el interés profesional de aprender un nuevo oficio y/o para obtener mejores oportunidades de ascender.
- La necesidad o el deseo de obtener otro nivel de cultura.

2.2 Métodos de Estudio en la Teoría Cognoscitiva.

En la teoría cognoscitiva se han encontrado dos métodos de aprendizaje más importantes; el primero es el método fonético o fónico para enseñar a leer y el segundo es el método por descubrimiento. Nos ocuparemos del segundo método, ya que éste se concibe durante el aprendizaje por descubrimiento y permite observar más claramente este proceso llevado a cabo durante la adquisición de conocimiento.

Durante la vida cada individuo realiza razonamientos inductivos, éste proceso consiste en reunir varias experiencias y extraer de ellas algún factor común. Sin embargo el método de descubrimiento se utiliza con mayor frecuencia en la adolescencia.¹⁶

Igualmente éste método es indispensable para comprobar el significado del conocimiento, para enseñar el método científico y para la enseñanza de destrezas para la resolución de problemas. De tal modo que con base a los conocimientos previos de algunos fenómenos se puede guiar al individuo (o él solo, puede encaminar su experiencia), hasta llegar a la ley que los rige. Este método como técnica pedagógica adjunta puede ser útil para aumentar el grado de significatividad del material presentado. Es necesario mencionar que varios factores cognoscitivos y motivacionales, mejoran en buena medida el aprendizaje, la retención y la transferencia de los conocimientos o ideas previas o potencialmente significativas aprendidas por descubrimiento.

La existencia de experiencias empírico-concretas es necesaria para generar los niveles semiabstractos o inductivos de significatividad, los cuales caracterizan a la etapa empírico-concreta de desarrollo cognoscitivo. Así en el adulto cualquier tipo de apoyo verbal o escrito con ejemplos empírico-concretos o un tipo semiautónomo por descubrimiento acelerado, por juicios de instigaciones e indicios, es apropiada para la enseñanza de conceptos nuevos, sencillos y familiares.

Sin embargo, cuando la tarea de aprendizaje es de mayor dificultad, el descubrimiento autónomo puede mejorar la capacidad intuitiva, haciendo intensa y personal la experiencia concreta, y lo abstracto generalizarlo de acuerdo a su experiencia. Una desventaja en este método de aprendizaje es el tiempo que se requiere para llevarlo a cabo, su desarrollo y además que el material debe ser adecuado para inducir el aprendizaje por descubrimiento.

Sin embargo "el adulto tiene la ventaja de poseer mayor experiencia cognoscitiva y mayor facilidad lingüística, así como experiencias previas favorables en relacionar significativamente abstracciones sin la ayuda de apoyos empírico-

¹⁶ David P. Ausubel y otros. Psicología Educativa. Un punto de vista cognoscitivo. 2a ed. 1983. p. 454.

concretos pasando la fase intuitiva y subverbal de comprensión de ideas más rápido que el niño y prescindir de esta fase".¹⁷

Este método de descubrimiento ayuda a enseñar y formular hipótesis, hacer conjeturas y corazonadas para resolver problemas por uno mismo.

Es conveniente resaltar que para llegar al aprendizaje significativo por descubrimiento se necesitan de ciertos elementos que produzcan un grado mayor de aprendizaje y retención, tales como: el esfuerzo la motivación, la excitación, la volición y la vivacidad asociados al descubrimiento independiente.

Este método por eficaz que parezca no mejora por sí sólo el aprendizaje, la retención y la transferencia, ya que en ellos intervienen otros factores como: si el método ayuda a que el aprendizaje sea suficiente para los alumnos considerando el largo tiempo que se utiliza en éste procedimiento, y sí es capaz de transmitir el contenido sustancial de una disciplina intelectual o científica a estudiantes positivamente maduros con dominio de sus fundamentos y vocabulario básico.

2.3 Qué es y Cómo debe ser el Material Didáctico.

"Cuando emprendemos una revisión bibliográfica, encontramos diversas concepciones del material didáctico. Para Nerici (1979:329) constituye '...el nexo entre las palabras y la realidad'. Para Larroyo (1979: 161) son '...los instrumentos por los cuales la enseñanza se realiza, objetivándose y simplificándose...' Para Moreno (1977:119) está formado por 'aquellos medios que se utilizan para proporcionar al alumno las experiencias sensoriales...' necesarias para el aprendizaje.[...]. Por último, para Castañeda (1978:105-105), el material didáctico es '...un objeto, un recurso instruccional que proporciona al alumno una experiencia indirecta de la realidad y que implica tanto la organización del mensaje que se desea comunicar, como el equipo técnico necesario para materializar ese mensaje.'"¹⁸

Existen diversas definiciones para conceptualizar a los materiales didácticos, sin embargo no es lo mismo un material para un sistema escolarizado que para un abierto, ni tampoco para un nivel educativo inicial que para un profesional, ni se concibe igual en todas las teorías del aprendizaje, citando algunos ejemplos, es por

¹⁷ *Ibidem.* p.454.

¹⁸ SUA. Perspectivas del SUA para el s.XXI. 1992. México. UNAM. p.155.

eso que no se debe generalizar el concepto, sino, ubicarnos en las necesidades del destinatario (el adulto) que utilizará el material.

Así nos damos cuenta primeramente que nos encontramos en un proceso educativo abierto y para adultos que involucra cuatro elementos principales: 1) los objetivos educativos (que constituyen el propósito final del sistema educativo); 2) los contenidos de aprendizaje, es decir, lo que se enseña para alcanzar los objetivos; 3) el método de enseñanza, y 4) los materiales didácticos. Estos cuatro elementos se relacionan unos con otros:¹⁹

1) Los objetivos son independientes de los demás elementos, pero no son ajenos del sistema educativo, por lo que influyen sobre los siguientes elementos.

2) Los contenidos de aprendizaje o curriculares son seleccionados en función de los objetivos educativos.

3) El método de enseñanza es elaborado de acuerdo a los objetivos de estudio, ya que se debe cuidar que el método sea adecuado a los objetivos que se persiguen.

4) El material didáctico por ende debe contener y cumplir con los objetivos de estudio; dentro de él, se tienen que encontrar los contenidos para el aprendizaje y debe de ser acorde al método de enseñanza utilizado.

Con los elementos anteriores podemos observar los elementos que se deben integrar en un material didáctico.

Tomando en consideración que el método de aprendizaje debe ser significativo, es importante mencionar que deben ir a la par con las materias, es decir, se debe incluir el método planteado en el material didáctico, para lograr que el material tenga una lógica interna o significatividad lógica con el aprendizaje.

El material didáctico, por lo tanto, debe tener ciertas propiedades que mejoren el significado lógico del material (relación entre la idea y el aprendizaje general del ser humano); así la forma en que se expresen y organicen las ideas se podrán organizar en mayor o menor grado con las estructuras cognoscitivas de un individuo que demuestre interés y disposición para el grado de estudio.

¹⁹ Ibídem. p.155-156.

Existen ocho aspectos de la lógica interna del material didáctico que afectan presumiblemente al grado de significado lógico:²⁰

a) La conveniencia de la definición y la dicción, (utilización de términos precisos, congruentes y faltos de ambigüedad), definir todo término nuevo antes de usarlo, y utilizar un lenguaje sencillo, que transmitan significados precisos.

b) Uso de apoyos empírico-concretos y analogías que ayuden a analizar la adquisición, esclarecimiento o concretización de los significados.

c) La estimulación de un enfoque activo, crítico, reflexivo y analítico del alumno, y que aliente a reformular las ideas a su vocabulario, experiencias y estructura de ideas.

d) La explicación de postulados epistemológicos, sus problemas generales de causalidad, clasificación, investigación y medición de la disciplina.

e) La situación y la organización del contenido de la materia, entorno a los principios que posean las cualidades explicativas e integradoras más amplias y generales.

f) La organización sistemática en secuencia del material atendiendo los grados de dificultad.

g) Congruencia con los principios de la diferenciación progresiva y la reconciliación integradora, y

h) El empleo de organizadores apropiados.

Hasta aquí, hemos expuesto los conceptos de aprendizaje a los que se quiere llegar y los medios que utilizaremos para lograr el aprendizaje; así que antes de contrastar estos procesos de aprendizaje y los fundamentos legislativos de la educación con el material didáctico, es necesario analizar los elementos didácticos concretos con los que cuenta el libro de Ciencias Naturales, para obtener una visión sobre los componentes didácticos con los que cuenta el material.

²⁰ David Ausubel. Psicología Educativa: Un punto de vista cognoscitivo. Trillas. 1976. p.381.

CAPITULO III.

ANALISIS DEL LIBRO DE CIENCIAS NATURALES.

1.- Materiales Didácticos. Definición y tipos de materiales.

Como mencionamos en el capítulo anterior existen diversas concepciones sobre el material didáctico, las cuales difieren según la teoría de elaboración, el nivel educativo para el que se crean, las necesidades de la población, etc., por lo cual utilizaremos una concepción genérica para llegar a una definición adecuada a nuestro análisis.

El material didáctico se puede entender como el medio utilizado para hacer llegar los contenidos educativos al educando, así como el apoyo por el cual se pueden aclarar o consultar dudas, o bien, son materiales cuyo contenido se refiere sólo a un tema o parte del programa o de los contenidos propuestos para el aprendizaje.

Tomando en cuenta la anterior definición encontramos que los materiales didácticos se pueden clasificar en:¹

a) Los más antiguos, accesibles, económicos y de fácil elaboración como el pizarrón, mapas, maquetas, entre otros.

b) Otra clasificación se refiere a materiales escritos en los que encontramos a las antologías, guías de estudio, instrumento metodológico, paquete didáctico, texto de auto enseñanza, texto programado, unidad de autoenseñanza, unidad de estudio, libro de texto, cuaderno de trabajo y crestomatías.

c) Por otro lado encontramos materiales audiovisuales como son las diapositivas, filminas, acetatos, películas, programas de radio y audiocassette, programas de televisión o video cassette.

¹ SUA. Taller para la elaboración de material didáctico. SUA-UNAM, México, 1993. p. 34-35.

d) Y por último, los materiales que tienden a individualizar la enseñanza, no requieren de la presencia continua del profesor, su costo es muy elevado y su uso reducido, entre estos materiales encontramos a los textos de enseñanza programada, laboratorios de idiomas y computadoras.

Hemos encontrado una gran variedad de materiales didácticos, desde los más simples hasta los más complejos o tecnificados sin embargo es necesario observar que el material requerido debe cumplir con las necesidades de un sistema de educación abierta, la cual incorpora -como ya se ha mencionado- a personas que debido a limitaciones de tiempo, económicas, etc., no asistieron o asisten a un sistema escolarizado, y por tal motivo deben ser autodidácticos, además el material debe tener y permitir el logro de objetivos de aprendizaje entre otros aspectos ya citados en el capítulo 1. Por tal motivo los materiales para enseñanza abierta deben cumplir dos requisitos importantes:

1) Debe ser autosuficiente, es decir, asegurar que el alumno pueda encontrar en él todos los elementos necesarios para su aprendizaje autónomo, desde el principio (comprensión de los objetivos de aprendizaje), hasta el final (autoevaluación).²

2) Todo el material que contenga debe estar específicamente orientado a la enseñanza, esto es debe ser didáctico ³.

El sistema educativo al que nos referimos es el INEA, dados sus objetivos y sus lineamientos de trabajo, encontramos que esta institución se encarga de promover y proporcionar servicios de alfabetización, primaria y secundaria a la población de 15 años de edad en adelante y que por diferentes motivos no tuvo o no tiene acceso a los sistemas educativos escolarizados.

El INEA se encarga de difundir y proporcionar a los usuarios los materiales y apoyos necesarios para el cumplimiento de sus objetivos. Entre los materiales utilizados en el nivel secundaria en esta institución encontramos los libros de texto, guías de estudio, libros de apoyo y algunos video cassettes; de éstos materiales los más utilizados son los libros de texto, puesto que son los más difundidos y de mayor acceso a los usuarios.

² SUA. Perspectivas del Sistema de Universidad Abierta para el siglo XXI. Memorias. 1992. México UNAM. p.157.

³ Idem.

Algunas ventajas ⁴ de los materiales impresos, y por ende de los libros de texto son las siguientes:

- 1) Es altamente versátil.
- 2) Permite al alumno llegar al nivel de profundidad que desee.
- 3) Es disponible, el alumno puede consultarlo en el momento que desee.
- 4) En consecuencia le permite avanzar a su propio ritmo.
- 5) Su costo de producción es de los más bajos, especialmente cuando los tirajes son grandes.
- 6) Su cuota de mantenimiento es prácticamente nula.
- 7) Es transportable a la informática que es el medio de comunicación en el futuro.

De este modo cualquier tipo de material didáctico podría articularse alrededor del material impreso.

2.- El Libro de Texto. Definición.

"Los libros de texto son documentos que contienen la información para que el estudiante logre los objetivos de aprendizaje determinados para cursar una materia o asignatura. El libro de texto deberá estar estructurado en forma tal que permita desarrollar al individuo actividades de abstracción, análisis, aplicación, comprobación, crítica, investigación y de orden." ⁵

En el manual del asesor de secundaria se menciona como material didáctico básico a el libro de texto. Sin embargo, la definición anterior no incluye los elementos necesarios para llevar a cabo el autodidactismo, ya que el concepto "libro de texto" se aplica en los materiales de los sistemas escolarizados; por eso en la definición anterior se deben incluir a los objetivos de aprendizaje, los contenidos para satisfacer los requerimientos que exija cada tema, instrucciones para manejar el material y los tiempos idóneos para concluirlos, también las instrucciones precisas e información adecuada para la realización de experimentos, observaciones

⁴ Idem p.156.

⁵ CONALTE. Op.cit. p.22.

o cualquier otra experiencia de aprendizaje descrita en el programa, material de autoevaluación y bibliografía complementaria.

De acuerdo a lo anterior podemos formular un concepto de material didáctico que involucre a la educación abierta. Por lo tanto definiremos a nuestro objeto de estudio "Libro de Ciencias Naturales 1er Grado de educación Abierta para la Instrucción secundaria como:

Un documento que contiene la información necesaria para cumplir con los objetivos de aprendizaje que se pretenden alcanzar en el transcurso del programa; que incorpore la información necesaria para el manejo del libro; que incluya la información requerida para que el estudiante logre los objetivos de aprendizaje; que presente un apartado de autoevaluación capaz de ayudar al usuario a realizar una evaluación objetiva y clara de su aprendizaje, ayudándolo a obtener los elementos necesarios para adquirir y desarrollar el autodidactismo como forma de obtener aprendizaje, y que ayude a la par a desarrollar capacidades de abstracción, análisis y aplicación de sus nuevos conocimientos fomentando la reflexión y el cambio de su entorno social e individual.

3.- Componentes generales del libro y su importancia como elementos necesarios en el material didáctico.

Los componentes generales del libro son "los elementos del material que no son propios a las unidades de estudio, pero que permiten al alumno o usuario ubicarse en el contexto (educativo), obtener una visión global de la temática, de la forma en que esta se aborda y prepararse para el aprendizaje del curso."⁶

Podemos encontrar dos tipos de componentes generales, el primero se refiere a la edición y el segundo a los propios del aprendizaje.

El primero agrupa a los elementos de la portada o cuarta de forros, en ella se localiza el título del material, el nombre del autor o coordinador, los colaboradores, fechas y edición; el registro y el tiraje. Estas referencias son necesarias para determinar la seriedad del libro, su ubicación y reconocimiento.

⁶ Fregoso I.Emma. Taller para la elaboración de materiales -didácticos escritos. SEAB y CIIED. 1992 p.39.

En el libro de Ciencias Naturales 1er grado, encontramos en la portada el nombre del material, "Ciencias Naturales. Primer grado", no menciona para qué nivel educativo está destinado el libro; el nombre de la institución encargada: SEP. y el nombre de la editorial "trillas".

Los elementos anteriores sólo nos sirven para identificar al material en su forma física, lo cual nos abre paso a la identificación de los componentes generales del libro referidos al aprendizaje, siendo estos de mayor importancia para nuestro estudio.

3.1 El Índice.

El primer componente general es el índice. "En éste se incluyen todos los elementos del material, generales para el aprendizaje y particulares por unidad. Cada una de ellas, con sus respectivos elementos didácticos, si los tiene, desglosados en temas y subtemas y con la paginación correspondiente." ⁷

El índice de nuestro libro presenta primeramente el prefacio y un apartado titulado "Cómo usar este libro", con su paginación correspondiente. Enseguida encontramos:

Los temas principales del libro, enumerados con números romanos del I al VI, con sus respectivos subtemas.

Al final del índice encontramos cuatro apartados con los títulos "Bibliografía", "Autoexámenes", "Cuestionarios", y "Glosario", todos con su número de página correspondiente.

3.2 La Presentación.

"Generalmente es de carácter institucional. En ella se exponen, como aspectos importantes los objetivos del programa educativo, los motivos de la publicación; o las funciones que cumple el material dentro de curso; las

⁷ Idem. p.40.

características del público al que se dirige; la participación de otras dependencias, si es el caso, y de quienes colaboraron para hacer posible la edición."⁸

La cita anterior nos proporciona los elementos mínimos necesarios con los que debe contar una presentación, así como los de mayor importancia, dadas las características de la educación abierta.

En nuestro libro encontramos el "Prefacio" como elemento de presentación. En éste se encuentra un párrafo del cual podemos interpretar los objetivos.

El primer objetivo interpretado dice: "se pretende, mediante la integración de determinados conocimientos básicos de Cosmografía, Geografía Física, Física, Química y Biología, presentar, (...), un panorama de la organización del universo; el segundo objetivo, desde nuestro punto de vista el más importante podría ser, una serie de proposiciones para que el lector, como parte de sus actividades de aprendizaje, investigue por sí mismo y ejercite sus capacidades de observación, de interpretación y de evaluación; es decir, para que desde un principio aplique los procedimientos del método científico".⁹

Es importante aclarar que los objetivos expuestos fueron deducidos del texto.

