



35
24.

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FACULTAD DE PSICOLOGIA

DISEÑO DE GUIÓN PARA PROGRAMA TUTORIAL EDUCATIVO
POR COMPUTADORA COMO ALTERNATIVA DIDÁCTICA EN
EL SISTEMA DE UNIVERSIDAD ABIERTA DE LA
FACULTAD DE PSICOLOGIA

T E S I S I N A
QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE:
LICENCIADO EN PSICOLOGIA
P R E S E N T A:

MONICA MARGARITA BORCEGUI SOTO

DIRECTORA: LIC. YOLANDA BERNAL ALVAREZ

REVISORES: LIC. MARGARITA MOLINA
LIC. PATRICIA DE BUEN
LIC. MILAGROS FIGUEROA
LIC. PATRICIA SANCHEZ



MEXICO, D. F.

1997

TESIS CON
FALLA DE ORACION



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

AGRADECIMIENTOS

Por el amor maternal: Mely, Gloria, Maye, Fina y Pela.
Porque desde antes de nacer Ustedes me han dado cariño y cobijo. Su forma de ir por la vida me ha enseñado a ser perceptiva, responsable, tenaz, tolerante, respetuosa y agradecida.

Por la figura paterna: Hector, Profe, Neno y Victor.
Porque cada uno a su manera me enseñó que la vida es como subir al Iztacchuatl, cada quien carga con su equipo y consigo mismo; el ascenso se puede sufrir si sólo se pone atención al cansancio, caídas, sed, hambre y frío; pero se puede disfrutar si se observa un atardecer, o una noche estrellada, si se escucha el trino de los pájaros y el ulular del viento. Pero sobre todo se disfruta cuando se llega a tener un profundo respeto por la vida.

Por la fortaleza, protección y cariño que un hermano puede dar:
Josue y Antonio

Por la convivencia y por compartir el calor familiar:
Nadia, Litzia, Pelón, Yuyu, Octavio, Chuchui, Iván, Raul y Adriana.

Por el apoyo y afecto a las familias:
Boreguí Carrillo, Soto Castruita, Caldino Soto, Angeles Soto y Amenta Soto.

Lic. Yolanda Bernal Alvarez:
Por la confianza, apoyo, consideración, inspiración y paciencia que has tenido conmigo. Por esa forma de transformar los pensamientos abstractos en explicaciones más tangibles y humanas. Pero sobre todo por compartir mi espacio, mi historia y el muy particular estilo Bernal.

Araceli Lamban y Jorge Molina:
Por ser quienes participaron de forma importante en este trabajo, con sus revisiones, sugerencias, experiencia; pero sobre todo por la dedicación académica y calidad humana que los caracteriza.

Por compartir sus conocimientos y sus sonrisas:
Paty de Buen, Paty Sánchez, Francis Cruz, Rebeca Paz, Mario Pérez, Nacho López, Magy Molina, José Luis Sánchez, Carmelita, Tete, Flor, Sofí y Mina.

A los amigos y los amores por hacer la vida más interesante, divertida, pachanguera y motivante... por crecer juntos.

A Enri ¡que!
Por compartir espacios, aristas, contextos, historias, ritmos, estilos y libertad... pero sobre todo por todo el amor, la comprensión y paciencia recibidos.

INDICE

| | |
|--|----|
| AGRADECIMIENTOS | 5 |
| INTRODUCCION..... | 5 |
| JUSTIFICACION..... | 7 |
| OBJETIVOS..... | 9 |
| | |
| CAP. 1 EDUCACION..... | 10 |
| 1.1 LA IMPORTANCIA DE LA EDUCACION..... | 10 |
| 1.2 EDUCACION EN LA UNAM..... | 14 |
| 1.3 SISTEMA DE UNIVERSIDAD ABIERTA EN LA FACULTAD DE PSICOLOGIA..... | 17 |
| 1.3.1 TRAYECTORIA DEL SUA EN PSICOLOGIA..... | 18 |
| 1.3.2 MATERIAL DIDACTICO..... | 23 |
| | |
| CONCLUSIONES..... | 29 |
| | |
| CAPITULO 2. LA CIENCIA COGNITIVA Y EL PROCESO DE ENSEÑANZA - APRENDIZAJE..... | 30 |
| 2.1 APRENDIZAJE..... | 31 |
| 2.2 VIGOTSKY..... | 33 |
| 2.2.1 ALGUNOS PUNTOS IMPORTANTES EN SU OBRA..... | 34 |
| 2.2.2 LEY DE LA DOBLE FORMACION..... | 34 |
| 2.2.3 ADQUISICION DE CONCEPTOS..... | 35 |
| 2.2.4 IMPLICACIONES Y APLICACIONES EDUCATIVAS..... | 36 |