Otro aspecto que se debe considerar son los motivos de la publicación. En el texto observamos que se expone como razón principal la de "servir a quienes no puedan, por alguna razón, asistir a cursos formales y deseen preparar los exámenes que ofrece el INEA, dentro de su sistema de acreditación para la educación extraescolar".¹⁰

Se pretende hacer llegar al lector una idea general de la estructura del universo, del lugar que ocupa el hombre como parte de la naturaleza y como parte de una sociedad cambiante, y por último presenta un objetivo que cita lo expuesto en la Constitución Mexicana en el apartado sobre educación: "...atenderá a la comprensión de nuestros problemas, al aprovechamiento de nuestros recursos, a la defensa de nuestra independencia política, al aseguramiento de nuestra

⁸ *Ibidem.* p.40.

⁹ SEP. *Ciencias Naturales Primer Grado*. Ed. Trillas. 1975. p. 7.

¹⁰ *Ibidem* p.7.

independencia económica y a la continuidad y acrecentamiento de nuestra cultura..."¹¹

De igual modo podemos inferir, que una función del material en el curso es la de proporcionar un elemento que haga llegar los contenidos temáticos necesarios para que el usuario los estudie y acredite su materia.

El libro esta dirigido "a un público muy amplio,..., a alumnos y profesores de escuela primaria y secundaria,..., y para servir a quienes no puedan asistir a cursos formales y deseen preparar los exámenes que ofrece la SEP", en la modalidad extraescolar dirigida por el INEA.

Los elementos que se refieren a dependencias y colaboradores no se mencionan en el prefacio.

3.3 Introducción al curso.

Este apartado es muy importante ya que será el primer contacto con los contenidos y con la materia en sí. Contiene algunos aspectos como:

La contextualización del curso dentro del programa de estudios, la importancia del mismo; proporciona una visión global del curso; precisa la organización y secuencia del programa indicando las unidades en que se abordará, y por último los alcances y limitaciones del curso.

El libro de Ciencias Naturales carece de introducción.

3.4 Objetivos generales.

El material a analizar no contiene ninguna clase de objetivos (ni generales, ni específicos, ni particulares), sin embargo, es importante mencionar la importancia de éstos.

"La función de estos objetivos es plantear claramente los conocimientos, habilidades y actitudes que se espera conozca y domine el participante al finalizar el curso, que pueden ser factibles de comprobación mediante las diversas

¹¹ Idem. p 8.

evaluaciones que se apliquen durante el mismo o mediante el cambio de actitudes."¹²

3.5 Instrucciones para el manejo del material.

En este apartado se deben observar los elementos necesarios para utilizar el material y aprovecharlo al máximo, algunos puntos importantes se refieren a:

- * Hacer indicaciones sobre el tiempo promedio que se requiere para el estudio de cada unidad.
- * Indicar en qué partes no se puede saltar o en cuáles habrá que hacer mayor énfasis.
- * Sugerir el uso de algún otro material e indicar el momento adecuado para emplearlo.

En el apartado "Cómo usar este libro" encontramos los elementos siguientes:

1) Una sugerencia para utilizar un cuaderno para notas y ejercicios, en éste se deben hacer tres apartados. El primer apartado destinado para el vocabulario; ahí se anotarán todos los términos desconocidos. En el segundo se anotará "Actividades", en el cual se anotarán todos los resultados y conclusiones obtenidas de los experimentos y actividades sugeridas en el texto. Y por último un apartado con el nombre de "Autores", en éste se recomienda hacer una lista con los nombres de científicos, sus aportaciones a la ciencia y fechas encontradas durante la lectura y estudio del libro.

2) Recomiendan el uso del diccionario o cualquier otro material de consulta, siempre y cuando no se comprenda un término o no lo explique el libro.

3) Se sugiere el intercambio de ideas con otras personas, y por último;

4) La comprobación del avance en la sección de autoexámenes, ubicada al final del libro.

¹² Margarita Fregoso. Op. cit. p.41.

Con los elementos anteriores observamos que se excluyen los indicadores de tiempo requerido para el estudio de cada unidad o de todo el libro.

3.6 Bibliografía.

La bibliografía tiene como función avalar o respaldar la calidad teórica del material elaborado y se ubica al final de todas las unidades de estudio.¹³

Por su función, este apartado puede denominarse de manera diferente:

1.- Como Bibliografía u Obras consultadas: Aquí se enlistan los materiales utilizados para la elaboración del texto en orden alfabético, las fichas de texto, artículos de revistas o periódicos.

2.- Referencias Bibliográficas: Se llaman así si contiene el listado de las obras utilizadas para el desarrollo del material, las cuales deberán aparecer por orden progresivo o citándolas dentro del texto.

3.- Bibliografía Básica, si el material es una guía didáctica y en el apartado se quiere enlistar la bibliografía a consultar, sea de manera general, por tema, o por unidad.

4.- Así mismo, se puede denominar Bibliografía complementaria, si es la que se sugiere para profundizar o complementar la temática del curso.

En el libro encontramos que hay tres incisos que se muestran como obras auxiliares, y ninguno que indique cuales materiales fueron consultados para la elaboración del libro. Este apartado se analizará posteriormente.

4. Componentes del libro por unidad y la importancia de estos elementos.

Cuando hablamos de los componentes por unidad, nos referimos a "aquellos elementos que constituyen las unidades de estudio"¹⁴, como lo son :

¹³ Ibídem. p. 44.

¹⁴ Ibídem. p. 45.

4.1 La portadilla.

En ella se incluye el número y el nombre de la unidad. Su función básica es separar una unidad de otra.

En el libro de Ciencias Naturales encontramos seis unidades:

- I.- La ciencia y la tecnología.
- II.- El universo.
- III.- La tierra.
- IV.- La diversidad del mundo vivo.
- VI.- Las relaciones ecológicas.

Cada una cuenta con una portadilla de diferente color y una ilustración alusiva al tema de la unidad. Los títulos de cada unidad se encuentran en la parte superior de la página y el número de la unidad está en el lado superior izquierdo con números romanos de buen tamaño.

4.2 Objetivos Particulares.

Los objetivos deben de ser planteados para cada unidad de estudio, en ellos se debe "describir de manera clara y precisa, las acciones por medio de las cuales se podran observar los avances logrados por los participantes."¹⁵

Los objetivos ayudan a señalar y especificar al usuario lo que se pretende que conozca y domine al final de cada unidad. También determinan la profundidad de un contenido y su importancia, es por ello que deben de incluirlos al iniciar cada unidad.

En el libro que analizamos no se incluyen los objetivos, sin embargo en el programa de ciencias naturales para adultos los objetivos particulares se encuentran junto con los objetivos específicos y las actividades de aprendizaje, lo cual nos permite analizar los objetivos correspondientes a este punto.

¹⁵ Idem. p. 46.

Los objetivos deben cumplir con ciertos requisitos para que sean un enunciado correcto, estos requisitos son:¹⁶

- a) Identificar el contenido al cual hace mayor referencia el objetivo.
- b) Señalar cual es el comportamiento final que se espera
- c) Identificar quién va a ejecutar la conducta.
- d) Delimitar las circunstancias para realizar la conducta
- e) Determinar la precisión, ya sea cualitativa o cuantitativa.
- f) Clasificar la conducta en relación a su complejidad.

Es conveniente comentar que el programa marca ocho unidades de aprendizaje y el libro tiene sólo seis. Sin embargo los temas de los ocho unidades están incluidas en el texto.

4.2.1 Objetivos Particulares del Programa.

En el programa de Ciencias Naturales primer grado para Educación de Adultos SEP., se presentan 19 objetivos particulares para todo el curso. Dos corresponden a la unidad I, dos a la II, tres a la unidad III, tres a la cuatro, dos objetivos a la unidad V, dos a la VI, dos a la VII y tres a la unidad VIII. Estos objetivos no se incluyen en el material, y el orden de los mismos no se identifica por su importancia dentro del curso, sino por el orden de aparición de los temas.

Para que cada objetivo cumpla con su propósito es necesario identificar algunas palabras que de inicio proporcionan las intensiones del objetivo. Estas

¹⁶ Bertha H. Ancona. Manual para la elaboración de material didáctico. Trillas. 1993 pp.43-44.

palabras son los verbos y éstos nos dicen cuál es la acción o acciones que se persiguen para que los usuarios realicen.

Enseguida presentamos una lista de los objetivos y un análisis sobre ellos.

OBJETIVOS.

1.- Comprenderá las funciones de la ciencia y la tecnología, destacando los beneficios que aporta el hombre.

2.- Identificará las relaciones de la Ciencia Naturales.

3.- Comprenderá la magnitud del Universo y la armonía que guardan entre sí los diferentes astros.

4.- Conocerá los medios usados para investigar el universo.

5.- Aplicará sus conocimientos sobre el sistema solar en cuanto a estructura y características de los planetas que lo constituyen.

6.- Conocerá distancias y medidas astronómicas.

7.- Comprenderá la relación Sol-Tierra-Luna a través de sus fenómenos característicos.

8.- Conocerá el espesor, estructura y propiedades de la atmósfera.

9.- Demostrará la influencia de la presión atmosférica, los vientos, las lluvias y la temperatura en los cambios del tiempo.

10.- Reconocerá al clima como una interacción de los elementos del tiempo (presión, humedad, vientos, lluvia y temperatura).

11.- Conocerá algunas características de los líquidos y algunas características de los mismos.

12.- Apreciará la importancia de la hidrosfera y su constitución.

13.- Deducirá la importancia de la litosfera.

14.- Explicará los factores que modelan y alteran la corteza terrestre.

15.- Relacionará las Eras y Períodos Geológicos, con sus correspondientes formas de vida.

16.- Distinguirá los distintos patrones de organización de los seres orgánicos.

17.- Comprenderá las principales relaciones entre los seres vivos.

18.- Valorará los diferentes eslabones de la cadena alimenticia.

19.- Aprovechará y conservará en forma adecuada los diferentes recursos naturales.

ANALISIS DEL OBJETIVO.

1.- En éste objetivo encontramos la palabra "comprenderá" la que puede definirse como "contener, entender, alcanzar"; por ello lo consideramos un término vago, ya que no podemos demostrar cómo comprende el alumno, sujeto que tampoco es considerado en el objetivo.

2.- Aquí encontramos la palabra "identificará" la cual se define cómo "hacer que dos o más cosas distintas aparezcan y se consideren como una misma", de tal manera que éste término si esta bien empleado, ya que se trata del estudio de las ciencias naturales.

3.- La palabra "comprender" es un término vago, y más aún al pretender que se comprenda la magnitud del Universo, ya que en ocasiones nos es difícil la comprensión de algunas medidas terrestres, con mayor razón es difícil la comprensión de medidas astronómicas.

4.- El término "conocer" significa "saber de algo sin profundizar en ello" por lo tanto es un concepto bien empleado, ya que en el texto se muestra al telescopio como instrumento que ayuda al conocimiento del Universo y no se profundiza en ello, limitándose a resaltar la importancia del aparato.

5.- Aplicar es un verbo claro, invita a utilizar o emplear sus conocimientos previos al estudio del sistema solar. Sin embargo, ¿el alumno tendrá claros estos conocimientos y serán éstos suficientes para el estudio del tema, -más aún- para aplicarlos?

6.- "Conocerá" término vago.

7.- Ver comentario 1, 3.

8.- Nuevamente encontramos la palabra "conocerá", es un término vago, amplio, y en este objetivo como en todos no se indica quien es sujeto al que van dirigidos.

9.- Demostrar es un término muy amplio que implica probar algo, y si el usuario no cuenta con un laboratorio rudimentario para realizar alguno de los experimentos del libro, menos lo tendrá para probar un fenómeno tan complejo.

10.- Reconocer es un término bien utilizado, sin embargo su enunciado está incluido en los objetivos 8 y 9.

11.- En este objetivo se plantea como la acción final el conocimiento de algunas propiedades del agua, pero no se mencionan cuales son, ni los instrumentos que se van a usar para la obtención de dichos conocimientos.

12.- El verbo "apreciar" se refiere a poner precio a las cosas, por lo tanto es un término que no ayuda a identificar que es lo que se pretende lograr con el estudio de ese tema, además de que el valor se puede otorgar de acuerdo a diferentes elementos como necesidades individuales, sociales, etc., por lo tanto no se alcanza un conocimiento objetivo.

13.- "Deducir", es decir "inferir o extraer" consecuencias de algún fenómeno, es un verbo que invita a la realización y aplicación del método científico (uno de los objetivos centrales del programa), sin embargo, no menciona con qué elementos se hará dicha deducción.

14.- "Explicar" es un verbo que insita a que el usuario identifique los factores que modelan y alteran la corteza terrestre, y los caracterice, quizás solamente habría que aclarar un poco más el contenido del objetivo.

15.- El término "relacionará" se refiere a "conectar" una cosa con otra, por eso es un buen término que ayuda a identificar las características y acontecimientos de mayor importancia que se generaron, dando como resultado el paso de una era a otra.

16.- En este objetivo no se aclaran los medios para realizar esa acción, el verbo empleado es bueno, pero al enunciado le hace falta aclarar la forma de saber cuándo al usuario alcanzará dicho objetivo.

17.- Ver comentario 1, es un término muy amplio.

18.- El término "valorará" se refiere a "señalar a una cosa el valor correspondiente a su estimación", por lo tanto preguntamos, ¿de acuerdo a qué valorará? ¿cuánto será el valor?

19.- Aquí la pregunta que nos podemos formular es ¿quién aprovechará los recursos naturales? ¿cómo los aprovechará? Y ¿cómo sabremos que lo aprovecha y conserva?

Con el desglose anterior de los objetivos podemos concluir que:

1) Cada objetivo señala el contenido referente al mismo.

2) No se resalta al objetivo como el comportamiento final que se espera obtener con el estudio de los temas.

3) En ningún objetivo se aclara al alumno o usuario como el individuo que debe ejecutar la conducta esperada

4) En los objetivos no se incluyen frases como:

"En base a la lectura...", "De acuerdo a lo estudiado...", etc., es decir, no se aclaran los elementos con los que debe contar el usuario para adquirir o desarrollar la conducta esperada.

4.3 Contenidos. Definición de conceptos.

Los contenidos temáticos "se constituyen con la información que el autor considera debe estudiar el participante para alcanzar los objetivos propuestos."¹⁷

Estos contenidos se deben organizar de tal manera que no se rompa con la secuencia integral del curso, para ello se selecciona un método expositivo que guíe el desarrollo lógico de sus elementos.

Puede ser de lo general a lo particular o de lo particular a lo general, incluyendo los lineamientos metodológicos referentes a citas textuales o notas a pie de página, ya que estas avalan la información escrita en el texto.

¹⁷ Margarita Fregoso. Op. cit. p.49.

Con el propósito de aclarar la información y facilitar el aprendizaje se pueden intercalar comentarios, ejemplos esquemas, diagramas, fotografías o cuadros. Es importante resaltar los contenidos centrales utilizando diferentes tipos de letras, subrayados, negritas, cursivas, recuadros, etc.¹⁸

Por otro lado es conveniente que el lenguaje utilizado en el texto sea claro y sencillo, con el fin de establecer y mantener un ambiente de confianza. El usuario debe sentir que el libro fue escrito por alguien que lo conoce, sabe sus necesidades y la problemática que afronta para seguir estudiando.¹⁹

A continuación enunciaremos algunos elementos que integran los contenidos.

4.3.1 Conceptos.

El concepto es una forma esquemática, un procedimiento de sintetizar experiencias, imágenes y relaciones entre fenómenos. Los conceptos son procedimientos para describir, clasificar y prever los objetos o hechos cognoscibles.²⁰ De ahí la importancia de analizar los conceptos.

Uno de los objetivos de la educación para adultos es lograr que el individuo analice y reflexione sobre su entorno social, por eso un elemento importante y fundamental para identificar lo real de lo imaginario y que al mismo tiempo ayuda a comprobar y validar un fenómeno es el conocimiento científico.

En la 1ª unidad del libro de Ciencias Naturales encontramos la definición del "conocimiento científico", (como se ha mencionado es necesaria la utilización de letras cursivas para resaltar los contenidos importantes), son tres conceptos que definen a dicho conocimiento, sin embargo, en ninguno se usan diferentes tipos de letras para resaltarlo:

¹⁸ Idem. p. 50-51.

¹⁹ Idem. p. 51.

²⁰ José Huerta I. Organización Psicológica de las experiencias de aprendizaje. Trillas, 1977. p.5

"Todo lo anterior debe haberle conducido a concluir que, la ciencia -o sea el conocimiento científico- es el resultado del esfuerzo del hombre por entender y dominar los fenómenos naturales..." 1ª u. p.13.

Este concepto es muy claro, sin embargo en el siguiente párrafo se realizan con cursivas las palabras "exorcismo", "ábrete sésamo" y "mundo mágico". Con el afán de diferenciar lo científico de lo no científico, se enfatiza más sobre el concepto de lo "sobre natural o mágico", que desde nuestro punto de vista, hubiera sido mejor emplear el concepto de "Conocimiento Empírico", explicarlo y diferenciarlo del conocimiento científico, a explicar en cinco párrafos lo mágico y sobre natural.

"...mediante la aplicación de procedimientos adecuados de observación, de experimentación, si ésta es factible y necesaria de registro, de comprobación, de evaluación y de interpretación. Cada uno de tales procedimientos, dentro del proceso de inducción y de deducción antes señalado, forman parte del método científico." p.14

En el libro se mencionan como únicos pasos del conocimiento científico a la observación y experimentación; no se explican estos términos, ni se aclaran como elementos fundamentales del método científico, el cual, tampoco se resalta con otro tipo de letra. Como podemos observar la hipótesis se excluye del concepto de "método científico", y se aborda en un subtema aparte, así el concepto "simplificado" de método científico se deforma, ocasionando al usuario una interpretación errónea del concepto.

En el libro se utilizan algunas frases como: "seguramente sabe", "como usted sabe", "como se sabe", las cuales expresan que los conceptos que se van a mencionar son del manejo del estudiante, sin embargo esos conceptos no son muy frecuentes en el vocabulario común, por lo tanto no se garantiza que ya lo sepa el estudiante, o que sea de su total comprensión. A manera de ejemplo podemos mencionar el concepto de átomo:

"Seguramente usted sabe que toda materia está,...., constituida por átomos (los cuales a su vez están constituidos por protones, neutrones y electrones) y que existen en la naturaleza noventa y dos átomos diferentes..." p 16.

Es probable que el usuario no sepa que todo esta compuesto por átomos, y menos que existan 92 diferentes en la naturaleza.