| | |
|--|-----------|
| | 3 |
| 2.3 AUSUBEL | 39 |
| 2.3.1. APRENDIZAJE MEMORISTICO Y SIGNIFICATIVO | 39 |
| 2.3.1.1 TIPOS DE APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO | 40 |
| 2.3.1.2 CLASIFICACION DE AUSUBEL DE LAS FORMAS DE APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO POR ASIMILACION | 41 |
| 2.4 BRUNER | 46 |
| 2.4.1 SISTEMAS DE REPRESENTACION DE INFORMACION | 47 |
| 2.4.2 APORTACIONES AL PROCESO DE ENSEÑANZA | 48 |
| CONCLUSIONES | 48 |
| | |
| CAP. 3 TECNOLOGIA EDUCATIVA | 50 |
| 3.1 EVOLUCION HISTORICA DE LA TECNOLOGIA EDUCATIVA | 50 |
| 3.2 POSICION ACTUAL | 52 |
| 3.3 LA COMPUTADORA EN LOS AMBITOS EDUCATIVOS | 53 |
| 3.4 CARACTERISTICAS DE UN PROGRAMA EDUCATIVO POR COMPUTADORA (MULTIMEDIA) | 54 |

| | |
|---|-----------|
| 3.5 CARACTERISTICAS DE UN PROGRAMA EDUCATIVO POR COMPUTADORA SEÑALADAS POR EL ENFOQUE COGNITIVO..... | 58 |
| 3.5.1 MEMORIA Y ATENCION..... | 58 |
| 3.5.2 CARACTERISTICAS DEL LENGUAJE O DEL TEXTO..... | 59 |
| 3.5.3 PROCESAMIENTO VISUAL Y DE GRAFICOS..... | 60 |
| 3.5.4 CARACTERISTICAS DEL USUARIO..... | 60 |
| 3.5.5 RETROALIMENTACION..... | 61 |
| 3.6 TECNOLOGIA, EDUCACION Y APRENDIZAJE EN LA FACULTAD DE PSICOLOGIA..... | 61 |
| CONCLUSIONES | 66 |
| 4. GUION PSICOPEDAGOGICO PARA UN PROGRAMA TUTORIAL EDUCATIVO POR COMPUTADORA DISEÑADO EN BASE A LAS APORTACIONES TEORICAS COGNITIVAS | 68 |
| BIBLIOGRAFIA..... | 82 |

INTRODUCCION

La educación que se imparte en un país, refleja las condiciones socio político económicas en las que está inmerso.

La educación puede impulsar el desarrollo colectivo e individual brindando aquellas herramientas que facilitan la capacidad de análisis, crítica, responsabilidad, libertad; ya que estos elementos nos permiten ser selectivos en cuanto a la información que se recibe del medio exterior, así como también nos habilita para pensar, actuar y crear aquellas condiciones que sirvan para el desarrollo humano

Pero así como puede ser agente de desarrollo la educación, muchas veces ha sido utilizada para sostener sistemas rígidos, coercitivos que inhiben la libertad en el pensar y el actuar. Bajo este régimen no hay libertad de acción, de prensa y cátedra; se engaña a la gente a través de los medios, se le confunde y enajena con eventos de poca relevancia

Cuando no hay un desarrollo intelectual, ni capacidad de análisis y crítica, es muy fácil cambiar el significado de libertad de acción por libertad de consumo, también es común que al no tener interés, ni consciencia social, los dirigentes abusen y exploten recursos materiales y humanos; fundamentando sus conductas con razonamientos y explicaciones absurdas, pero sobre todo contando con el conformismo, la inercia y apatía que tienen las poblaciones en donde la educación es deficiente.

La Universidad Nacional Autónoma de México tiene en sus manos una responsabilidad muy grande ya que es la institución que cuenta con una gran población a la que le debe impartir conocimientos que promuevan el desarrollo individual y humano. Específicamente este proyecto intenta puntualizar que la educación no es algo estático sino que depende del desarrollo cultural, social, económico y tecnológico; si se quiere estar vigente y ser efectivo en su instrucción.

Este no pretende ser un mega proyecto, sino un breve estudio de lo que la Tecnología Educativa y los postulados de la Ciencia Cognitiva nos dan. La razón que me condujo a ésta investigación es que estoy consciente de que la educación en la U N A M no ha alcanzado en la mayoría de sus dependencias la modernidad - ya no digamos la post modernidad- lo anterior puede ser avalado por la propuesta que da pie a este estudio: ya que mientras en otras Universidades ya se manejan cursos, diplomados, maestrías a través de internet, en muchas Facultades no se cuenta con el apoyo psicopedagógico, ni con opciones que la Tecnología Educativa ofrece.

Con esto no quiero decir que menosprecio aquellos elementos didácticos con los que cuenta la Facultad de Psicología - mi alma mater- o el esfuerzo del personal docente que día a día trabaja arduamente. Sólo intento revisar una alternativa dentro de un contexto viable para enriquecer nuestro material didáctico. Este estudio constará de tres capítulos titulados: **Educación**: en donde se plantearán la importancia social que tiene la educación y su repercusión en el desarrollo del país, el segundo capítulo lleva por nombre **La Ciencia Cognitiva y el Proceso de Enseñanza - Aprendizaje** se revisarán brevemente los aportes teóricos formulados por tres autores representativos (Vigotsky, Bruener y Ausubel) - es importante aclarar que no son todos los investigadores que han trabajado sobre estos tópicos pero sus investigaciones son muy importantes para el desarrollo de nuevas metodologías instruccionales; En el tercer y último capítulo **Tecnología Educativa** se examinarán los cambios que ha tenido con las innovaciones tecnológicas y el cambio que ha sufrido la metodología instruccional. Este trabajo se concluye con un diseño de un guión para un programa educativo por computadora que integre los conceptos principales del capítulo dos y tres; desarrollado en base a los objetivos que marca la unidad 5 (Visión) de la materia Anatomía y Fisiología del Sistema Nervioso; se eligió esta materia por ser una de las que más memorización requiere y esto ocasiona en muchas ocasiones que el aprendizaje no sea significativo.

JUSTIFICACION

La educación es un tema no concluido y de suma importancia para el desarrollo humano, es el principal medio socializador o humanizante, ya que cada hombre tiene que aprender las normas, conceptos y simbología de la comunidad donde vive. En épocas pasadas estas comunidades se reducían a la región que se habitaba - pensemos en ciudad o país - hoy esto es radicalmente distinto ya que gracias a los medios de comunicación somos hoy una comunidad mundial; contamos con redes de comunicación a todo lo largo del orbe que permiten desde transacciones comerciales, paseos y contacto visual, auditivo y virtual por los principales lugares culturales, recreativos, científicos, etc. todo esto a través de la televisión, radio, internet, fax y otros tipos de comunicación vía satélite.

Toda esta tecnología puede ser aprovechada en la enseñanza-aprendizaje siempre teniendo en cuenta que no todas las innovaciones son efectivas.

La integración de la tecnología educativa puede enriquecer las opciones de las escuelas en los métodos y material didáctico, siempre y cuando esté dentro de un contexto tanto de producción como de aplicación y de una constante evaluación y actualización.

El software educativo no es algo nuevo en las opciones de material didáctico, sin embargo no es algo común en esta Facultad y más específicamente en el Sistema de Enseñanza Abierta, en donde casi todas las materias se ven en forma abstracta y lineal, es decir, se utilizan guías que contienen objetivos que sólo son cubiertos cuando el alumno lee los textos - que solo tienen una secuencia y un orden - que están indicados en dichas guías, esto ocasiona que en algunos estudiantes se habitúe el aprendizaje memorístico que no implica la reflexión y comprensión de lo que se estudia y esto a la larga no tiene una repercusión positiva en su desempeño profesional; esto ocurre porque solo se emplea una instrucción unidireccional por lo que la retroalimentación se dificulta en muchas ocasiones ya que no hay una interacción con la información.

Es importante aclarar que esto no pasa siempre, pues los ensayos, prácticas y situaciones más cercanos a los fenómenos estudiados contribuyen a la toma de consciencia del alumno sobre lo que está aprendiendo ya que tiene contacto con la forma, los procesos, los efectos, las causas de las cosas que está estudiando.

La tecnología es un producto sociocultural y sirve además como herramienta física y simbólica para vincularse y comprender el mundo que nos rodea

El software educativo puede ser una opción para desarrollar material didáctico dentro del Sistema de Universidad Abierta de la Facultad de Psicología, esta institución cuenta con una infraestructura (computadoras, software para crear programas educativos) con la que se podría iniciar la elaboración de dicho material.

El presente estudio pretende hacer un pequeño esbozo de los aportes de la Teoría Cognitiva y la Tecnología Educativa para realizar de acuerdo a estos un guión psicopedagógico diseñado para elaborar un programa en computadora

OBJETIVOS.

1. Elaborar un guión psicopedagógico para un programa educativo por computadora . Diseñado a partir de los aportes de los autores de la llamada Ciencia Cognitiva en los que destacan Vigotsky, Ausubel y Bruner por ser quienes han contribuido de forma importante a los procesos instruccionales. Estos autores no son los únicos que han trabajado sobre el tema, pero sí a los que he tenido la oportunidad de revisar de forma más constante.

Es importante aclarar que el guión fue realizado para la unidad cinco (Visión) de la materia Anatomía y Fisiología del Sistema Nervioso con el fin de ejemplificar gráficamente como sería este material didáctico.

2. Señalar la importancia de la educación para el desarrollo no sólo individual sino colectivo del ser humano.

3. Recordar que la elaboración de material didáctico - pilar del SUA- requiere de creatividad, de trabajo multidisciplinario, de dinamismo, de un continuo cuestionamiento del por que se realiza, para quién va dirigido y en dónde se elabora; ya que el contexto del sujeto, el fin con que se elabora y las necesidades de la institución; deben de reflejar la realidad en que se vive.

4. Contribuir, opinar y cuestionarme sobre mi entorno, proponer alternativas desde un punto de vista psicosocial a un problema específico.