Por otro lado podemos observar que se incorporan conceptos importantes como son: mezcla , molécula, compuesto, sustancia, sustancia homogénea, sustancia heterogénea, los cuales se mencionan pero no se definen claramente como lo podemos observar en el ejemplo:

"Los elementos y los compuestos son sustancias homogéneas. En cambio las mezclas son sustancias heterogéneas en las que se encuentran moléculas de dos o más elementos o compuestos no combinados entre sí químicamente y que conservan, por lo tanto sus propiedades." p. 17

El párrafo anterior también nos sirve para observar que no se toma en cuenta ni el objetivo del tema, ni el subtítulo del mismo, ("La pureza de una sustancia."), ya que no se aclara la relación de los conceptos anteriores con el tema, ni existe una posición jerárquica de los conceptos que ayude a identificar el grado de importancia de los mismos.

La primera unidad debe ayudar al usuario a adquirir ciertos conocimientos que ayuden a tener una base sobre lo que va a estudiar en cuanto a las ciencias naturales, no solamente del primer curso, sino también de los cursos posteriores. Sin embargo, observamos que lejos de aclarar los conceptos se dejan ambiguos.

Otra forma de definir conceptos es cuando se desea enseñar la intensión (la fuerza característica del concepto), se debe "proporcionar una regla o un enunciado en que se describan las características que definen a la clase y caracterizan a cada uno de sus miembros." ²¹

Muchos de los conceptos que presenta el libro no se aclaran, otros se pueden entender fácilmente (como veremos más adelante). Pero existen otros que lejos de dar una explicación científica o adecuada, ejemplificando quizás, con algunos elementos útiles, se tiende a definir de forma imprecisa, sin claridad y de manera muy coloquial:

²¹ Margarita Castañeda Y. Análisis del aprendizaje de conceptos y procedimientos. México, 1982, p.16-17.

"La Tierra es un globo de tamaño tal que, puesto sobre él, no nos permite apreciar su redondez..." p.31

"El Sol es un enorme horno en cuyo interior tienen lugar reacciones semejantes a las que se producen cuando explota una bomba de hidrógeno o bomba H." p 53.

Con las definiciones anteriores podemos reflexionar que nos dicen que la tierra es redonda, siendo que su forma es geoide; y que para darnos una idea de las reacciones solares habría antes que ver explotar una bomba H para poder imaginarlas, y sino contamos con esa experiencia, pues no lo podemos imaginar.

Otro ejemplo que podemos mencionar es el tema de "Los Climas" p.103 de nuestro libro. Comienza en los dos primeros párrafos definiendo los conceptos de "Isobaras", "Isoyetas" e "Isotermas", (son líneas imaginarias que unen los puntos de igual presión, de igual precipitación y de igual temperatura respectivamente). Quizás lo que se desea es mencionar a esos tres conceptos como las características o componentes que determinan el clima, lo cual no se menciona; ni se da una definición de clima, sólo se sugiere la observación de algunos mapas que no explican claramente el contenido o la intensidad del tema. También se excluyen otros conceptos como son vientos y humedad, pasando inmediatamente a la clasificación de climas.

En el texto encontramos algunos conceptos que están bien explicados o definidos como por ejemplo:

"Un mineral es un cuerpo inorgánico de composición química homogénea y puede estar constituido por un elemento o por un compuesto. Algunos ejemplos son:..." p.116

En este concepto existen contenidos previos para identificar cuáles son y en dónde hay minerales; se dan ejemplos y una clasificación de acuerdo a sus propiedades químicas con sus respectivos ejemplos. Este tema tiene relación con los objetivos y con la unidad.

Otro tema cuyos conceptos son expuestos claramente es el que se refiere a los "Factores que moldean y alteran el relieve de la corteza terrestre".

"Dos son los conjuntos de factores que han contribuido a su formación: los que proceden del interior de la corteza terrestre y que por ello se denominan endógenos y el de los exteriores de la misma corteza o exógenos." p.128

Después de esta breve explicación, se mencionan los elementos que integran a cada factor explicando en que consiste cada uno de ellos. Desafortunadamente no hay letras cursivas para resaltar los conceptos importantes.

La cantidad de conceptos por lo general en todo el libro, es muy variable de un tema a otro. En algunos de ellos el tema a tratar es muy amplio, por consiguiente es necesario utilizar varios conceptos para explicar y entender el inicial u otro, así mismo, estos conceptos subsidiarios merecen una explicación o un soporte histórico (nombres, fechas, lugares, etc.) con el cual se pueda introducir y explicar el concepto clave (importante). De tal manera que los temas carecen de claridad; se pierde el concepto fundamental con los subsidiarios; es difícil identificar cuál es la información relevante y cuál la secundaria, la cual distrae la atención y entendimiento del usuario, y por ende el aprendizaje.

4.3.2. Proporción del Contenido Temático en el Texto.

En los libros de Ciencias Naturales se toman en cuenta las siguientes áreas para su estudio: Geografía física, Química, Física y Biología. Estas áreas se incluyen en los tres grados de estudio como ya se explicó en el 1er Capítulo.

El objetivo de analizar esta parte es observar cual es la proporción que contiene el libro de cada una de las cuatro áreas anteriores.

UNIDAD	NUM. DE SUBTEMAS POR UNIDAD AREA.	TEMAS POR
I	6	5-Química 1-C.N.
II	21	14-Geog.física. 7-Física.
III	19	18-Geog. física 1-Biología.
IV	12	7-Geog. física. 5-Biología.
V	3	3-Biología.
VI	15	15-Biología.

En relación al cuadro anterior, podemos observar que de 76 subtemas el 1.31% a una explicación general sobre las Ciencias Naturales, el 6.58% a temas de Química, el 9.21% a temas de Física, el 31.59% corresponde a los temas de Biología y por último observamos que el 51.31% de los temas en el libro le corresponden a la Geografía física.

4.3.3 Las Ilustraciones.

"En los libros de texto las ilustraciones pueden desempeñar diferentes funciones. Entre otras, desarrollar las habilidades de observación y de comparación, apoyar al concepto que se está presentando, amenizar el texto escrito, complementar actividades, y en fin coadyuvar a entender ciertos conceptos."²²

En el libro se encuentran ilustraciones que apoyan y complementan lo expuesto en el tema por ejemplo: las figuras 7, 8, 26, 27, 30, 31, 118. Ver anexo 1.

Algunas ilustraciones apoyan la descripción de actividades o experimentos, con el fin de facilitar el desarrollo de las mismas, las cuales sí cumplen -en su mayoría- su propósito; que aunque no muestran el proceso de elaboración de cada instrumento, sí lo muestran ya terminado, permitiendo observar cómo es que debe quedar el experimento. Ejemplo: 1, 3, 65, 67. Ver anexo 2.

Los esquemas y mapas tienen como objetivo apoyar, ilustrar y formar una visión de lo que se está explicando o mostrar su localización geográfica. Sin embargo, algunos de estos mapas no incluyen todos los elementos que se están explicando. Ejemplo:

En la p.61, figura 39, no explica ni muestra el concepto de paralaje. Tampoco señala ni explica lo que se muestra en la ilustración.

En la figura 48 se muestra un esquema del globo terráqueo, en el cuál se muestran las líneas imaginarias que dividen la tierra como son el Ecuador y los

²² Leonor Meneguzzi. Análisis de los Libros de Texto de Ciencias Naturales para Adultos. 1984 p.38

Trópicos. En la explicación también se incluye el Meridiano de Greenwich, el cual no aparece en el esquema.

Otro ejemplo es la figura 49 p.70, en este planisferio se trata de apoyar con la ilustración los husos horarios. Se marcan una serie de líneas, pero no se explica la función de estas, también se indica que el esquema muestra el cambio de hora y lo señalan con la letra "A", la cual no aparece en el planisferio. Y en la explicación del planisferio señalan al cambio de hora con la letra "T", la cual no se encuentra en ningún punto del mismo. Ver anexo 3.

Otras ilustraciones no se explican, ni señalan los elementos que la integran, por lo tanto no apoyan la información ocasionando dudas al usuario. Ejemplo: En la fig.68 no se explican cuáles son las líneas de alta y baja presión. Ver anexo 3.

Y en los mapas de las figuras 83 y 84 no señalan las líneas de alta y baja temperatura. Además se observan algunos lugares marcados con diferentes colores sin explicar qué significa cada color. Ver anexo 3.

4.3.4 Las preguntas.

En el Sistema de Educación Abierta se plantea que el alumno o usuario debe ser autodidacta, por ello los libros deben servirles como un instrumento para alcanzar ese fin. Por lo tanto el tipo de preguntas, la forma en que se plantean y el tipo de respuesta son elementos importantes para inducir al alumno a la reflexión, análisis e investigación sobre los conceptos y conocimientos que se les plantea. De ahí la importancia para analizar las preguntas.

Algunos ejemplos que podemos citar son los siguientes:

Las primeras preguntas las podemos clasificar en formas de introducir a un tema o a una lección. Muchas de ellas se pueden contestar con un "si" o "no", sin dar pie a una reflexión, ya que no se dan los elementos necesarios para llegar a ella, o bien, seguida de la pregunta aparece su respuesta. Por ejemplo:

"¿Puede usted imaginarse el tamaño del Universo ?"

En este sentido podemos preguntarnos ¿Qué se pretende como respuesta? En el caso de que la respuesta sea afirmativa, ¿de qué le sirve al adulto imaginar el tamaño? Lo que se necesita es poner al adulto en una situación de duda, de cuestionamiento, de investigación, de reflexión y sólo se lograría con preguntas estructuradas de otra manera.

Otras no cuentan con un contexto importante como: "¿Se acuerda del cuento de Alf y los cuarenta ladrones?" "¿Interesa a Alf por qué tales palabras y no otras?." La pregunta que resalta es ¿qué tan importante es Alf?, con todo esto los conceptos fundamentales se pierden en la "paja" de los contenidos.

Algunas preguntas carecen de información para su resolución, por ejemplo:

"¿Cómo separar una molécula de las diferentes clases de mezclas?"

El usuario seguramente no podrá contestar esta pregunta, ya que no se mencionan los diferentes procedimientos para aislar una sustancia.

Uno de los temas aborda a los cometas, y una de las preguntas que surgen es "¿Pueden ser los cometas anunciadores de catástrofes?" , lo más probable es que el usuario llegue a la conclusión de que en efecto, son anunciadores de catástrofes, ya que se proporcionan varios elementos descritos en dos columnas de información sobre ello, y no se explica lo contrario con mayor detalle.

4.3.5 Actividades de aprendizaje.

Las Actividades de aprendizaje se constituyen por diferentes acciones que el usuario debe realizar, ya sea en forma individual o en sesiones de grupo, si las hay.

"Las actividades tienen como función promover en los participantes experiencias que los lleven a transformar sus comportamientos de manera profunda y duradera y que sean acordes con lo previsto en los objetivos de aprendizaje."²³

Es importante resaltar que en las actividades de aprendizaje se deben tener en cuenta las características del usuario, el nivel de complejidad de los objetivos, la secuencia de la exposición de los temas a tratar, la información seleccionada, el

²³ Frégoso Margarita. op. cit. p.51

proceso que implica su aprehensión y los recursos didácticos con los que se cuenta o se puede contar.

Las actividades que encontramos en el libro se refieren a responder preguntas; describir algún fenómeno, realización de experimentos sencillos; discusión de impresiones con los compañeros partiendo de la observación de fenómenos; observación de las ilustraciones para distinguir diferentes situaciones. Podemos citar alguna con el propósito de analizar sus contenidos.

A continuación se expone un análisis de algunas actividades de aprendizaje con el fin de observar cuales son los elementos que ayudan al usuario a la adquisición de aprendizaje y cuales solo distraen su atención. Para ubicar la actividad dentro del libro anotaremos la letra "U", y enseguida la pagina en la que se encuentra la actividad.

ACTIVIDADES.

1.- "Corte varias hojas en pedazos...colóquelas en...agua hirviendo durante 2 min. Anote resultados,...Ponga las hojas en alcohol calentado a baño maría. Anote resultados." U.1 p.15

2.- "Tome media cucharadita de almidón y póngaselo en la boca. ¿sabe dulce?. U.1 p.21

3.- "Tome un plato, una botella cilíndrica, una palangana...objetos circulares, una cinta métrica y mida las circunferencias. Anote las cifras de cada objeto. Calcule ahora cuantas veces cabe cada diámetro en la circunferencia..., para ello claro esta dividirá el valor de cada circunferencia entre su diámetro. Ejemplo:" U.2 p.40

4.- "Trace una serie de rayas verticales...en un pizarrón, y numérelas. Colóquese...frente al pizarrón a 3m de distancia. Tome un lápiz y colóquelo...frente a sus ojos...". Observar tapando un ojo...cual linea coincide con el lápiz, anotar el resultado; repetir el experimento a mayor distancia. "¿Cuándo fue más amplio el espacio del pizarrón comprendido entre las dos aparentes posiciones del lápiz?" U.2 p.59.

5.- "¿Cuáles son las coordenadas del punto más al norte [...] de la República Mexicana? ¿Y las de más al sur o australes?...Consulte un atlas geográfico. U.2 p.70

6.- "Coloque un globo inflado en una balanza, equilibrela poniendo en otro platillo la suficiente cantidad de arena. Desinfle el globo y vea si se desequilibra...El peso de la arena sacada es el peso del aire." U.3 p. 82.

7.- Se le pide discutir con un amigo o maestro el tema sobre contaminación, concretamente algunos artículos de la ley sobre contaminación que incluye el libro. U.3 p.89.

8.- Busque en un atlas geográfico la localización de montañas, lagos y mares de México y del mundo, mencionados en el libro ; busque otros ejemplos. U.3 p.111.

9.- Proponen -no directamente- buscar en libros algunos ejemplos o ilustraciones de minerales, coleccionar algunas muestras, visitar museos y buscar ayuda de profesionales en mineralogía para obtener mayor información. U.3 p.121.

10.- En esta actividad se pide comparar una lista de los elementos que componen la materia viva con los elementos del sial (materia inorgánica), y distinguir los cinco elementos que predominan en cada una de ellas. U.4 p.163.

11.- En la página 165 y 166 hay 3 actividades que proponen el uso del microscopio.

OBSERVACIONES A LAS ACTIVIDADES.

1.- Con esta actividad se busca aplicar el método científico y resaltar su importancia. Sin embargo en la actividad la hipótesis ya está dada, no se resaltan los pasos de observación, ni experimentación, y el resultado se dice al momento, es decir, no se deja tiempo para reflexionar. Los conceptos de "aislar" y "sustancia" que son el título del subtema de este apartado se dejan de lado, no se pide identificar los pasos del método científico, ni se destacan la ciencia ni la tecnología. La actividad no cumple con el objetivo del tema.

2.- Esta actividad no cumple con el objetivo de destacar la ciencia y la tecnología, ni con la aplicación del método científico. La actividad es muy "simple",

no se hacen preguntas que inviten a la reflexión o al análisis de la información, por lo tanto no se puede transformar el comportamiento del individuo ni llegar al aprendizaje.

3.- En esta actividad se pide poner en práctica el despeje de fórmulas (no sabemos si el usuario las maneja o conoce), no se deja tiempo para la reflexión ya que muestran el resultado enseguida, muestran otros ejemplos ya resueltos; lo que puede impedir o dificultar la comprensión de los contenidos e impedir el aprendizaje concreto.

4.- Aquí se nos muestra un ejemplo de óptica el cual no se explica, sino que sirve para llegar a la definición de "paralaje" el cuál se define como "el cambio aparente de posición de un objeto en relación con otro, cuando se observa desde diferentes posiciones"; dejando de lado que el paralaje es una medida equivalente a 3.2 años luz. Esta actividad introduce a otra forma de medición, en la cual por métodos gráficos se pueden obtener las medidas de las distancias, sin embargo no se resalta la importancia de estas medidas, ni del tema, ni del objetivo, adentrándonos en operaciones de trigonometría (3er grado). Esta actividad no se muestra como un medio para conocer o investigar la magnitud del universo.

5.- El tema es "Las coordenadas terrestres", se da una breve explicación de las líneas imaginarias del planeta, no hay un esquema lo suficientemente claro para tratar de localizar los puntos y luego compararlos con el atlas, pero la actividad invita a consultar otro tipo de materiales, lo cual es de utilidad al adulto para enriquecer y obtener mayor información. No se proporcionan los elementos suficientes para cumplir con el objetivo, ni se aclara cual es el uso práctico de este conocimiento.

6.- Esta actividad comienza con la siguiente afirmación: "No es frecuente pensar en que el aire pesa, pero así es." Que conclusiones o hipótesis se pueden obtener de este experimento si todo lo dice la actividad. Esta actividad no cumple con ningún objetivo y al mismo tiempo deja de lado el tema central, por lo tanto no se alcanza un buen aprendizaje.

7.- Desafortunadamente en esta actividad los elementos teóricos e informativos del libro, no ayudan a tener una visión amplia para una discusión del tema; tampoco plantea la posibilidad de incluir su experiencia para el logro de esta

actividad. El objetivo específico para este tema sí tiene relación con la actividad, pero no hay un objetivo particular que resalte la importancia del tema en la unidad.

8.- Esta actividad vincula (en cierta manera) y relaciona un tema con otro del mismo libro, es decir, puede mostrar que los elementos estudiados hasta el momento no son independientes, sino que se relacionan entre sí, sin embargo no se reafirma con esta actividad el objetivo del tema.

9.- Esta actividad pone en contacto al adulto con el estudio, no sólo teórico, sino también práctico, el cual puede ayudar al adulto mediante la adquisición de una nueva experiencia, a afirmar o reafirmar su conocimiento adquirido, y obtener un aprendizaje del tema mediante la observación y manipulación de los objetos. Quizás para ampliar más, se podría sugerir la clasificación de rocas y minerales, identificándolos como componentes de la litosfera y de sus diferentes capas, analizando la función de ellas en la misma, para saber y conocer la importancia de las rocas y los minerales en la corteza terrestre.

10.- Al encontrar una respuesta inmediata a la actividad, no se llega a la aplicación del método científico, ni al análisis escueto de los elementos componentes de los seres orgánicos e inorgánicos, y menos a identificar la diferencia o el por qué de la diferencia entre unos y otros. Por lo tanto no se pueden identificar las características, no se llega al cumplimiento del objetivo, ni a la adquisición del aprendizaje.

11.- Estas actividades son extensas, por lo menos abarcan la observación de tres tipos de materiales orgánicos, distinguiendo la "materia viva de la no viva". Los comentarios pueden ser varios al respecto de la actividad, sin embargo el de mayor peso se dirige a una pequeña pregunta ¿el usuario cuenta con un microscopio?, desde nuestro punto de vista consideramos difícil que la mayor parte de los usuarios cuenten con uno, por lo tanto, aunque la actividad sea muy buena no se puede cumplir.

La última unidad del libro titulada "Las relaciones ecológicas", y por los temas que aborda (las comunidades, productores y consumidores, el hombre y su ecosistema, el hombre y los recursos naturales, entre otros), la consideramos como una de las más importantes, ya que brinda conocimientos que pueden llevarnos a la reflexión de nuestra importancia como seres humanos y responsables de nuestro

medio, sin embargo en esta unidad no se incluye ningún tipo de actividad dentro del libro y en el programa solo se pide la elaboración de resúmenes por tema.

Con el análisis anterior podemos observar que la mayoría de las actividades no apoyan las necesidades de un aprendizaje significativo, ya que, al no presentar al ser humano como parte integrante de los conceptos descritos o como parte de su experiencia o de su vida (la relación ente medios y fines), la reorganización de sus esquemas no se integra con su estructura cognoscitiva por lo que no puede reorganizar o transformar su información. No ayudan a la adquisición de elementos para el logro del autodidactismo, por no ofrecer información que invite a la investigación en otros materiales y por último no se especifican o identifican como actividades en forma concreta. Es decir, el libro no brinda actividades para la reflexión y el análisis de su medio, y no cuenta con éstas para el apoyo o reafirmación del aprendizaje.

4.4 Autoevaluación.

Este apartado es muy importante para el usuario, ya que le permite darse cuenta de su aprendizaje.

En la autoevaluación las preguntas pueden planearse de dos tipos, cerradas (selección múltiple, falso o verdadero, jerarquización, identificación y correspondencia) o abierto (de ensayo, desarrollo o composición).²⁴

"Las preguntas cerradas son adecuadas para verificar los niveles de conocimiento y comprensión de la información; y las abiertas para comprobar los niveles de aplicación, análisis, síntesis y evaluación".²⁵

Las preguntas cerradas deben estar acordes con los niveles de complejidad de los conocimientos que se especifican en los contenidos de cada unidad, y sobre todo con los objetivos generales del curso. En éstas, "el nivel de conocimientos implica el reconocimiento o el recuerdo de elementos específicos de la disciplina."²⁶

²⁴ Fregoso Margarita. op.cit. p.54.

²⁵ Idem. p. 54.

²⁶ Idem. p. 55.

La evaluación de este nivel es importante porque los datos que se memorizan (y se olvidan en algún tiempo), son útiles para asimilar información y realizar asociaciones posteriores.²⁷

Por otro lado las preguntas abiertas permiten que en el nivel de comprensión se realice un cambio en el mensaje comunicado que puede ser transformado por el participante, sin que dicho mensaje varíe el mensaje original.

En el tipo de respuestas abiertas podemos encontrar dos divisiones, la primera se refiere a la forma de las preguntas, es decir, "pregunta directa a la cual el estudiante debe responder con una frase, una palabra, un número o un símbolo".²⁸

La segunda división se refiere a las preguntas de ensayo o desarrollo, en éstas no se le facilita al estudiante respuesta alguna, sino que el estudiante debe elaborar su respuesta generalmente con cierta extensión. En este tipo de preguntas pueden distinguirse dos modalidades:

1.- "Respuesta restringida: impone límites explícitos a las respuestas del estudiante, centrando el problema en aspectos muy concretos."²⁹

2.- "Respuesta libre: la única limitación en la respuesta es el tiempo disponible, el estudiante tiene libertad en cuanto a la extensión y el enfoque que dé a la respuesta."³⁰

El libro de Ciencias Naturales incluye a la autoevaluación, pero con el nombre de "autoexámenes". Este apartado está dividido en seis cuestionarios, uno por unidad, con un número de 20 a 40 preguntas cada uno. Las preguntas que se presentan son del tipo "abiertas con respuesta directa."

"¿Cuántas clases de moléculas y cuántas clases de átomos hay en una solución de sal de mesa en agua?" p.219

" Si observamos que en promedio la temperatura de 2 a 3 personas sanas es de 36.5° C, e inferimos que si la midiéramos en cualquier número de personas

²⁷ Idem. p. 55.

²⁸ Miguel González C. Elaboración de Items. UNED. 1986. p.31

²⁹ Ibidem. p.34.

³⁰ Idem. p.34.

sanas, por grande que fuera, encontraríamos el mismo valor, ¿estaríamos pensando de manera inductiva o deductiva? p.219.

" ¿Son los elementos químicos los mismos que se encuentran en la Tierra los mismos que forman los astros?

"Del examen de las figuras 144 a 147, y de lo que se dice del papel que desempeñan esos compuestos en la materia viva, ¿podría concluirse que existe una organización, un orden químico o molecular en ella?" p.224

Otra clasificación que se encontró en las preguntas, dada su estructura son las de ensayo con respuesta restringida, por ejemplo:

"¿Qué es un glaciar?" p.223

"¿Qué escalas se usan para medir la intensidad de los temblores?" p.223

Otro tipo de preguntas que encontramos son las de ensayo con respuesta libre, como por ejemplo:

"¿Puede ser una teoría un principio unificador de ideas y conceptos científicos?" p.219

"¿En qué consiste la digestión del almidón?" p.219

"...¿Qué diferencia hay entre elemento, molécula, compuesto y mezcla?" p.219

"¿Qué significan los términos compuesto, cronología, ciclo, cintilar,...?" p.220

"¿Qué entiende por densidad?" p.220

"Explique usted lo que son las cadenas alimenticias." p.225

Y por último están las preguntas combinadas, es decir, incluyen las dos divisiones anteriores, ejemplo:

"¿De dónde provienen las arenas de las playas? ¿tienen por tanto la misma composición o no?" p.223

"¿Qué diferencia fundamental hay entre el proceso de fotosíntesis y el de la respiración? ¿se produce y se vende para su consumo azúcar artificial o sintético? ¿por qué sí o por qué no?" p.219

De tal manera observamos que existe un amplio "modelo" de evaluación, ya que las preguntas son de varios tipos, y no son homogéneas lo cual genera diferentes actitudes en el usuario y no se logra tener una visión concreta de lo que se pretende evaluar. Las preguntas remiten no solo a la consulta del libro, sino a la investigación o consulta de otros materiales y a la memorización.

4.5 Comprobación de la Evaluación.

Este apartado es importante para que el usuario verifique su avance, en éste se deben incluir las respuestas correctas a la autoevaluación, los procedimientos o pasos a seguir. Su ubicación debe estar al final de la autoevaluación al final de la unidad o del texto como un anexo.

"Cuando se estructura la autoevaluación con preguntas cerradas, es posible integrar la comprobación con respuestas concretas, pero en el caso de que se estructure con preguntas abiertas o combinadas, tal vez lo mas conveniente sea remitir al participante al tema o subtema en la que se pueda encontrar la información para que verifique sus respuestas, su desarrollo o planteamientos."³¹

En la página 226, al final de las autoevaluaciones, se encuentra un apartado con el título "Soluciones a los Cuestionarios". En éste apartado se señala que sólo se proporcionan las soluciones que no se encuentran en el libro; en caso de que la solución se encuentre explícita en el texto, solo se proporcionará el número de página en la cual se puede consultar, y por último, otro tipo de respuesta puede ser las señaladas con las iniciales D.L.E., cuando la respuesta se deba buscar en el diccionario.

³¹ Margarita Fregoso. op.cit. p.57

Las respuesta a los cuestionarios señalan:

* Cuando la respuesta a la pregunta puede ser una sola palabra, ésta aparece registrada en la solución. Ejemplo: la respuesta a la pregunta número 12, pagina 221, se encuentra registrada en la pagina 228 y dice "Sí". Otro ejemplo es el referente a la pregunta 19 del cuestionario VI p.226. y se responde "Los desiertos".

* Si la respuesta es muy extensa y se encuentra en el texto, solo aparece el número de la página que se debe consultar. En algunas respuestas aparece una palabra (si o no) y el número de la página en la cual se puede verificar la respuesta.

* Cuando el tipo de respuesta requiere de una explicación, se señala una breve. Sin embargo, en algunas preguntas de tipo combinadas la respuesta se limita a dar solución a una parte del ejercicio o solo a la primera pregunta, sin responder ni dar sugerencias a las preguntas restantes. Por ejemplo, en el cuestionario I p.219, pregunta 12 que dice "¿Cuántas clases de moléculas y cuántas clases de átomos hay en una solución de sal de mesa en agua? ¿Qué diferencia hay entre elemento, molécula, compuesto y mezcla?". Esta pregunta se responde así: "Dos clases de moléculas, NaCl y H₂O, cuatro clases de átomos, Na, Cl, H y O.

* Por último encontramos que se sugiere el uso del diccionario.

4.6 Glosario.

El glosario se puede definir como el apartado que contiene "la explicación de los términos técnicos empleados en el desarrollo del contenido académico del volumen. Ayuda a la comprensión de conceptos que incluye la información presentada". "Se emplea cuando resulta necesario definir o explicar algún concepto o aclarar el sentido de algunos términos del texto"³². El glosario debe seguir el siguiente orden:

³² UPN. Redacción e Investigación Documental I. SEAD. 1985, p.145.

- 1.- Se ordena en forma alfabética.
- 2.- El término que se va a definir se subraya y se ponen dos puntos (:).
- 3.- Se anota la definición a renglón seguido.
- 4.- Entre cada definición se dejan dos espacios.
- 5.- Se examina si las palabras que se presentan son desconocidas o desusadas.
- 6.- El glosario se presenta al final del trabajo y se consigna en la tabla de contenidos.
- 7.- Se revisa si el encabezado reúne las características requeridas.

El glosario de nuestro libro aparece al final y se registra en el índice con su paginación correspondiente "233".

El glosario inicia con una aclaración, en la cual se explica que solo aparecerán los términos que no se explican en el libro, o las iniciales D.L.E. cuando el usuario deba consultar el diccionario.

Los conceptos que aparecen en el glosario son aproximadamente 605, de los cuales el 5.619% están definidos, el 2.644% indican el uso del diccionario y el 91.373% nos remiten a la consulta del libro.

Así que podemos observar que el glosario es más parecido a un índice analítico, ya que cada "concepto" aparece con un número de página del libro.

4.7 Bibliografía Complementaria.

"Se constituye por una lista de textos, revistas o artículos que se recomienda a los participantes y a los tutores para profundizar los temas tratados en la unidad."³³

³³ Margarita Fregoso. op.cit. p. 58.

Los registros bibliográficos de cada libro, es decir las fichas se deben presentar en un orden específico desde el primer documento hasta el último con el fin de presentar un orden. Los datos que deben contener las fichas son los siguientes:

El nombre de (los) autor (es), título del libro subrayado y si es artículo de revista entrecomillado, pie de imprenta (lugar de publicación, editorial, año de publicación), o nombre de la publicación periódica o cualquier otro dato que sea útil al usuario para localizar y hacer uso de esa fuente original; se puede señalar la página y el capítulo que se debe consultar.

Por último se puede incluir un breve comentario sobre cada texto para despertar el interés del alumno y lo consulte ya sea en una biblioteca u otro lugar de consulta.

Las referencias bibliográficas se deben ordenar alfabéticamente y por orden de importancia, es decir, se anotan alfabéticamente las fuentes directas utilizadas y posteriormente; también en orden alfabético, las fuentes secundarias y terciarias si las hay.

El texto de Ciencias Naturales presenta la bibliografía casi al final del libro (p.216-217). Cada ficha presenta en su contenido los datos mencionados anteriormente, exceptuando los subrayados y los entrecomillados.

La bibliografía se divide en tres apartados:

a) Incluye textos para el desarrollo o consulta de temas básicos. Incluye en su mayoría enciclopedias y libros de texto para la secundaria escolarizada, y la Constitución Mexicana.

b) Sugiere obras auxiliares, para discusión de temas básicos, para llevar acabo actividades prácticas o para ampliar conocimientos.

c) Incluye títulos de obras auxiliares, de interés para los profesores de ciencia y para el lector "aventajado". Aquí se muestran textos variados de temas específicos y de difícil acceso.

Con este último componente didáctico del libro terminamos el análisis del mismo. La información obtenida nos muestra que no se incluyen en el material

todos los componentes didácticos mínimos con los que debe contar un libro de texto para la educación abierta. También observamos que los componentes que sí se incluyen en el libro carecen de ciertas características necesarias para ser un componente didáctico adecuado para la educación abierta, es decir, carecen de elementos que ayuden al usuario a la adquisición de nociones previas o experiencias para el aprendizaje, ya que como se observó en el análisis de las preguntas y actividades, se le proporcionan al usuario las respuestas de forma inmediata lo que impide un proceso de análisis por parte del educando. Sin embargo, el análisis de estos componentes didácticos se hará con mayor detalle en el siguiente capítulo, en él se retomarán los tres capítulos anteriores, con el propósito de analizar si el material cumple con lo expuesto en las leyes educativas citadas en el primer capítulo y al mismo tiempo ayuden al proceso de aprendizaje.

CAPITULO IV

CONFRONTACION Y ANALISIS DE LA INFORMACION.

1.- La Relación que Existe Entre las Leyes y lo Expuesto en los Programas de Estudio.

La educación es un elemento permanente en la vida del hombre y por consiguiente en la vida social. La educación se encarga de la transmisión de conocimientos, normas, experiencias y aptitudes básicas para la vida humana; y al mismo tiempo cuestiona, reforma y enriquece estos conocimientos logrando en ocasiones, el progreso social e individual.

De esta misma manera la educación permanece como un proceso en nosotros como individuos, desde que nacemos hasta llegar a la muerte, logrando cambios significativos en cada uno de nosotros, en nuestra vida, en nuestro entorno social.

Es quizás, por esta importancia que se ha institucionalizado y reglamentado la educación, con el fin de tener un instrumento oficial encargado de transmitir y difundir la educación a todo el país.

En el capítulo I nos dimos cuenta que una manera de hacer llegar la educación a los mexicanos es mediante los sistemas abiertos de educación. Estos sistemas al igual que todo tipo de educación en México, se reglamenta por las leyes educativas, comenzando por el 3º Constitucional y por las diferentes leyes que de manera particular, rigen cada nivel educativo.

El objeto principal para reglamentar la educación es tener un documento oficial, el cuál describa la importancia y la necesidad de educar a la población, que puntualice lo que se desea lograr con la educación; que describa el hombre que se desea formar y el propósito de la misma.

En este sentido los sistemas abiertos cumplen con lo expuesto por la ley, y brindan una opción diferente a los sistemas escolarizados, para que los individuos alcancen un nivel educativo.

Los sistemas abiertos por sus características, formulan instrumentos para hacer llegar a sus usuarios los contenidos, los objetivos, etc., estos instrumentos entre otros son los materiales didácticos y en especial los libros de texto; los cuales en el sistema abierto son el instrumento idóneo para que el usuario adulto adquiera, no solo lo expuesto en la ley, sino también con los objetivos para la educación abierta y para adultos del INEA.

Todo sistema educativo como se ha mencionado, se debe sustentar en el tercero Constitucional y en las leyes educativas; así que la planeación y programación de los diferentes niveles educativos, en especial el de secundaria abierta, por ser el objeto de nuestra investigación, debe tener una estrecha relación con las cuestiones legislativas.

Así los planes y programas deben de cumplir por lo menos con el siguiente planteamiento "contribuir al desarrollo integral del individuo para que ejerza plenamente sus capacidades humanas...", "favorecer el desarrollo de facultades para adquirir conocimientos, así como la capacidad de observación, análisis y reflexión críticos...", y "desarrollar actividades solidarias en los individuos, para crear conciencia de la necesidad [...] del aprovechamiento racional de los recursos naturales y la protección del ambiente."¹

Como se menciona en el capítulo anterior, los materiales didácticos en los sistemas abiertos y en especial los libros de texto, deben incluir los programas educativos y los objetivos; los cuales deben cumplir con los postulados anteriores.

Los puntos que en materia de educación deben de cumplirse, y que desde 1973 a la fecha se han identificado como fundamentales para regular la educación son:

- 1° La educación básica (primaria y secundaria) es obligatoria para todos los mexicanos.
- 2° La educación es para todos los mexicanos sin excepción.
- 3° La educación debe ser un proceso permanente y continuo.

¹ Diario Oficial de la Federación. "Ley General de Educación 1993." art. 7°

4° Los sistemas educativos (en general) son el medio primordial para tener acceso a la cultura.

5° La educación debe favorecer las facultades necesarias para la adquisición de conocimientos, y a la par fomentar la capacidad de análisis y reflexión de su entorno social.

En este sentido el Sistema de Secundaria Abierta del INEA y sus planes de estudio cumplen con dichos postulados, ya que brindan con una oportunidad para que los individuos mayores de 15 años comiencen o terminen con sus estudios a nivel básico; cumpliendo con los elementos legislativos referidos a la educación obligatoria y para todos. En este sentido es importante resaltar que no por ello el problema de "rezago educativo" este resuelto.

Por otro lado vemos que los conceptos "educación permanente" y "continua" son importantes en la cuestión educativa. En las leyes ya descritas y en especial en la Ley General de Educación 1993 (capítulo I, art. 2°) podemos encontrar estos dos conceptos. Los sistemas abiertos de educación contribuyen a la permanencia y continuidad de los procesos educativos, ya que contribuyen al desarrollo del individuo.

Un objetivo fundamental del INEA es crear individuos capaces de estudiar por sí mismos, es decir, autodidactas, con lo cual también se debe cumplir con el proceso continuo y permanente de adquisición de conocimiento y de aprendizaje entendido como "el cambio de las estructuras del individuo que lo hace entender, transformar e interactuar en el medio ambiente en el que se desenvuelve."²

Sin embargo el análisis del libro de texto de Ciencias Naturales, que es el que nos ocupa en esta investigación, encontramos que no cuenta con esos elementos con los que debe contar un material didáctico capaz de guiar el proceso de aprendizaje, generando solamente la acumulación de contenidos.