CAPITULO I. EDUCACION

“La filosofía es la reflexión acerca de los ideales sociales, y la educación es el esfuerzo para realizar dichos ideales en la conducta humana”. John Dewey.¹

El ser humano desde que es engendrado recibe información y ciertas capacidades que sólo son aprovechadas si cuenta con la estimulación que le permita desarrollarse, pues por sí solo no podría hacerlo o lo haría de forma muy precaria. Así pues, desde que nacemos nos vemos inmersos en un continuo aprendizaje de conceptos reales, abstractos, míticos y de todo un sistema de símbolos que conforman a la sociedad.

Cada ser humano es parte de un sistema social que lo hace un ser colectivo, pero también tiene un sistema biológico y psíquico que lo acredita como un sujeto individual.

Los factores biológicos y sociales son los que influyen en la formación y moldeamiento de las personas. Los conocimientos que cada individuo posee no se dan de manera innata, las cosas que se aprenden son fruto de la interacción con el medio y de la interacción personal.

1.1 LA IMPORTANCIA DE LA EDUCACION

La educación es la forma específica de interacción social que ayuda en el aprendizaje y ésta se da de manera informal y formal; la primera es la que se recibe de la familia y la segunda es la especializada que se imparte en la escuela de forma sistematizada.

La mayoría de las definiciones de educación nos dicen que **es un proceso para transmitir el bagaje cultural de una comunidad o grupo social a fin de perpetuar su propia existencia y su continuo desarrollo.**

¹ Citado por Lee, G. (1969) en Educación e ideales democráticos. Biblioteca del Ecuador Contemporáneo, No 96 E. d. Paidós Buenos Aires p 28

Esta definición tiene una contradicción que da pie a diferentes debates y marca la división de dos posturas o criterios antagonicos que son: la postura que cree que la escuela debe adaptarse al carácter dinámico de la civilización para alcanzar un óptimo desarrollo - lo que inhibe la perpetuidad del sistema social - y por otra parte está el criterio que se inclina por señalar que la educación debe ocuparse de la herencia social del pasado, atribuyendo elevado valor a lo estable y lo permanente - no dejando margen para las modificaciones ni positivas, ni negativas -, cualquiera de las dos posturas son extremas y esto ocasiona limitaciones en sus propuestas

La educación basada en la democracia es la que desde mi particular punto de vista debería funcionar ya que esta defiende dos puntos muy importantes para el ser humano: *la inviolabilidad de la persona y la legitimidad del descreimiento.*

La inviolabilidad de la persona defiende su independencia, individualidad, intimidad y dignidad humana, por lo tanto los derechos, las leyes, las libertades. Las instituciones políticas y educativas deberían tener en cuenta el respeto hacia las personas. La legitimidad del descreimiento no difiere de lo anterior, porque se refiere a la libertad de expresión y pensamiento, al derecho a discrepar a no creer, todo esto con el fin no de hacer un caos de debates interminables - y necios -, sino con el fin de promover diferencias de opinión para enriquecer o ampliar la gama de enfoques

Con relación a lo antes mencionado Lee, G. (1969)² Cita a Jacques Maritain que expresa:

" Una sociedad de hombres libres implica el acuerdo entre las mentes y las voluntades sobre la base de vida en común. Por consiguiente, hay cierto número de postulados - acerca de la dignidad de la persona humana, los derechos, la igualdad, la libertad y la justicia- respecto de los cuales la democracia presupone cierto consenso".

² Ibidem, p 30

Desde este punto de vista la educación formal debe promover la libertad, la tolerancia, el respeto, la crítica, el análisis y la responsabilidad de cada acto o pensamiento. Ya que es importante estar conscientes de que somos seres creativos y que por tanto es una contradicción utilizar nuestra libertad y conocimientos para destruir nuestro entorno - medio ambiente, legado histórico, culturas y poblaciones - como ejemplo puedo mencionar la intolerancia y la injusticia que sufre nuestro México Profundo como lo ha llamado Bonfil, B.G.(1990) ³ cuando hace mención de nuestros grupos étnicos; y que se da por la ignorancia, la falta de identidad, el poco análisis y la ambición de algunos grupos dentro del gobierno, iglesia, comercio, etc.

La capacidad de crítica, análisis y responsabilidad nos brinda la ventaja de sostener y expresar opiniones inteligentes sobre asuntos públicos, así como también nos capacita para discriminar información inútil. Lee, C. ⁴ cita el análisis titulado Freedom and Responsibility in the American Way of Life de Carl Becker del que retomo un pequeño fragmento:

" En la medida en que la masa del pueblo es tan ignorante y se halla tan mal informada que puede engañarsele constantemente, la libertad de palabra y de prensa pierden su principal virtud, y se deteriora la autonomía individual... La libertad de aprender y de enseñar es esencial, porque es evidente que cuanto mejor informado este el pueblo, mayores probabilidades habrá de que los fines deseados sean sensatos y las medidas aplicadas para alcanzarlos sean eficaces".

Estoy de acuerdo con Pierre Simon y Lucien Albert,(1989) ⁵ cuando mencionan que la filosofía profunda de la educación tendría que descansar sobre los fines esenciales del hombre:

- *el Saber*: Transmitir y adquirir conocimientos teóricos o intelectuales en diversas áreas de la cultura general, que son necesarios en todas las disciplinas y en todas las actividades, en el marco de un sector especializado del conocimiento.