Otro punto de gran importancia en las leyes y que también es objetivo del INEA, es el referente a la cultura, ya que menciona a la educación como el medio fundamental para adquirir, transmitir, difundir y acrecentar la cultura. En este

² Reymundo G. Elizondo. El material didáctico en el SEA. 1989 p. 5.

sentido los planes y programas de los sistemas abiertos, al igual que sus materiales de estudio, son el vínculo entre el adulto que no pudo comenzar o concluir algún nivel educativo (en este caso la secundaria) y la cultura; ya que por medio de estos los adultos tendrán acceso a diferentes conocimientos acrecentando su acervo cultural. De ahí que los contenidos temáticos son de gran importancia para este fin.

De acuerdo a lo anterior, es necesario "dotar" al adulto de la información necesaria, que lo ayude a conocer más sobre él y su medio, en este sentido, el texto de Ciencias Naturales es el encargado de acrecentar este tipo de conocimientos en el adulto. Sin embargo el libro de Ciencias Naturales contiene una cantidad de conceptos (605, ver cap.III), que en el tiempo estimado para el estudio del libro es muy difícil que el adulto los llegue a asimilar todos, además de que no se presenta como aspectos importantes para acrecentar sus conocimientos culturales, pasando por alto algunos aspectos importantes como la importancia del cuidado de su medio natural.

En el plan y en especial en el programa de estudios se incluyen dos aspectos fundamentales, el primero hace hincapié en la importancia del conocimiento de los pasos del método científico y su aplicación, el segundo se centra en la importancia de conocer el medio ambiente y las relaciones ecológicas. Estos puntos cumplen con las leyes educativas, en el sentido de "favorecer el desarrollo de facultades para adquirir conocimientos, así como la capacidad de observación, análisis y reflexión críticos."³ y "Hacer conciencia de la necesidad de un aprovechamiento racional de los recursos naturales y de la protección del ambiente."⁴

Sin embargo en el análisis de estos elementos (cap.III), pudimos observar que es muy escueta la presentación de los conceptos sobre medio ambiente y contaminación, y que el concepto de método científico se presta para una interpretación errónea. Por otro lado, no se enfatiza en la importancia de estos conceptos para la vida cotidiana; y las preguntas formuladas para cada tema, al igual que las actividades de aprendizaje no proporcionan elementos para la reflexión, ni para efectuar un análisis del tema. Ya que como se analiza en el capítulo III las preguntas tienden a generar respuestas cerradas o textuales, sin fomentar la reflexión de un problema o el verdadero vínculo entre la pregunta o actividad y el tema que se está tratando.

³ Diario Oficial de la Federación. Ley General de Educación. 1993 p.42

⁴ Ibid. p.43.

En teoría, tanto los sistemas de educación para adultos, sus planes de estudio y el programa (en particular el de Ciencias Naturales 1er grado de educación secundaria), cumplen -aunque de manera muy general- con lo expuesto por la ley. Sin embargo la pregunta obligada para confirmar lo anterior es ¿Hasta que grado nuestro material a analizar fomentan el autoaprendizaje y cumplen con los postulados legislativos? y si ¿el adulto logra adquirir las capacidades de observar, analizar y reflexionar sobre su entorno social con la lectura y estudio del libro logrando transformaciones?

Las preguntas anteriores nos abren paso para resaltar la importancia de incluir una teoría de aprendizaje en la elaboración o análisis de un material didáctico, ya que ella nos dará los elementos necesarios para lograr en cierta medida que se llegue a la adquisición de conocimientos, es decir, que se aprenda. Para esto usaremos la teoría Cognoscitiva expuesta en el 2º capítulo de la investigación.

Como se ha mencionado los libros de texto son el vínculo para hacer los objetivos legislativos y los institucionales, y uno de los objetivos más importantes en la educación abierta es el de "crear" en el adulto la capacidad de ser autodidacta. Así el libro de texto debe proporcionar los temas a tratar, los objetivos perseguidos y los temas desarrollados, entre otros elementos.

Para saber si este material cumple con estos requerimientos, formando una parte significativa en el adulto, es decir logrando que se desarrolle en él la capacidad de análisis y reflexión de su entorno social, de manera permanente, con el fin de lograr cambios individuales y sociales; tomaremos la teoría cognoscitiva y el análisis del material didáctico para lograr un estudio del conjunto, y resaltar los elementos que favorecen y desfavorecen los postulados anteriores.

2.- Los Contenidos Temáticos y la Estructura del Libro Cumplen con lo Expuesto en la Teoría Cognoscitiva.

Uno de los objetivos centrales de este trabajo es analizar cuales son los elementos del Libro de Ciencias Naturales que ayudan al individuo en el proceso de autoaprendizaje, así como los aspectos del material que brindan elementos para que el usuario adquiera la capacidad de ser analistas y reflexivos de su entorno social.

Para esto tomaremos la teoría cognoscitiva expuesta en el 2° capítulo, ya que ahí se expusieron estos elementos.

Tomando en consideración que nos encontramos con un proceso educativo abierto y para adultos, el cuál involucra -como se menciona en el cap.II- cuatro elementos principales, que son: 1) los objetivos educativos, 2) los contenidos de aprendizaje, 3) el método de enseñanza, y 4) los materiales didácticos; siendo éstos últimos los que involucran los tres puntos anteriores. Así que los materiales didácticos son los elementos de mayor importancia, ya que proporcionan al usuario los objetivos de aprendizaje y los contenidos educativos para el mismo. Además de ser el vínculo más importante entre el estudiante y el sistema educativo en el que se encuentra.

Un elemento principal para lograr la obtención del aprendizaje es la metodología que se emplea para llegar a la adquisición de los conocimientos. En este sentido la metodología para el aprendizaje se concreta a las ayudas con que se cuenta para motivar el interés, la voluntad de aprender, de investigar, observar y experimentar bajo ciertas circunstancias, ya sea de tiempo, espacio, capacidad, etc.

Dentro del material didáctico, es decir, el libro de texto, las ayudas son todos los elementos con que cuenta el material como son: los objetivos, la introducción, los contenidos, las ilustraciones, las preguntas, las actividades, los tipos de letras, el glosario, la autoevaluación, la bibliografía.

En los libros de texto para educación abierta podemos distinguir cuatro grupos de ayudas:

a) El primer grupo incorpora a las ayudas que nos sirven para establecer la organización del material, es decir, son los elementos que de manera general presentan: la situación y la organización del contenido, los objetivos del programa educativo, la función del material, las características del destinatario, el primer contacto con el contenido y una visión global del curso en el programa, las indicaciones del cómo se debe utilizar el material y por último la división física de éste. Estos aspectos son de suma importancia para la organización sistemática del material y para la atención a los grados de dificultad, para que el adulto en un primer momento pueda organizar jerárquicamente en su esquema cognitivo los temas que aprenderá.

Las ayudas que integran este grupo son: el índice, la presentación, la introducción, las instrucciones para el manejo del material y las portadillas.

En el análisis del libro podemos observar que en la presentación los elementos más importantes como lo son los objetivos, no se describen con claridad. También encontramos que no existe una introducción para tener un primer acercamiento con los contenidos y el material; y por último que en las instrucciones no marca tiempos, ni hay indicadores para localizar jerarquías en los contenidos. Por lo tanto el adulto no cuenta con los primeros elementos necesarios de un material didáctico que lo orienten para la organización de sus esquemas y la preparación para la adquisición de nuevas experiencias de aprendizaje.

En el elemento índice y portadilla no hay observación, ya que cumplen con los elementos que se requieren.

b) En el segundo grupo tenemos a los Organizadores Previos (O.P.), "los cuales constituyen una de las ayudas destinadas a mejorar la asimilación del texto, que ejercen su acción antes de iniciar la lectura del material a aprender, según Ausubel (1978), son un material introductorio con un nivel de abstracción, generalidad e inclusividad superior al texto a aprender."⁵

En los O.P. ubicamos a los objetivos de aprendizaje y a los conceptos.

Como observamos en el análisis del cap. III el libro no cuenta con ningún objetivo, llámese de aprendizaje, específico o particular, por lo cual el usuario carece de este apoyo para la adquisición de este aprendizaje, es decir, no hay una organización del contenido que muestre que se busca con el estudio de determinados temas o que determine cuáles son los conocimientos previos con los que el usuario debe contar; tampoco se diferencian los grados de avance o progreso que debe adquirir el alumno al término de cada tema, unidad y curso.

Por lo anterior nos damos cuenta que el texto no presenta indicadores que le faciliten al usuario realizar la selección de la información de mayor importancia y que al mismo tiempo le faciliten la organización de la información o del texto al rededor de ideas y/o conceptos centrales.

⁵ Jorge Molina Avilés. Factores que debe incluir un texto para sistemas abiertos... Memorias. Nov.1991, SUA-UNAM. p.168.

Los conceptos están ubicados dentro del contenido, en ellos podemos observar que en una mayor parte no se definen los términos antes de usarlos o no se transmiten significados precisos, ya que el lenguaje es muy simple o muy elevado, no se establecen analogías entre experiencias previas del adulto y conocimientos nuevos, por lo tanto es difícil que el usuario establezca una reformulación de sus conocimientos (no hay reflexión ni análisis).

Otro aspecto que debemos resaltar es que los contenidos temáticos son la información que el alumno debe estudiar para alcanzar los objetivos propuestos. Algunos conceptos resultan erróneos o confusos, lo que lleva al adulto a utilizar mayor tiempo para su asimilación, restando en él interés o motivación, debido a sus otras actividades. Por ello se ve la importancia de utilizar citas a pie de página para que el usuario pueda confrontar la información, y obtener otra opción de consulta. El análisis del libro muestra que sólo encontramos dos citas, las cuales sólo aclaran el concepto sin remitir a la consulta de otro material.

También podemos observar que muchos conceptos carecen de sus características esenciales, y si las incluyen -esto sucede en la mayoría de los conceptos-, no se aclaran como elementos característicos del propio concepto, de tal modo que se presentan conceptos aislados dentro de la naturaleza. Es verdad que el adulto por su experiencia, posee un pensamiento general de las cosas, sin embargo no todos los usuarios tienen la misma escolaridad y cultura.

La cantidad de conceptos es variable, sin embargo hemos visto en el análisis anterior que se pierden éstos con los conceptos utilizados para explicar el central, debido a la carencia de los objetivos, letras cursivas o negritas.

Con lo expuesto anteriormente, podemos decir que los elementos más importantes, y que involucran directamente al usuario con el conocimiento y el aprendizaje son deficientes a lo largo de todo el libro. Es decir, para que el aprendizaje sea significativo es necesario pasar por tres fases. La primera, y que compete al punto de los organizadores previos, nos dice que la parte potencialmente significativa se relaciona con las ideas, es decir, los conceptos descritos en los objetivos y contenidos nos proporcionan la información que pasará a formar el conocimiento, el cuál se puede descomponer en partes integrales o conceptos completos de acuerdo a las experiencias del usuario, formando parte de nuestros esquemas, es decir, con la estructura cognoscitiva existente se

reorganizan y transforman los conocimientos nuevos logrando que se descubra la relación que guardan esos conocimientos con los fines y necesidades de aprender del adulto. Esta fase se dificulta dada la carencia de estos elementos, ya que el adulto tiene la necesidad de aprender de acuerdo a su vida presente.

Con los organizadores previos se acentúa la lógica interna del material didáctico, ya que se expone la conveniencia de la definición para transmitir significados precisos, la situación de la organización del contenido en la materia al rededor de conceptos principales, que expliquen de forma clara que es lo que se espera aprender. La presencia de los O.P. ayuda al adulto a clarificar y ordenar sus ideas para, en un momento dado, las adecue a la resolución de problemas o para satisfacer una necesidad, ya sea de índole cultural, profesional, social y/o económica.

c) El tercero agrupa a las ayudas cuyo objetivo es lograr la reafirmación del aprendizaje por parte del usuario, y fomentar la estimulación en el alumno de un enfoque activo, crítico, reflexivo y analítico, con el propósito de reformular sus conocimientos, ideas, experiencias y logre la estructuración o reestructuración de nuevas ideas, con apoyos empírico-concretos y análogas que ayuden a analizar la adquisición, esclarecimiento y concretización de los significados.

En este grupo encontramos a las actividades de aprendizaje, las preguntas, las ilustraciones, la autoevaluación y la bibliografía.

Las actividades de aprendizaje son una especie de tareas cuyos contenidos no deben de ser muy complicados, ni requerir de mucho tiempo para su elaboración, debido a las características del usuario. Estas actividades no deben de saturar al texto ni ser tan pocas que se pierda su importancia; y al mismo tiempo deben tener coherencia con los objetivos.

Las actividades en el texto de Ciencias Naturales no reafirman ni estimulan el aprendizaje, ya que en el análisis del libro encontramos que la mayoría de estas no cumplen con los objetivos ni reafirman el tema que se aborda; no ofrecen preguntas para reflexionar ya que las respuestas a las actividades se dan de inmediato por lo tanto es difícil la adquisición de experiencias nuevas, por lo que las actividades pueden pasar desapercibidas sin lograr motivar en el adulto su capacidad de reflexionar y analizar los nuevos conocimientos que ha leído; con lo que se le puede

dificultar la retención de los significados adquiridos, dada la carencia de elementos que le ayuden a analizar sus conocimientos previos con los nuevos, contribuyendo a la reafirmación de conceptos erróneos, es decir, no se logra la realización de la pérdida gradual de los significados previos a través del proceso de asimilación obliterativa.

En el análisis pudimos ver que son pocas las actividades que invitan a la consulta de otros temas y otros materiales de apoyo.

Las ilustraciones por su parte, son ayudas para comprender y recordar la información presentada. Estas las encontramos a lo largo del material y de acuerdo al análisis nos damos cuenta que muchas actividades lejos de apoyar la información confunden al usuario, ya que presentan ideas erróneas o incompletas de la realidad. Es decir, no hay apoyos visuales para analizar y esquematizar los significados descritos.

Por otro lado las preguntas pueden ser de gran ayuda para estimular la reflexión y el pensamiento sobre los nuevos conocimientos, pero en el libro las preguntas que aparecen con mayor frecuencia son las que se pueden contestar con un "sí" o un "no". Hay otras que no tienen un contexto para su respuesta o son preguntas que no hacen dudar o pensar más al adulto sobre el problema planteado.

"En la autoevaluación las preguntas deben de ir en función de los objetivos es decir, sus respuestas deben de ser importantes para la instrucción y deben indicar o enfatizar en lo que se espera que el adulto conozca o aprenda a hacer al final de su estudio; el estilo de las preguntas debe variar para motivar al participante".⁶ En el análisis de la autoevaluación encontramos que las preguntas varían su estilo, lo cual como ya se mencionó, motivan al participante, sin embargo pocas de ellas ayudan a reflexionar más allá de la misma pregunta.

La comprobación de la autoevaluación ayuda al usuario a comprobar su aprendizaje y lo motiva para seguir avanzando, por lo general este apartado cumple con los requisitos de una buena comprobación, ya que invita a una nueva consulta del material, de otros materiales como el diccionario y explica algunas respuestas.

⁶ Fabio Chacón J. Técnicas de diseño de material escrito. Modulo 2. CREAD. 1992. p.77

Otro elemento de gran importancia no sólo para estimular la capacidad de investigación, sino para la comprobación del aprendizaje es la bibliografía, en esta se deben encontrar los libros que sirvieron de apoyo para la elaboración del material así como los posibles libros para la consulta de dudas de los diferentes temas. El libro de Ciencias Naturales incluye una serie de bibliografía para consulta sin especificar si alguno de esos materiales corresponden a la elaboración del libro, pero si es muy amplia la sugerencia de nuevos libros. Sin embargo, a lo largo del estudio del libro no aparece ninguna orientación para el uso de esta ayuda bibliográfica, ni para el uso de otros medios.

En términos generales observamos que este tercer grupo por las ayudas que lo integran es de gran importancia en los materiales de educación abierta, y que los elementos que deben fomentar y ayudar a la adquisición del aprendizaje mediante la reflexión y el análisis de los conceptos que se presentan no ayudan ni cumplen con esa función, es decir las actividades de aprendizaje, las preguntas, las ilustraciones, la autoevaluación y la bibliografía carecen de sus componentes fundamentales para motivar la reflexión y el cambio de ideas en el usuario.

d) En el cuarto grupo tenemos a las ayudas que facilitan la comprensión de lo que se expone en el texto. En este sentido es importante incluir los puntos del capítulo II, correspondientes al apartado 2.3, aquí se mencionan la importancia de los apoyos empírico-concretos y analogías que ayuden a esclarecer los significados, así como los elementos que en general aclaran u orientan los significados o postulados inmersos en el material. Existen varios elementos que intervienen en este grupo, pero únicamente mencionaremos los indicadores jerárquicos (tipos de letra, títulos y subtítulos) y el glosario.

Los indicadores jerárquicos ayudan a distinguir los conceptos más importantes del tema y la idea central de éste, así los títulos y subtítulos de cada tema deben de ir acordes con los tipos de letras, es decir, que para señalar el concepto fundamental del tema es importante utilizar letras cursivas o negritas, las cuales sirven para identificar que esos son los conceptos fundamentales de los temas o subtemas.

Sin embargo el libro no cumple con este requisito, ya que si bien es cierto que hay un desglose de la unidad por temas y subtemas, las letras cursivas que se utilizan no realzan la importancia del mismo, ya que aluden a otros conceptos de

poca importancia, distrayendo la atención y la comprensión de los mismos. Y en otros temas no se incluyen diferentes tipos de letras, así que a simple vista no se diferencian los conceptos importantes de los conceptos secundarios.

La definición de conceptos durante el estudio del material y el glosario son de suma importancia para que el adulto entienda mejor de qué trata el material, es decir, el aclarar o definir conceptos hará que la lectura se pueda comprender mejor, lo que en su defecto puede ser un obstáculo para leer el libro.⁷

El glosario del material no esclarece los términos que pueden quedar ambiguos a lo largo del estudio del material, ya que éste es más un índice analítico dadas sus características expuestas en el capítulo anterior.

También se observó a lo largo del análisis que muchos conceptos no se aclaran o se dan por conocidos, lo cual dificulta la comprensión y el aprendizaje del adulto.