³ Bonfil, B. G. (1990) México Profundo. Una civilización negada. E d. Gijardo México

⁴ Op. Cit. p.33

⁵ Simon, P. y Albert, L.(1989) Relaciones Interpersonales. E d Herder Barcelona p 503-505

- *el Saber Hacer*: Desarrollar y mejorar las habilidades intelectuales y técnicas, así como la experiencia práctica, posibilitando el empleo óptimo de cierto número de aptitudes y capacidades que permiten adquirir un dominio suficiente, un control relativo de la realidad de un sector especializado de la acción.

- *el Saber ser*: Buscar, en el seno de la colaboración educativa, que cada individuo conquiste una mayor autonomía, tanto en el desarrollo de su persona, sus aptitudes, sus capacidades, sus tendencias y su afectividad, como a nivel de sus contactos con el otro y de su integración en el marco de la sociedad a la cual pertenece.

- *el Saber llegar a ser*: Preparar el futuro y desarrollar una flexibilidad ante el cambio, para cuando el pasado ya no es una garantía del futuro

- *el Saber capacitar para hacer*: Desarrollar el ascendiente individual mediante la investigación, el aprendizaje y la puesta en práctica de una democracia vivida. Suscitar las motivaciones personales y humanas para obtener un resultado conjunto.

La educación es inseparable de la cultura, de la cual constituye a la vez un **producto y un instrumento**. La educación debe conceder a cada individuo la posibilidad de ocupar su propio lugar y de hallar su rol dentro de su medio ambiente.

La educación por tanto tiene una importancia muy grande ya que es la encargada del desarrollo humano y tiene en sus manos el pasado, el presente y el futuro de la humanidad.

La educación a través de los años se ha ido modificando y estos cambios dependen de las condiciones que el medio social permite. En algunos casos las reformas que ha sufrido son producto de los conocimientos que se tienen sobre los factores que intervienen en la educación.

El factor principal es el llamado proceso de enseñanza aprendizaje, que se enriquece cada vez más en disciplinas como la psicología, la pedagogía, los medios de comunicación; o si se quiere ver desde un punto de vista interdisciplinario se puede mencionar los avances de la Ciencia Cognitiva y las alternativas de la Tecnología Educativa, ya que estas abarcan y utilizan diferentes áreas del saber, además de diversos métodos y sistemas que facilitan el proceso instruccional.

En los capítulos dos y tres se ampliarán las aportaciones de la Ciencia Cognitiva y la Tecnología Educativa hacia el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Antes de pasar a dichos temas, creo conveniente ubicar la posición que tiene la UNAM con respecto a la tarea educativa y revisar también lo que se ha hecho en la Facultad de Psicología en cuanto a opciones para difundir el conocimiento a un número importante de personas.

1.2 EDUCACION EN LA UNAM

La Universidad Nacional Autónoma de México es un complejo conjunto de actividades, estructuras, prácticas, relaciones y bienes muebles e inmuebles de sorprendente magnitud y decisiva incidencia en nuestro país.

Cuenta con trece Facultades, cuatro Escuelas Nacionales, cinco Escuelas Multidisciplinarias, nueve Planteles de la Escuela Preparatoria y cinco Colegios de Ciencias y Humanidades.

La investigación se desarrolla en veinticuatro institutos y trece centros dependientes a las áreas de Ciencias y Humanidades.

Imparte ciento diez planes de estudio a nivel licenciatura correspondientes a sesenta y cinco carreras. Estas cubren desde las disciplinas más antiguas, hoy llamadas tradicionales, como derecho y filosofía, hasta las más modernas y de avanzada como la informática y la ingeniería biomédica, en un espectro que abarca todas las áreas del conocimiento. (Agenda UNAM 1990)⁴

⁴ Agenda Estadística (1990) Universidad Nacional Autónoma de México

Tiene la UNAM un inmenso capital cultural y humano, una capacidad instalada incomparable, una potencialidad incuestionable para la formación de múltiples generaciones de mexicanos y para un intenso proceso de desarrollo del conocimiento de nuestra realidad.

La Universidad es una institución profundamente heterogénea. Así, mientras existen en ellas áreas académicas de muy alto nivel, también se pueden encontrar otras profundamente deterioradas. Como decía el rector Javier Barros Sierra:

"...debe entenderse bien que la Universidad, así aspire como debe hacerlo a una constante renovación de sus cualidades académicas, no puede ser privilegiado claustro de perfecciones, radicalmente distinto de su entorno, sino tan sólo - y es mucho- el espejo del mejor México posible en cada instante, con sus excelencias, pero también con una no escasa parte de sus defectos"(1966).⁷

Ciertamente la Universidad puede ser mucho mejor de lo que hoy es. Sin duda también la UNAM de hoy es muy superior a la que ha existido en las décadas anteriores; esto es resultado del constante dinamismo que sufre la sociedad en donde las necesidades, costumbres y formas de pensar se modifican cotidianamente.

La UNAM es la muestra más representativa de la educación democrática - al menos en teoría - ya que es la institución que imparte más carreras y cuenta con una matrícula de alumnos enorme - pero cada vez más insuficiente para las necesidades del país -, y digo educación democrática porque en esta universidad no se hacen distinciones de corte segregativo: económico, social, ideológico o de género.

⁷ Barros, S. J. (11 de Mayo de 1966). "Discurso de toma de posesión como rector de la UNAM" México

Un ejemplo de lo anterior es la implementación de un sistema de enseñanza abierta como alternativa para reducir el rezago escolar y brindar la oportunidad de estudiar a las personas que por diferentes causas no pueden continuar su instrucción en un sistema escolarizado. Este sistema tiene como fin principal hacer que el país progrese y difundir el conocimiento por medio de una diversidad de medios que incluyen el material impreso y otras tecnologías de comunicación.

Desde 1972, la UNAM inicia su Sistema de Universidad Abierta que ofrece una modalidad más flexible que la escolarizada, y de libre opción, tanto para las facultades y las escuelas como para los estudiantes.

Los sistemas de educación abierta en México, se fundamentan jurídicamente en los principios individuales y sociales que expresa en su artículo tercero de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos.

Se apoya en las capacidades del propio individuo, en la actividad educativa como responsabilidad de toda la comunidad, la igualdad de oportunidades para adquirir y transmitir cultura, en la educación permanente, entendiéndose esta como continuidad formativa del sujeto a lo largo de su vida. Los principales elementos que integran este modelo educativo son: los estudiantes, los docentes, los planes y programas de estudio, la estrategia didáctica (**material didáctico básico y complementario, asesoría y apoyo de medios electrónicos**), la evaluación de los aprendizajes; el registro escolar; entre otros. SEP (1992)⁹

En las carreras que tienen el Sistema Abierto y Escolarizado se exigen los mismos requisitos por lo que tiene los mismos créditos, títulos y grados.

⁹ SEP (1992) Dirección General de Educación Extraescolar de la Secretaría de Educación Pública. La educación abierta y a distancia en México

1.3 SISTEMA DE UNIVERSIDAD ABIERTA EN LA FACULTAD DE PSICOLOGIA

La creación del Sistema Universidad Abierta en la Facultad de Psicología se aprobó en marzo de 1974 y se decidió iniciar los cursos bajo el Sistema de Instrucción Personalizada (SIP) creado por Fred S. Keller quien se inspiró en los trabajos de B. F. Skinner referentes a la tecnología de la enseñanza y a la instrucción programada. Las características originales del SIP son:

1. **Unidades.** El material (textos) que constituye a una materia o curso, se divide en unidades secuenciadas, que son evaluadas una por una. Cada unidad esta formada por:

- a) Introducción sobre el contenido de la unidad, en la que se resaltan los puntos importantes de la misma
- b) Una guía de estudio que orienta al estudiante sobre los aspectos relevantes de la unidad.
- c) Especificación clara del objetivo(s) conductual (es) de la unidad, el cual indica, claramente, lo que el estudiante debe ser capaz de hacer para alcanzar dicho objetivo.

2. **Auto - ritmo.** El estudiante avanza a su propio ritmo, dentro de ciertos límites (la duración del semestre), dependiendo de la capacidad del estudiante y del tiempo disponible para el estudio.

3. **Criterio de maestría.** Para pasar de una unidad a otra, hasta terminar con la última de que está constituido el curso, se requería de un criterio de maestría. Este era 100% de aciertos.

4. **Retroalimentación inmediata.** El estudiante recibe inmediatamente el resultado de cada examen que realiza en cada unidad.

5. **Asesores.** La piedra angular de este sistema es el asesor en el cual recae la responsabilidad de evaluar, guiar y orientar al estudiante en el momento en que lo solicite.

6. **Énfasis en la palabra escrita.** Salvo en casos en los que se decidía usar el método de entrevista oral, los exámenes que presentaban los estudiantes eran por escrito.

7. **Eventos motivacionales.** Dado que la dinámica del curso se basaba en la lectura y presentación de exámenes por escrito, el sistema contaba con actividades tales como conferencias, películas, videotapes, etc., como fuentes de motivación no evaluables.

1.3.1 TRAYECTORIA DEL SUA EN PSICOLOGIA

Esta trayectoria⁹ se puede clasificar básicamente en tres etapas:

Primera Etapa: Establecimiento del Sistema de Instrucción Personalizada descrita arriba y Proyecto de un sistema aplicado

El plan de acción de esa época planteaba dos estrategias fundamentales:

- a) Crear grupos experimentales que permitieran evaluar diferentes sistemas de instrucción individualizada y que dieran las bases metodológicas para la implementación masiva del Sistema Abierto.
- b) Implantar experimentalmente sistemas de auto - instrucción aplicada que capacitaran al estudiante en la solución de problemas prácticos en guarderías, escuelas de enseñanza especial, escuelas primarias, secundarias, etc.; en el Área Educativa

⁹ Colegio de Profesores de la División de Universidad Abierta (1979) El sistema de universidad abierta. Facultad de Psicología. UNAM p. 3-6

En hospitales psiquiátricos, clínicas de conducta, etc., en el Área Clínica; en el Área de Trabajo desarrollar la instrucción en centros de producción y de servicios; y, en el Área Social, el escenario instruccional lo serían las comunidades urbanas y rurales.