En el capítulo II mencionamos que el individuo adquiere e incorpora a través de su vida social e individual experiencias nuevas, valores, conocimientos, etc., en su esquema. Sabemos que la reestructuración del esquema, es decir, del conocimiento nuevo, se lleva a cabo y se asimila de acuerdo al grado de organización y complejidad de sus conocimientos previos, entre otros factores propios del sujeto, esto da lugar a la comprensión y aprendizaje de elementos nuevos. Lo anterior nos da lugar a retomar nuestro concepto de aprendizaje, el cual lo explicamos como:

"Un cambio de las estructuras cognoscitivas del individuo que lo hace entender, transformar e interactuar con el medio ambiente en el que se desenvuelve, así podemos decir que se aprende para la vida y no para cubrir expectativas superficiales que pronto queden en el olvido."⁸

También ya se han mencionado tres principios básicos que intervienen en el aprendizaje:

- 1) Principio de la actividad propositiva.
- 2) Principio de la organización de las configuraciones

⁷ Idem. p.p.77-78.

⁸ Reymundo G. El material didáctico en los sistemas de educación abierta, 1984 p.6

globales.

3) Principio de la retroalimentación.

Estos principios los ubicaremos en el libro de texto de Ciencias Naturales ya que uno de los objetivos de esta investigación es encontrar los elementos dentro de el libro que ayudan al proceso de auto aprendizaje del adulto además de ayudarlo a ser crítico y analista de su entorno social.

Así que la metodología empleada en el libro de texto debe incluir estos tres elementos para lograr la obtención de un aprendizaje.

El primer principio considera que el aprendizaje es mejor si las actividades son realizadas intencionalmente, en cuyo caso se encuentran los usuarios de la educación secundaria proporcionada por el INEA, y por ende los que estudian en estos materiales, ya que acuden por su cuenta.

El segundo principio nos dice que al organizar la información de un contexto se favorece el aprendizaje. Este principio ocurre cuando el usuario organiza en su mente los elementos de un nuevo conocimiento y los integra o adecúa en su estructura mental, lo que le brinda una nueva opción para la resolución de problemas. En este principio podemos involucrar a los organizadores previos, ya que presentan una nueva visión de los conocimientos y un ordenamiento de los mismos. Estos organizadores en el libro son ambiguos o no se incluyen dentro del texto.

Las actividades y preguntas son elementos importantes en el individuo para reorganizar la información y favorecer el aprendizaje, sin embargo estos elementos no cumplen con su objetivo dentro de nuestro material.

El tercer principio de aprendizaje se refiere a la ayuda que se le da al usuario al presentar de manera objetiva el grado de avance del área que esta estudiando (Ciencias Naturales), lo cual contribuye a la reorganización de la estructura mental que el estudiante adquiere en el aprendizaje. Así en este principio incluiremos a la autoevaluación y a la comprobación del aprendizaje, en estos elementos encontramos que las preguntas no puntualizan sobre los temas de mayor importancia ni enfatizan en los objetivos de la materia, además de ser preguntas que invitan más a la memorización y a la nueva consulta del material por lo cual el grado de avance no puede ser "medido" objetivamente ya que las preguntas y

respuestas no ayudan a reflexionar los nuevos conocimientos. De tal modo que el adulto no interioriza ni hace suyos los conocimientos.

Con lo anterior y de acuerdo a la información antes presentada podemos observar que no es posible llegar a la adquisición de aprendizaje significativo mediante el estudio del libro de texto, ya que si bien es cierto que incluye dentro de su metodología elementos que facilitan el aprendizaje como son: el índice, la presentación, las instrucciones para el manejo del material, las portadillas, los contenidos, las actividades, las preguntas, las ilustraciones, la autoevaluación y su comprobación, y el glosario; no contribuyen a la adquisición del aprendizaje, ya que estos elementos no cumplen con sus objetivos, y aunado a esto, la carencia de elementos importantes como son los objetivos la introducción, al curso y la carencia de indicadores jerárquicos disminuyen la facilidad de aprendizaje de los contenidos del texto.

3.- Propuesta para la reelaboración del libro.

La tarea para la elaboración o reelaboración de un material didáctico no es fácil, ya que se requiere de la participación en conjunto de la institución a la que pertenece el material y de los individuos que integran el sistema educativo. Es decir, se deben tomar en cuenta los postulados legislativos en materia de educación, una teoría que sustente la modalidad educativa y proporcione los conceptos de aprendizaje al que se desea llegar y que responda a las necesidades y a las características de la población a atender, al propósito de brindarles educación, el objetivo de la misma y las estrategias didácticas con las que se pueda contar. Es por eso que la propuesta que se origina a partir del estudio y análisis anterior, no pretende sustituir ni solucionar las deficiencias del material analizado, ya que estamos conscientes de la importancia de una evaluación del material mediante el uso de métodos prácticos, y no solamente teóricos (lo cual es motivo de otra tesis), sino que pretende mostrar una opción que puede ayudar a facilitar la reestructuración del mismo.

Es importante resaltar que es necesario tomar en cuenta diferentes aspectos como son:⁹

- El proyecto educativo y su fundamentación teórica.
- La organización curricular del programa.
- Las características de la población usuaria.
- La fusión asignada al medio.
- Las leyes educativas que originan y sustentan los sistemas educativos en México.

Sin embargo no pretendemos redundar en los elementos ya expuestos, y cuya importancia sea ha descrito anteriormente, sino que nos ocuparemos de aquellos elementos que a nuestro juicio son necesarios y de mayor importancia para la adquisición de conocimientos dentro del material didáctico. Nos referimos a la introducción al curso, a los objetivos, a las actividades de aprendizaje y a las preguntas.

3.1 La introducción.

La primera observación para la reelaboración del material es incluir una Introducción, en ella será necesario:

- Contextualizar el curso dentro del plan de estudios y el programa a desarrollar, y proporcionar una idea general del área de Ciencias Naturales dentro del estudio del curso de secundaria abierta para adultos.
- Destacar la importancia del curso haciendo referencia sobre lo que se busca alcanzar con los contenidos del texto.
- Proporcionar una visión global del curso, destacando el porqué se incluyen mayor cantidad de conceptos de

⁹ Margarita Fregoso I. Taller para la elaboración de materiales didácticos escritos. SEAB y CIEAD.1992, p.38.

geografía física que de química, por ejemplo.

- Indicar el número de unidades, la organización y la secuencia de las mismas.
- Indicar los alcances y limitaciones dentro del curso.

3.2 Los Objetivos.

Hemos observado que el libro no presenta los objetivos generales del curso, los objetivos particulares por unidad, ni los objetivos específicos de cada tema, es decir, de algún modo se redujo la importancia de estos en el material.

En nuestra propuesta no pretendemos elaborar estos objetivos, ya que como se ha señalado es importante evaluar el material para hacer una reestructuración del mismo.

Así, nuestra propuesta se limita a plantear la importancia de los objetivos para lograr el aprendizaje, explicar las características que debe tener un buen objetivo para su elaboración, y presentar algunos objetivos tentativos que muestren como debe quedar el objetivo.

"La función de los objetivos es plantear claramente los conocimientos, habilidades y actitudes que se espera conozca y domine el participante al finalizar el curso, que puedan ser factibles de comprobación mediante diversas evaluaciones que se apliquen durante el mismo o mediante el cambio de actitudes".¹⁰ Es decir, los objetivos indican las metas que se desean alcanzar con el estudio de los objetivos propuestos sobre la materia y al mismo tiempo sirven para evaluar en forma adecuada el curso. Así mismo, con los objetivos claramente definidos se le proporciona al estudiante-usuario los medios para evaluar su propio adelanto.¹¹

Para que un objetivo sea significativamente enunciado, éste "debe lograr comunicar al lector el propósito didáctico del autor" es decir, "el enunciado que

¹⁰ Margarita Fregoso. Op. cit. p. 41.

¹¹ Roberto F. Mager. La confección de objetivos para la enseñanza. Guajardo. 1976 p. 19-20

mejor comunica el propósito es aquel que describe bastante bien la conducta terminal del alumno, para evitar cualquier mala interpretación."¹²

Para ello es conveniente usar palabras con el menor número de interpretaciones posibles, por ejemplo: escribir, exponer, explicar, diferenciar, resolver, enumerar, comparar. Y excluir a las palabras con muchas interpretaciones como saber, conocer, entender, apreciar, captar, entre otras.¹³

Ahora bien, la conducta terminal se define:

a) "Al identificar y nombrar el acto observable que se aceptará como demostración de que el alumno a alcanzado el objetivo".¹⁴

b) "Al describir las condiciones [...], que son necesarias para excluir aquellas que no se aceptarán como demostración de que el alumno a alcanzado el objetivo."¹⁵

Existe otro punto que se debe considerar al elaborar objetivos, y este se refiere al "cómo" se desea que el alumno sea capaz de cumplir con el objetivo, para esto se debe indicar en el objetivo lo que será considerado como "actuación aceptable", añadiendo palabras que describan el criterio de éxito.¹⁶ Una manera de describir esta actuación aceptable es indicando el tiempo en que se debe realizar el aprendizaje o indicar la cantidad o porcentaje del conocimiento que debe aprender o manejar el alumno.

De acuerdo a lo anterior los objetivos se podrían estructurar de la siguiente manera e incluirlos en el libro:

1.- El alumno explicará la importancia de la ciencia y la tecnología en la sociedad, identificando los aportes benéficos y los perjudiciales para el hombre.

2.- Dada la explicación de un fenómeno físico o químico, el alumno identificará si se trata de un conocimiento científico, diferenciando por lo menos la observación, la hipótesis y la teoría o ley de dicho fenómeno.

¹² Roberto F. Mager. Op. cit. p. 33-34

¹³ *Ibidem*. p. 32

¹⁴ *Ibidem*. p. 32

¹⁵ *Ibidem*. p. 71

¹⁶ *Ibidem*. p. 75

3.- Escribir cuales son las diferentes ciencias que se consideran como parte de las Ciencias Naturales, haciendo una lista que incluya por lo menos siete de las que se mencionan en el libro.

4.- Dada la explicación de los avances en materia de astronomía, el alumno identificará los métodos utilizados para medir el tiempo y el espacio, explicando por lo menos dos de los expuestos en la unidad.

5.- Con la lectura de la Ley Federal para prevenir y controlar la contaminación, el alumno identificará las acciones que generan contaminación, explicando los diferentes tipos de contaminación ambiental y sus consecuencias en el planeta.

6.- De acuerdo a la explicación sobre coordenadas terrestres, las estaciones del año, las generales del clima y el tema sobre la luna, el alumno identificará la relación Sol-Tierra-Luna, explicando los fenómenos característicos que suceden en el planeta a consecuencia de esa relación.

7.- Con el estudio del tema "La atmósfera" y "los climas", el alumno debe identificar los elementos que intervienen en el cambio climatológico del planeta, explicando a la presión atmosférica, los vientos, la humedad, las lluvias y la temperatura como elementos importantes en el cambio.

8.- Al concluir el objetivo anterior el alumno debe diferenciar los climas más importantes en el planeta de acuerdo al contenido del libro, enumerando las características de los climas Tropical lluvioso, Seco, Templado, Subártico, Frío y polar.

9.- Al concluir la unidad y con ayuda de otros materiales, el alumno debe explicar como influyen los climas en la vida económica, cultural y social del ser humano, escribiendo un resumen de lo investigado y estudiado en su material.

10.- Al término del estudio "La hidrosfera", el alumno analizará la importancia de la hidrosfera para la vida en el planeta, explicando la diferencia entre las aguas marinas y las aguas continentales, la proporción y localización de estas en el planeta.

11.- Dada la explicación de los factores que alteran y moldean la corteza terrestre, el alumno debe diferenciar los factores endógenos de los factores exógenos, explicando por lo menos tres características de cada uno.

12.- Con el estudio de los factores exógenos el alumno, analizará como el hombre altera la corteza terrestre explicando como ayudan o perjudican las carreteras, la explotación de minas, la tala de bosques, la seca de lagos a los seres vivos.

Para la última unidad se sugiere:

Al termino de la presente unidad el alumno:

13.- Identificará las relaciones que tienen los seres vivos, explicando en qué consisten las poblaciones, las asociaciones, las agrupaciones, las comunidades y los ecosistemas.

14.- Analizará la importancia que tienen los diferentes eslabones e individuos que intervienen en las cadenas, tramas y pirámides alimenticias; diferenciado las funciones que desempeñan los productores y consumidores primarios, secundarios y terciarios.

15.- Analizar, reflexionar y explicar la importancia de los recursos naturales, clasificándolos en renovables y no renovables, escribiendo cuáles son cada uno de estos y explicar brevemente qué sucedería si alguno no existiera.

Los objetivos anteriores propician en el usuario la organización del contenido para su aprendizaje y la jerarquización de los mismos conocimientos, lo cual es importante para la restructuración de sus esquemas.

3.3 Las Actividades.

Antes de proponer algunas actividades propias para el libro, explicaremos la importancia de éstas y algunas características que se deben tomar en cuenta para el diseño de las actividades de aprendizaje.

La importancia de las actividades de aprendizaje, radica en su "función de promover en los participantes experiencias que los lleven a transformar sus conocimientos de manera profunda, y que sean acordes con lo expuesto en los objetivos de aprendizaje."¹⁷

Para el diseño de las actividades de aprendizaje es necesario, como se mencionó en el capítulo III, considerar la experiencia del usuario y sus características, los objetivos de aprendizaje, los temas a tratar, la información, el tiempo establecido para el término del curso, y los recursos didácticos con los que se cuente o pueda contar. En este sentido es conveniente incluir en el diseño diversos modos de aprendizaje como:

- 1) La lectura del texto.
- 2) Actividades de redacción en las cuales podemos incluir los resúmenes, comentarios personales sobre algún punto del programa, las ideas o experiencias previas que hayan surgido por la lectura del libro.
- 3) Actividades de observación con su respectivo registro y comentarios.
- 4) Investigación sobre algún tema.
- 5) Análisis o discusión.
- 6) Así como la consulta de diversos recursos bibliográficos, audiovisuales, etc.

No es conveniente saturar de actividades, ya que pueden distraer la atención del usuario, además de requerir de mayor tiempo que el estimado para concluir su material.

Algunas actividades que proponemos para el reforzamiento del aprendizaje y acordes con los objetivos propuestos son las siguientes:

Actividad 1

Realice una lista de los avances tecnológicos que ayudan en el hogar, en el trabajo y en su comunidad al hombre y conteste: ¿Cuáles son los conocimientos científicos que se aplicaron para lograr el desarrollo de dichos avances?, ¿En qué ayudan o perjudican al hombre los avances tecnológicos de tipo militar?

¹⁷ Margarita Fregoso. Op. cit. p.51

Actividad 2

Experimento práctico.

- a) Corte varias hojas frescas en pedazos.
- b) Colóquelas en un cuarto de litro de agua hirviendo durante 2 minutos, deje enfriar y observe. ¿De qué color son las hojas? ¿y el agua? Anote sus resultados.
- c) En un frasco de boca grande y de un litro de capacidad ponga una taza de alcohol del 96°, hiervalo a baño maría. Ver figura 1. NOTA: no ponga a hervir el alcohol directamente al fuego, tenga mucho cuidado.
- d) Ponga en el alcohol las hojas que había colocado en el agua hirviendo, siga calentando durante 6 minutos. Anote los resultados cada 2 minutos.
- e) Deje enfriar el alcohol y ya frío guarde el extracto en un frasco bien tapado.

De los pasos del método científico que estudió, ¿qué pasos utilizó en el experimento?, ¿cuál es la conclusión a la que se pueda llegar al término del experimento?

Actividad 3

Elabore un resumen del tema: Las Ciencias Naturales, definiendo cada una de las ciencias que la componen.

Actividad 4

Realice un resumen donde resalte la importancia de las coordenadas y del sol en relación con las estaciones del año. Comente que sucedería si la tierra fuera redonda, con un eje de translación circular y el sol al centro.

Actividad 5

Escriba las relaciones que mantienen las zonas generales del clima con los movimiento de rotación, translación y con el eje de inclinación del planeta tierra.

Actividad 6

Repase el tema "La luna" y conteste:

¿Qué efectos genera la Luna sobre la Tierra?

Actividad 7

Escriba en su cuaderno los comentarios que surjan con la lectura de los fragmentos sobre la Ley Federal para Prevenir y Controlar la Contaminación Ambiental.

Actividad 8

Discuta con sus amigos, asesor o familiares el tema de "La Contaminación". Investigue más sobre el tema y escriba las conclusiones que surgieron de ello, incluyendo los datos obtenidos de la investigación. Proponga soluciones para contrarrestar la contaminación que se genera en su hogar y en su trabajo.

Actividad 9

Con la ayuda de un atlas geográfico elabore un cuadro con 10 ejemplos de aguas continentales en nuestro país y su localización. En otro cuadro escriba 10 ejemplos de aguas continentales en el mundo, con su respectiva localización.

Actividad 10

En un mapa de la República Mexicana sin nombres y un planisferio ilustre las aguas las aguas marinas escribiendo el nombre de los mares y océanos. Observe y conteste: ¿Qué tipos de aguas abundan más en el planeta?, ¿Cuál de ellas ocupa un mayor porcentaje en la Tierra? Por último comente con sus compañeros, asesor o familiares la utilidad de las aguas continentales y las aguas marinas en las actividades del ser humano.

Actividad 11

Elabore un cuadro sinóptico en donde anote los factores endógenos y en qué consisten. En seguida elabore otro cuadro que incluya a los factores exógenos más importantes y explique cada uno de ellos.

Actividad 12

Lea nuevamente el tema "La acción del hombre en la modificación del relieve" y anote cómo se ha modificado su comunidad, algún pueblo o región que conozca por la acción del hombre, comente qué beneficios y perjuicios causaron estas modificaciones. Coméntelo con su asesor, compañeros o familiares.

Actividad 13

Elabore un cuadro en donde exponga las diferencias entre las poblaciones, agrupaciones y asociaciones.

Actividad 14

Realice un listado de los animales que conoce y clasifíquelos de acuerdo a la relación ecológica que mantienen con otros animales.

Actividad 15

¿Qué relación existe entre la comunidad y el ecosistema?

Consulte un libro de Biología, Ciencias Naturales o enciclopedia sobre Ciencias Naturales y anote los ecosistemas más importantes en el planeta, identificando algunas de las comunidades que los componen.