Para llevar a cabo estas dos estrategias se resolvió emplear el SIP con el objeto de satisfacer en lo inmediato la demanda estudiantil, en tanto que paralelamente se realizarían los trabajos para la segunda estrategia.

Los cursos bajo el SIP, se inician con una población estudiantil reducida, 150 alumnos, los cuales tuvieron muchos problemas para adaptarse a este tipo de sistema instruccional.

Durante la vigencia de este proyecto (1974 -1976) la improvisación fue permanente, debido entre otras cosas, a la poca comprensión que se tenía de los motivos que dieron origen al SUA y de sus objetivos, al poco personal calificado con el que se contaba para realizar las tareas requeridas por el sistema, etc.

La experiencia de los años con el SIP (adaptado para la Facultad) en el SUA permitió ver algunos de los problemas y necesidades que requieren de atención para mejorar la efectividad de la enseñanza aprendizaje. Por ejemplo se puede observar que: a) algunos de los objetivos de las unidades estimulan la memorización del estudiante, que debe concretarse a repetir al pie de la letra lo que decía el texto, so pena de reprobar la unidad, b) escasez de objetivos que requiriesen, por parte del alumno, respuestas críticas, de investigación o aplicación de conocimientos en situaciones reales. c) Los exámenes como instrumento de evaluación, como era característico del SIP, habían pasado a ser un fin en sí mismos, relegando a un segundo término la verdadera función de la evaluación: destacar las fallas en los materiales de enseñanza así como guiar y retroalimentar al estudiante en su aprendizaje.¹⁰

¹⁰Millán, P.; Guerrero, A. y Wriendt, K. Una experiencia del sistema de instrucción personalizada en el SUA de Psicología, p. 23-32

Esta primera etapa hace crisis en los primeros meses de 1977, es importante mencionar que para esa fecha la División de Universidad Abierta ya contaba con un cuerpo docente de 50 personas para una población estudiantil de aproximadamente 500 alumnos inscritos.

Segunda Etapa. Reestructuración académico-administrativa y curricular

A partir del segundo semestre de 1977, en el que se nombra una nueva administración de la Facultad y de la División de Universidad Abierta, el Colegio de Profesores del SUA presenta un proyecto de reestructuración de la división, el cual recibe el apoyo tanto de los estudiantes como de la Administración. Entre los cambios que genera dicho proyecto se encuentran los siguientes:

- a) La organización académico - administrativa sufrió una transformación: de una estructura vertical y poco flexible, a otra caracterizada por la discusión colectiva reglamentada para las decisiones generales que afectan al sistema.
- b) Redistribución del personal docente, debido a la fusión del SIP y aplicado, en departamentos similares al Sistema Escolarizado
- c) Por decisión propia, más del 50% del cuerpo docente de la División de Universidad Abierta pide su transferencia al Sistema Escolarizado; quedando así sólo 20 elementos del personal académico a cargo de todas las funciones del Sistema.

A partir de la experiencia acumulada durante cuatro años de existencia y al evaluar los fracasos y aciertos, el Colegio del Personal Académico del SUA, presenta, a través del Departamento de Planeación e Investigación un proyecto de reestructuración del plan de estudios que eliminara entre otras cosas:

- La repetición de contenidos entre asignaturas
- La ausencia de secuenciación entre asignaturas familiares
- La unidireccionalidad de la corrientes psicológicas
- La heterogeneidad tanto en la estructura de las guías de estudio como en los criterios de evaluación.
- La caducidad en muchos de los contenidos

- El exceso de objetivos de conocimientos que favorecen al memorización mecánica en el estudiante
- La escasa participación crítica del estudiante con respecto a lo que se enseña, debida entre otras cosas: a la ausencia de elementos históricos - filosóficos que sustenten los contenidos que se enseñan; el tipo de objetivos que se redactaban y la naturaleza individualista del sistema de instrucción que no facilitaba la discusión grupal.

Las pretensiones de este proyecto no iban más allá de establecer un orden y secuencia entre los diversos contenidos de las asignaturas (materias) que se consideran básicas (1o. a 6o. Semestres), hacer explícita la relación entre las asignaturas y posibilitar en el estudiante una visión global de los contenidos que se le enseñan en las diferentes materias.