Actividad 16

Clasifique los siguientes animales y plantas en productores, consumidores primarios, consumidores secundarios, consumidores terciarios y desintegradores: gusano de seda, hormigas, abejas, trigo, espinacas, serpientes, patos, gallinas, ciervo, tiburón, atún, gaviota, oso, tigre, león, hiena, jirafa, elefante, buitres, cocodrilo, lombriz, rana, mosquito, escarabajo.

Actividad 17

Elabore 5 ejemplos de cadenas alimenticias y dibuje un esquema donde ilustre una pirámide alimenticia.

Actividad 18

Elabore una lista en donde clasifique los recursos naturales renovables y los recursos naturales no renovables, conteste: ¿Por qué se están agotando los recursos naturales en el planeta? Proponga algunas soluciones para evitar el deterioro de dichos recursos.

Las actividades anteriores son un modelo de las actividades de aprendizaje que podrían incluirse en el libro, ya que permiten que el usuario aplique lo que ha aprendido, lo reafirme o consulte nueva información, lo cual ayuda a fomentar el autodidactismo. Sin embargo como mencionamos es conveniente realizar investigaciones de campo que muestren los intereses, las necesidades y las experiencias del usuario para tener un punto de apoyo apegado a los requerimientos de aprendizaje de los adultos y con base a ello, reelaborar las actividades de aprendizaje.

3.4 Las Preguntas.

Las Preguntas que podemos observar en nuestro material, dadas sus características expuestas en el cap. III, son de poca ayuda para estimular al usuario a pensar o reflexionar en el tema, es por ello que consideramos necesario incluir en nuestra propuesta el planteamiento, no sólo de algunas preguntas modelo, que puedan incluirse en el texto, sino la importancia que tienen en el desarrollo del aprendizaje.

Las preguntas intercaladas a lo largo del material deben "ser preguntas de tipo complejo que se insertan en algunos puntos del texto para estimular la reflexión. Se diferencian de las preguntas de autoevaluación en que no solicitan ninguna respuesta específica por parte del lector, sólo lo estimulan a pensar."¹⁸

A partir de lo anterior podemos presentar una serie de preguntas que pueden ir intercaladas a lo largo del material, con el propósito de hacer reflexionar al usuario sobre lo que está leyendo, estimulando su pensamiento.

¹⁸ Fabio Chacón. Técnicas de diseño de material escrito. Modulo 2. CREAD, 1992.

Antes de la pregunta indicaremos el número de la unidad con la letra "U" y enseguida el número a la que corresponde, y el tema al que se refiere la pregunta.

U. 1. Ciencia y Tecnología.

- * Cuando usted está en su casa o trabajo ¿qué aspectos de la tecnología le ayudan a realizar sus actividades.
- * ¿Qué importancia tiene su experiencia cotidiana con el estudio o avances científicos?
- * Cuando hablamos del método científico ¿De qué nos sirve la hipótesis para la construcción de un nuevo conocimiento?
- * ¿Cuál es la diferencia entre una ley y una teoría?

U. 2. El Universo.

- * ¿Qué importancia tiene el conocimiento del Universo para el hombre?
- * ¿Por qué es importante para la vida dividir el tiempo en horas, días, meses, años, lustros, décadas, etc.?
- * ¿Cuáles son las ventajas de la medición del tiempo para la vida diaria del ser humano?
- * ¿Cuáles son los pasos del método científico que se siguieron para establecer las medidas del tiempo? Explique una situación que ilustre la respuesta a la pregunta anterior.
- * ¿Qué importancia tiene el telescopio para el estudio del Universo?
- * ¿Qué factores intervienen para determinar las zonas generales del clima?
- * ¿Qué pasaría en la Tierra sino existiera la Luna?

U. 3. Estructura General del Planeta.

- * De las diferentes capas que cubren el Planeta y de las capas de la Tierra, ¿cuáles son más importantes para la vida?, ¿qué elementos de estas capas necesitamos para vivir?

* La producción constante de humos, gases y otras sustancias ajenas a la composición de la atmósfera, son causa de las impurezas de la misma. ¿Qué consecuencias trae consigo esa producción de contaminantes para el clima y la vida humana?

* ¿Cuáles son los tipos de contaminación que genera usted diariamente?

* ¿Cómo influye la altura de la montaña, suelo y tipo de vegetación en la intensidad de los vientos o en el movimiento de la brisa?

U. 4. La Tierra. Factores que moldean y alteran el relieve de la corteza terrestre.

* ¿Qué sucede en las capas interiores de la tierra al producirse un sismo?

* ¿Qué factores provocaron la presencia de montañas, cañones y valles en la tierra?

* ¿Cómo se han modificado los paisajes en nuestra región? ¿Qué o quiénes han intervenido en estas modificaciones?

U. 5. La Diversidad del mundo vivo.

* ¿Qué diferencia existe entre un vegetal, un animal y una roca? ¿Cuáles son los elementos que componen a cada uno de ellos?

* ¿Qué relación guardan los seres orgánicas con los seres inorgánicos?

U. 6. Las relaciones ecológicas.

* ¿Cuál es la relación que mantiene el hombre con los animales y plantas?

* ¿Cuál es la importancia de los animales predadores en el equilibrio del medio ambiente?

* ¿Cómo podemos evitar el desgaste en una tierra de cultivo?

* Al rociar insecticida en los campos se destruyen insectos y plagas que afectan al cultivo, pero ¿Cómo dañan los insecticidas al aire, al suelo y al agua?

* ¿Qué medidas podemos tomar para evitar el uso indiscriminado de insecticidas y plaguicidas?

* ¿Qué factores causan el desequilibrio ecológico en la naturaleza? ¿porqué?

* Lea nuevamente el tema "Las aguas continentales", ¿cuál es la porción de estas aguas en el globo terráqueo? ¿El agua será un recurso natural renovable?

Preguntas como las anteriores no pueden ser contestadas por un "sí" o un "no", por lo contrario, exige que el usuario se detenga a pensar un momento y reflexione, buscando una respuesta a las preguntas y en determinado momento se analice a sí mismo como parte de la naturaleza y analice su acción dentro de ella.

3.5 Evaluación Diagnóstica.

El libro de texto de Ciencias Naturales no presenta el componente didáctico "Evaluación Diagnóstica", que a nuestro juicio es muy importante para el comienzo del estudio del material, ya que ayuda al asesor a descubrir, cuando se cuenta con él, cuál es el nivel de conocimiento inicial de sus estudiantes, lo que puede servirle para enfatizar sobre ciertos conceptos, agilizando el proceso de estudio y aprendizaje por parte del usuario. Por otro lado, si no se cuenta con un asesor, el usuario puede sondear los conocimientos previos con los que puede o debe contar para tener una mayor comprensión de los conocimientos e investigarlos para agilizar la lectura de su material.

El diseño de este instrumento se debe realizar tomando como base los objetivos de aprendizaje y los contenidos de las unidades de estudio del curso anterior o del presente. Se puede estructurar con preguntas cerradas o abiertas.¹⁹

El siguiente ejemplo muestra la evaluación diagnóstica que proponemos para el material.

Evaluación Diagnóstica.

Este cuestionario tiene como propósito detectar el nivel de conocimientos que tienen los estudiantes de este curso, sus resultados no son motivo de calificación.

Instrucciones: lea con cuidado y conteste las siguientes preguntas.

1.- ¿Qué son las Ciencias Naturales?

¹⁹ Margarita Fregoso. Op. cit. p.43

- 2.- ¿Cuáles son las ciencias que componen a las Ciencias Naturales?
- 3.- ¿Cuáles son los objetos de estudio de las Ciencias Naturales?
- 4.- ¿De qué materias nos podemos auxiliar para el estudio de las Ciencias Naturales?
- 5.- Defina los siguientes conceptos:
- Conocimiento empírico.
 - Conocimiento científico.
 - Elemento.
 - Compuesto.
 - Mezcla.
 - Heterogéneo.
 - Homogéneo.
 - Organismos animales.
 - Organismos vegetales.
 - Compuestos orgánicos.
 - Compuestos inorgánicos.
- 6.- ¿Cómo está constituido nuestro planeta?
- 7.- ¿Qué factores son importantes para la vida?

Es conveniente resaltar que en la estructura de ésta ayuda didáctica se deben poner las instrucciones que informen las condiciones para la resolución de la evaluación y una nota que aclare a la evaluación como mero instrumento diagnóstico, carente de calificación.

Con el punto anterior terminamos la propuesta para la reelaboración del libro de Ciencias Naturales, enfatizando que los elementos propuestos (introducción, objetivos de aprendizaje, actividades de aprendizaje, preguntas intercaladas y la evaluación diagnóstica), son ayudas útiles para el aprendizaje, para el mejor

aprovechamiento del curso y para ir fomentando en el alumno el autodidactismo, la reflexión, el análisis y la crítica de su vida social e individual. Sin olvidar que en la reformulación de nuestro material analizado se debe contar no sólo con la participación de pedagogos, sino de expertos en la materia como son biólogos, químicos, físicos y geógrafos, entre otros, y con la colaboración de la institución encargada de la difusión de la educación bajo las disposiciones legales correspondientes y de los adultos, cuya participación debe ser directa, ya que es a ellos a quienes se dirige el material; en una palabra, su elaboración debe tener un carácter multidisciplinario.

CONCLUSIONES.

Con este trabajo de Tesina, hemos analizado el libro de Ciencias Naturales primer grado del Sistema de Educación Abierta para Adultos del INEA; y hemos encontrado que:

En la educación abierta el material didáctico es el instrumento de mayor importancia para comunicar al usuario-alumno, lo que se espera aprenda y obtenga de su educación, sin embargo, la relación entre el libro y el usuario no es dinámica; ya que no estimula la reflexión y el análisis crítico de los fenómenos naturales que se presentan constantemente en su vida y los cuales son la base del quehacer y el avance científico, puesto que sin este proceso de análisis y reflexión nuestros conocimientos permanecerían estáticos. De tal manera que la estructura del libro nos presenta una visión de una naturaleza fraccionada, aislada de nosotros.

Por consiguiente, el libro no cumple de forma clara con lo expuesto en las leyes educativas y los objetivos de su institución; que establecen como finalidad u objetivo de su educación "Hacer y fomentar en el individuo el desarrollo de sus capacidades humanas, promover los hábitos intelectuales que permitan el análisis objetivos de su realidad e impulsar las condiciones de investigación, al mismo tiempo que le ayude al individuo a adaptarse al cambio social, tecnológico y cultural, y para que contribuya en la manera de lo posible al mismo".

Los objetivos del material sólo pretenden que el usuario memorice y aprenda conceptos distantes a su vida sin ayudarlo a la organización y asimilación de los mismos, con el propósito de hacerse parte activa de sus conceptos.

Así mismo, los contenidos del libro conducen a la memorización de definiciones sin importar su jerarquía o el grado de importancia. El objeto principal del estudio de las Ciencias Naturales es encontrar al hombre con su naturaleza, ayudándolo a conocer como son esos fenómenos y al mismo tiempo se comprenda así como parte dinámica en ella y se haga consciente del papel que juega en la preservación de su vida y de la de los demás. Por eso es necesario que al "enseñar" Ciencias Naturales no se sature de conceptos o definiciones elaboradas de manera estrictamente científica, ya que las Ciencias Naturales no son un concepto sino parte de nuestra propia vida.

Por lo tanto, se debe dar pie no sólo a la transmisión de conocimientos de generación en generación, sino que se debe proporcionar una visión cambiante e inducir a esos cambios mediante un quehacer científico, el cual indica ese proceso de reflexión, búsqueda de la verdad, reflexión sobre la vida, criticar a la misma y a nuestra acción dentro de ella, fomentando nuevas ideas que ayuden a entendernos más a nosotros mismos y a todo el entorno social. Por lo anterior el material analizado no cumple con el aspecto legislativo que pretende que la educación debe, entre otros aspectos "hacer conciencia de la necesidad del aprovechamiento social de los recursos naturales y de la contribución para el mejor aprovechamiento ecológico".

En este sentido, un libro de texto para la enseñanza de las Ciencias Naturales en la educación abierta, debe contener una metodología adecuada que oriente al usuario y propicie el cambio en su manera de pensar y actuar; no sólo que lo ayuden a la adquisición de conocimientos útiles para su vida, debiéndolo ayudar a despertar su curiosidad, a plantearse dudas, a cuestionarse y formularse preguntas que lo ayuden a conservar el equilibrio natural del Planeta. Es decir, debe tener un contenido significativo para su vida diaria y generar el cambio de sus esquemas de pensamiento y actuación; llegando así, a adquirir un verdadero aprendizaje. Sin embargo los contenidos del libro no son significativos ya que se presentan en forma aislada unos fenómenos de otros, ocasionando la fractura de la naturaleza, sin resaltar la reacción que guardan unos fenómenos con otros, y más aún, un mismo concepto se separa de sus propias características, lo cual presenta un mundo en "pedazos", ajenos unos con otros, en un universo gigantescamente dividido y aparte del hombre.

Por la ausencia de significado de los conceptos en el quehacer cotidiano del usuario, el proceso de educación continua y permanente se queda de lado, ya que sólo se mantiene una relación estática entre usuario-conocimiento, sin ayudar a la reflexión permanente de los conocimientos y al cambio constante y objetivo de los mismos. Por lo tanto, dado que el material didáctico constituye el eje pedagógico de un sistema abierto, estos materiales deben facilitar el aprendizaje, deben estar organizados y orientados a objetivos bien planteados y fundamentados; deben incluir actividades que vayan más allá de la lectura, memorización y repetición de conceptos. Se deben tomar en cuenta las características del usuario, sus

necesidades, incluir la estructura curricular, el proceso de enseñanza-aprendizaje y el ambiente educativo del usuario.

La estructura del material didáctico para la educación abierta tiene que cumplir con ciertos requisitos, es decir, su estructura debe incluir los componentes didácticos, que le ayuden, orienten y faciliten al usuario en proceso de aprendizaje, al mismo tiempo que lo ayuden a reestructurar sus conocimientos, estos elementos son: introducciones, índice, instrucciones para el manejo del material, los tiempos requeridos para el estudio del mismo, evaluación diagnóstica, tipos de letras, títulos y subtítulos, objetivos generales, particulares y específicos, contenidos bien estructurados y claros, actividades de aprendizaje, preguntas intercaladas a lo largo del material, ilustraciones de apoyo, cuestionarios de autoevaluación y su comprobación, bibliografía, bibliografía complementaria y un glosario bien estructurado. Todo en relación a los contenidos y sobretodo a los objetivos de la educación y del curso.

Es importante plantear la necesidad de evaluar periódicamente los objetivos, los contenidos y los recursos didácticos con que cuenta el material. No se debe olvidar que un material didáctico, y de manera particular un libro de texto se debe evaluar y actualizar constantemente con la ayuda de todos los integrantes que intervienen en la educación como son: los usuarios, la institución y todos los que en ella intervienen; profesionales de la educación como lo son pedagogos y los profesionales en la materia y área del aprendizaje.

Con lo anterior sólo nos queda como punto final de nuestra conclusión resaltar la importancia de una reevaluación del libro que analice objetivamente la metodología del material, así como su proceso enseñanza tomando en consideración los objetivos educativos que plantean la "formación" de individuos críticos y analistas de su entorno social y natural; que se estimule la educación en su sentido de permanencia y continuidad en los individuos adquiriendo la capacidad de ser autodidactas, lo cual debe girar en torno a una investigación de campo para conocer más las condiciones heterogéneas de los usuarios a quienes van dirigidos los libros. Y lograr por lo tanto que el aprendizaje sea un cambio en las estructuras cognoscitivas del individuo que le ayuden a entender, transformar e interactuar con el medio ambiente en el que se desenvuelve, lo cual implica un aprendizaje para la vida y no para cubrir expectativas superficiales de acreditar una materia o nivel educativo, memorizando conocimientos que después se olvidan.

BIBLIOGRAFIA.

- ANCONA, Bertha Heredia. Manual para la elaboración de Material Didáctico. Trillas, México, 2ª ed., 1990. (c 1983) 176 p.
- AUSUBEL, David. Psicología Educativa: Un punto de vista cognoscitivo. tr. Roberto Helier Domínguez. Trillas, Nueva York, E.U.A. 1976 (c 1968) 769 p.
- AUSUBEL, David, Novak Joseph D., Helen Hanesian. Psicología Educativa: un punto de vista cognoscitivo. tr. Mario Sandoval Pineda. Ed. Trillas, México, 2ª ed. 1983. 623 p.
- CASTAÑEDA Yañez, Margarita. Análisis del aprendizaje de conceptos y procedimientos. Ed. Trillas, México, 1987, (c 1982) 247 p.
- CONSEJO NACIONAL TECNICO DE LA EDUCACION. Hacia un Nuevo Modelo Educativo. México, 1991. 167 p.
- CHACON, Fabio J. "Técnicas de Diseño de Material Escrito". en: El proceso de diseño instruccional. Módulo 2. Curso CREAD. México, 1992. p.59-79.
- DIARIO OFICIAL DE LA FEDERACION. con las fechas:
 - * Ley Federal de Educación. 29 de noviembre de 1973.
 - * Ley Nacional para la Educación de los Adultos. 31 de diciembre de 1975.
 - * Reglamento para la organización de servicios de educación general básica para adultos. 24 de diciembre de 1979.
 - * Decreto de creación y reglamento interno del INEA. 31 de agosto de 1981.
 - * Reglamento interno del INEA. 4 de julio de 1987.
 - * Ley General de Educación. 13 de julio de 1993.
- ELIZONDO Ríos, Raymundo. "El Material Didáctico en los Sistemas de Enseñanza Abierta" ponencia presentada en: Ciclo de Conferencias del XV Aniversario del Instituto de Enseñanza Abierta. (IDEA) Saltillo, Coahuila. Noviembre 1989.
- ESPINOSA Olivares, Artemisa y Pinal J., Irma. "Estudio experimental de dos modelos de materiales de

estudio impresos. Desde una perspectiva cognoscitivista. (copias) p.153-159.

- FREGOSO Iglesias Margarita. "Taller para el Diseño y Elaboración de Materiales Escritos". Guía para Elaborar Materiales Didácticos Impresos en Sistemas Abiertos y a Distancia. CIIED, México, 1992. 103 p.
- GLAZMAN, Raquel y otros. "Corrientes psicológicas y curriculum". Foro Universitario. no.44, julio 1984. p. 19-42
- GONZALEZ Castañón, Miguel. Elaboración de ítems. Modulo XI Ed. EUNED., San José de Costa Rica, 1986 (c EUNED) 47 p.
- HUERTA Ibarra, José. Organización psicológica de las experiencias de aprendizaje. Ed. Trillas, México, 1988 (c 1977) 109 p.
- INFANTE R., María Isabel. Educación, comunicación y lenguaje. Fundamentos para la educación de adultos en América Latina. Ed. CEE., México, 1983 (c 1983) 179 p.
- INSTITUTO NACIONAL PARA LA EDUCACION DE LOS ADULTOS. Guía didáctica para el estudiante de secundaria. Dirección de Educación Básica. México. 1989. 169p.
- INEA. Manual del asesor de secundaria. (Documento preliminar). México, 1989. 137 p.
- INEA. Para aprender más. Temas generales de autoformación. México, 1992 (c 1992) 90 p.
- LARROYO, Francisco. Historia Comparada de Educación en México. Ed. Porrúa, México, 9ª ed. 1970. 571 p.
- LOPEZ Suárez, Adolfo. Elaboración de material didáctico para la Universidad Abierta: Un esquema operativo. en Perspectivas del Sistema de Universidad Abierta para el s. XXI. SUA-UNAM, México, 1991. (c 1992) 357 p.
- MAGER, Roberto F. "La confección de objetivos para la enseñanza". Material adjunto al texto: Nociones de

- mediciones y evaluación. Ed. Guajardo, México, 1976. 101 p.
- MENEGUZZI, Leonor. Análisis de los textos de Ciencias Naturales de primaria para adultos. Ed. DIE, México, 1984. 61 p.
 - RUIZ, Larraguivel, E. "Reflexiones en torno a las teorías del aprendizaje". Perfiles Educativos. CISE-UNAM, México, 1983. 2ª época, no.2. p.p.32-47.
 - SEP. Ciencias Naturales primer grado. Ed. Trillas, México, 1987. (c 1976) 240 p.
 - SEP. Integración del marco jurídico fundamental de los Sistemas de Educación Abierta. SEP-Dirección de Sistemas Abiertos. México, 1989.
 - SEP. Programa de estudios de 1er grado. Sistema Nacional para la Educación de los Adultos. Secundaria Abierta. México, 1976. 103 p.
 - SEP. Programa para la Modernización Educativa. México. 1989. 202 p.
 - SEP. Terminología de los Sistemas Abiertos de Educación en México. Dirección General de Sistemas Abiertos. México
 - SEP y Consejo Coordinador de Sistemas Abiertos de Educación Superior. Informe de los sistemas abiertos de educación media superior y superior. México, 1983. 149 p.
 - SEP. "Comisión Interinstitucional e Interdisciplinaria de Educación Abierta y a Distancia". La educación abierta y a distancia en México. Dirección de Educación Extra Escolar. Dirección de Sistemas Abiertos. México. 1992. 285 p.
 - SISTEMA DE UNIVERSIDAD ABIERTA. Taller de elaboración de Material Didáctico UNAM. Clasificación del material didáctico. SUA-UNAM., México, 1993. 33-49 p.

- UNESCO. La Educación Permanente y la Preparación del Personal Docente. Instituto de la Educación de la UNESCO. Hamburgo, 1977 (copias).
- UNIVERSIDAD PEDAGOGICA NACIONAL. Redacción e investigación documental I. SEP. México, 1985. 233 p.
- VERNER, Coolie y Alan Booth. Educación de Adultos. (copias).

ANEXO 1
ILUSTRACIONES QUE APOYAN Y COMPLEMENTAN EL CONPUESTO.



Fig. 7 La Tierra vista desde la Luna.

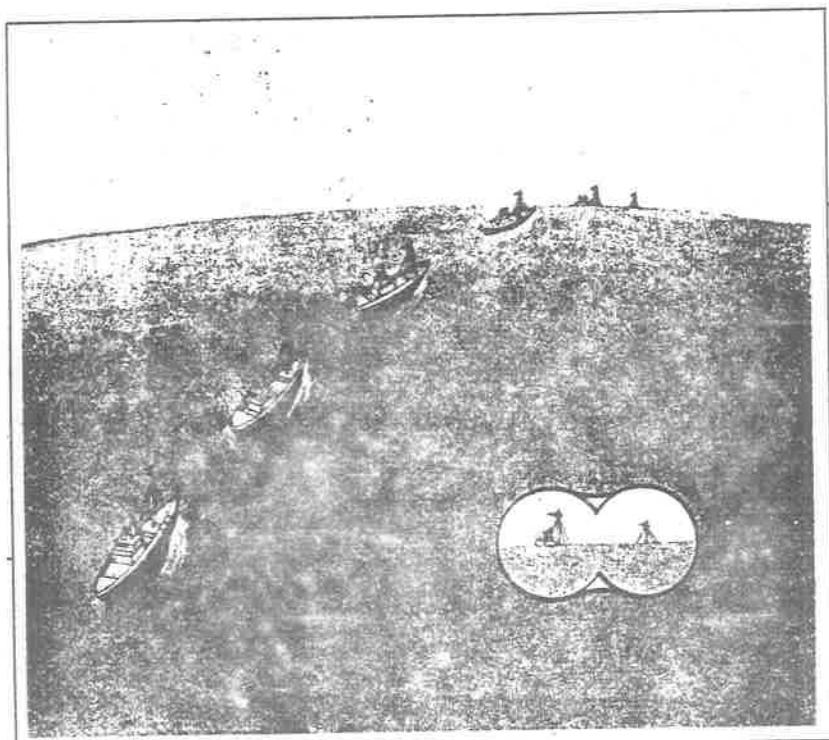


Fig. 8 La curvatura de la Tierra es apenas perceptible cuando, al alejarse un barco, se ve que primero desaparece, como si se hundiera, el casco y luego la arboladura.

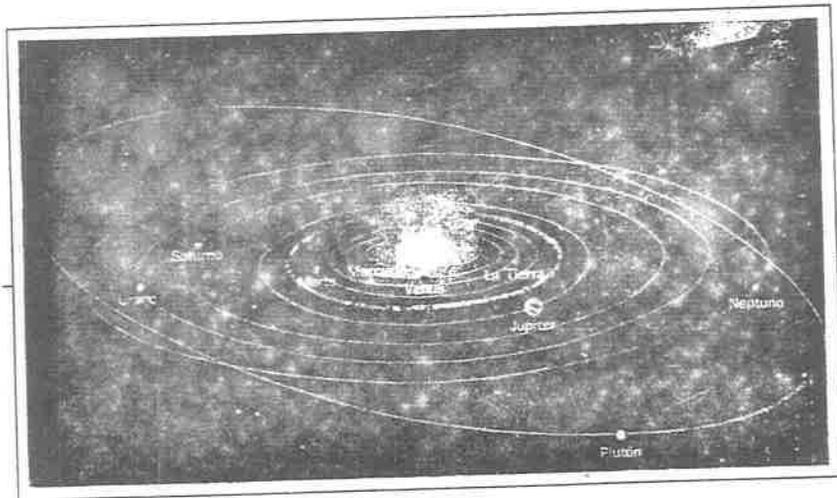


Fig. 26 El sistema solar.

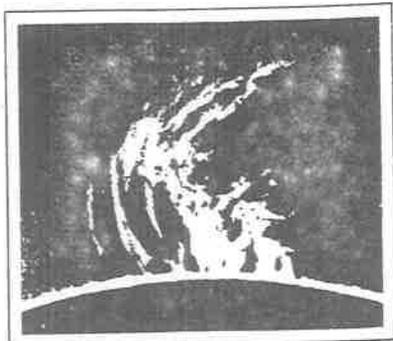


Fig. 27 El Sol: protuberancia formada por chorros de gases incandescentes en su superficie; la altura de esta protuberancia es de cerca de quince veces el diámetro de la Tierra.



Fig. 30 Marte: A, un cráter de cerca de 80 km de diámetro;

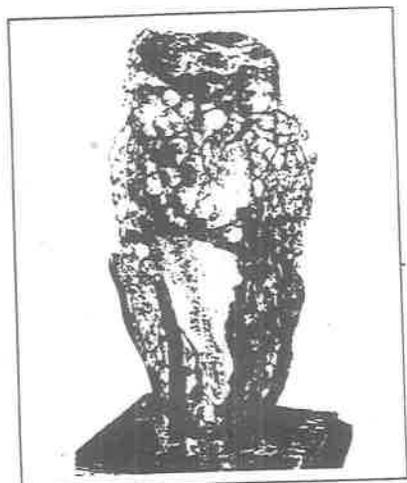


Fig. 31 Aerolito caído en Charcas. S.L.P.

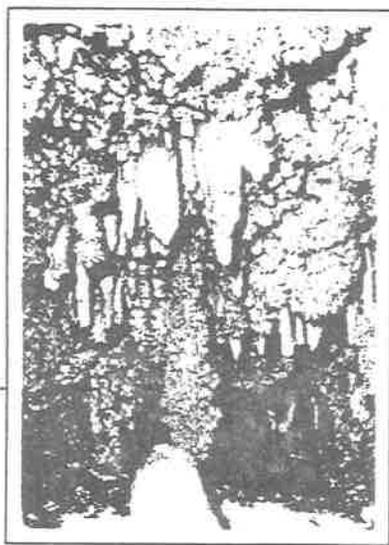


Fig. 118 Estalactitas y estalagmitas. Estas formaciones de calcita pueden tardar siglos en formarse; por ello debemos respetarlas al visitar una gruta.

ANEXO 2
ILUSTRACIONES QUE APOYAN LA DESCRIPCION DE ACTIVIDADES O EXPERIMENTOS.

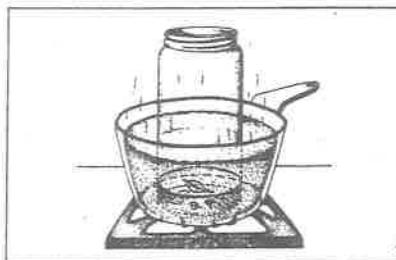


Fig. 1 Baño maría improvisado. ¡Cuidado, no ponga el frasco de vidrio a fuego directo ni deje consumir completamente el agua!

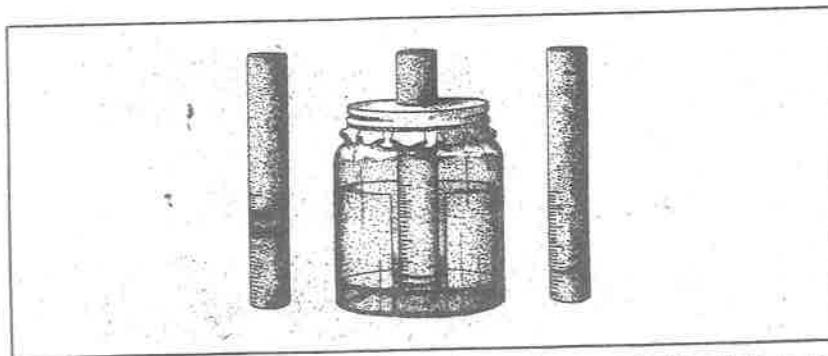


Fig. 3 Cámara de desarrollo cromatográfico improvisada con un frasco pequeño de conservas, un gis, un pedazo de papel de estaño y una liga. A la derecha, el gis listo para el análisis del pigmento con el que se ha pintado una banda en su parte inferior. Al centro, la cámara puesta a funcionar. A la izquierda, la columna cromatográfica —el gis— con bandas de color que indican que el pigmento probado no era puro sino una mezcla de dos pigmentos.

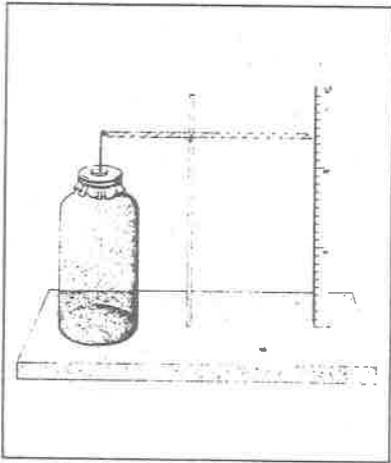


Fig. 65 Barómetro Improvisado con un frasco, un pedazo de globo de hule, corcho, alambre, cera, un popote y alfileres.

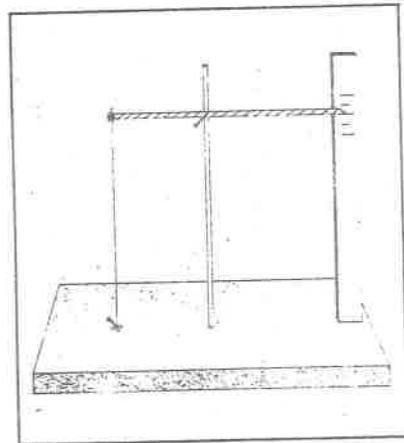


Fig. 67. Higrómetro Improvisado con un palillo un alfiler, un popote y un pelo.

ANEXO 3
FIGURAS QUE NO INCLUYEN LOS ELEMENTOS QUE SE ESTAN
EXPLICANDO.

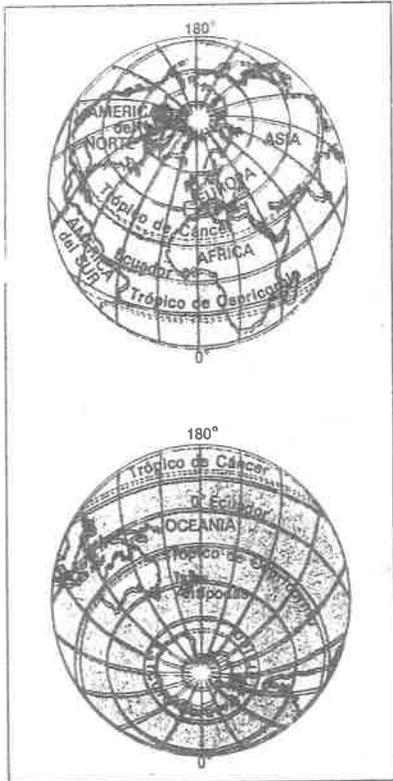


Fig. 48 Globo terráqueo y sus coordenadas.
Note usted la diferente repartición de las
tierras emergidas en los hemisferios
norte y sur.

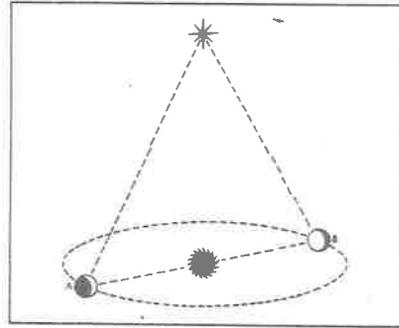


Fig. 39 La línea de base de paralaje más
grande que el hombre ha podido utilizar para
medir la distancia que lo separa de los astros.

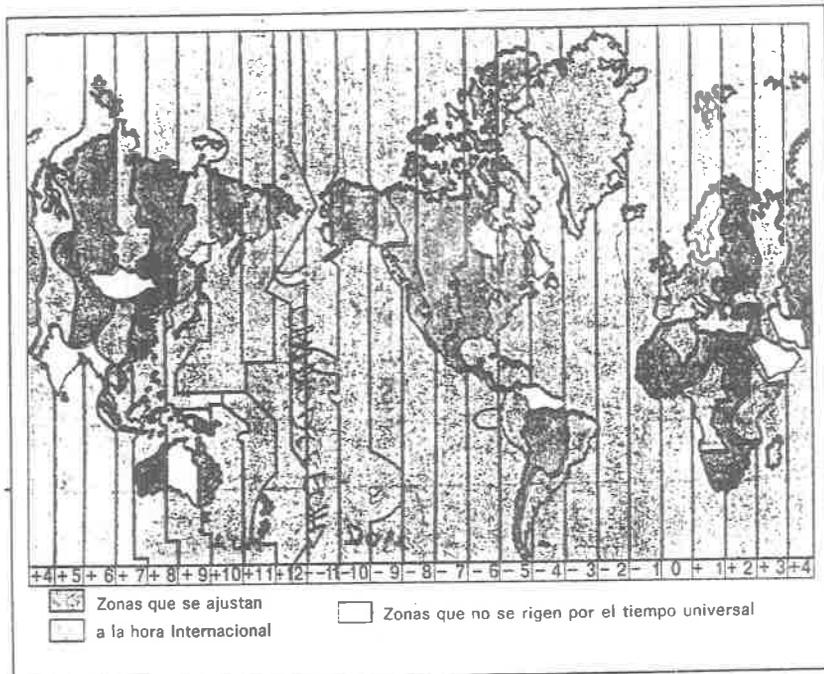


Fig. 49 Husos horarios. La línea T es la de cambio de fecha.

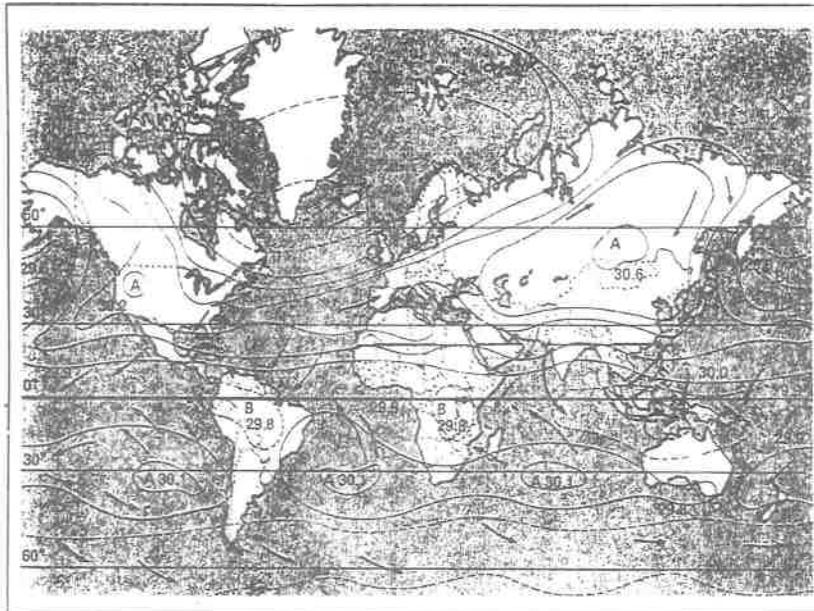


Fig. 68 Distribución de las zonas de alta y baja presión en el mes de enero. Vientos.