Tercera Etapa: Estrategia de Cambio Curricular

Los cambios que se mencionaron en las dos etapas anteriores no fueron suficientes para cubrir las enormes deficiencias que representa el plan de estudios vigente de la Facultad. En el transcurso del trabajo que se ha realizado se puede observar una incongruencia interna y externa en el currículum que no es posible salvar por un reagrupamiento formal o lógico entre contenidos. En 1979 el Departamento de Investigación y Planeación ha desarrollado una estrategia de cambio curricular que pretende resolver todas estas incongruencias. Dentro de las etapas a desarrollar, se refiere, entre otras cosas, lo siguiente:

a. Llevar a cabo estudios relacionados con:

1. Una caracterización de la Psicología como profesión en México. Antecedentes Históricos.
2. Una caracterización de la Psicología como disciplina científica. Su objeto de estudio, su metodología, sus sustentación filosófica, su aplicabilidad y ubicación social.

b. Diagnóstico de las necesidades sociales prioritarias en materia psicológica que incluye:

1. Las funciones que realiza actualmente el psicólogo insertado en los centros de producción y de servicio.
2. Índices de absorción del mercado de trabajo del psicólogo
3. Crecimiento de la matrícula escolar, local y nacional
4. Financiamiento directo e indirecto de la institución.
5. Análisis de recursos humanos y materiales de la institución.

c. Pronóstico

1. Tendencias de crecimiento del mercado de trabajo nacional, en centros de producción y de servicio.
2. Tendencias de crecimiento de los egresados
3. Tendencias de crecimiento del financiamiento de la institución.
4. Tendencias de crecimiento de recursos humanos (personal docente, administrativo, técnico, etc.) y materiales.
5. Demandas de sectores sociales no institucionalizados (comunidades, sectores populares, etc.)

d. Estructura Curricular.

1. Perfil profesional.
2. Modelo Curricular.
3. Análisis de Currícula Nacionales e Internacionales.
4. Organización Académico - Administrativo.

e. Evaluación permanente.

La realización del trabajo implicado en tal proyecto, requiere de la participación de todos los sectores de la Facultad, además del decidido apoyo de la Administración y Consejo Técnico de las misma. Parece ser que esta es una condición *sine qua non* para evitar los riesgos y limitaciones de cualquier proyecto unidireccional.

Se puede observar que a lo largo de estos años se han ido modificando los métodos educativos y esto se debe al constante cambio de necesidades en el medio social, no todas las cosas se han modificado por ser erróneas sino que los estudiantes no son siempre los mismos, los docentes no se han quedado estancados en paradigmas que ya no aportan ni inciden de forma efectiva y la institución cuenta con una infraestructura diferente pues hoy contamos con más medios de comunicación que en otras épocas.

Una de las principales preocupaciones en la educación abierta es la efectividad de los materiales didácticos pues es uno de los pilares que sostiene a este sistema.

El enfoque psicológico cognitivo ha venido a señalar para el diseño, planeación y formas de enseñanza, un espectro más amplio para diversificar: **la evaluación** (porque postula el aprendizaje significativo y le da mayor peso que al aprendizaje memorístico), **la investigación** (porque maneja estudios cualitativos), **el material didáctico** (empleando en lugar de reforzadores y moldeamiento, elementos semánticos, sintácticos, perceptivos, motivacionales, etc.)

1.3.2 MATERIAL DIDACTICO

En la metodología de la modalidad abierta, el proceso informativo se conduce de manera predominante por medio de los materiales de apoyo al aprendizaje, aspecto que difiere de la metodología del modelo presencial o escolarizado, en donde el mismo proceso es desarrollado por el docente.

Se puede considerar, sin lugar a dudas, que las características del material de apoyo al aprendizaje adquieren tal relevancia dentro de la metodología de educación abierta, que la trascienden, de manera que pueden perfectamente incorporarse y beneficiar a otros modelos de educación.

El material didáctico orienta, guía el aprendizaje y se compone de: antologías, guías de estudio, instrumentos metodológicos, paquetes didácticos, textos, unidades de autoenseñanza y todo esto con apoyo de **materiales audiovisuales y software educativo**.

Los materiales didácticos son los encargados de acercar al alumno a los programas de cada asignatura y esto se logra a través de diferentes técnicas y métodos. En principio un buen material didáctico debe facilitar el aprendizaje y debe permitir al estudiante el desarrollo de habilidades de estudio, debe considerar las características del sujeto en relación con sus conocimientos y experiencias. En la planeación para el diseño de los materiales deben considerarse los siguientes aspectos:

1. **Características de los estudiantes.** Dependiendo del nivel de desarrollo cognoscitivo del usuario, deberá ajustarse el nivel y demandas de la instrucción. Por ejemplo se debe tomar en cuenta que para los alumnos de primer ingreso o de los primeros semestres, la elaboración de guías de estudio deben ser sencillas y contar con la mayor cantidad de apoyos posibles.

2. **Objetivos de aprendizaje.** Estos dependen de los fines o metas que pretenda la materia, ya que éstas pueden ser planeadas para inducir al alumno a cuestiones de la práctica profesional, a conocimientos generales (Historia de la psicología, Corrientes Psicológicas, Autores importantes, etc.), o al manejo de reflexiones filosóficas y sociales que lleven al alumno a un análisis crítico de los eventos que hay a su alrededor. Por tanto los objetivos deberán ser relevantes social y profesionalmente.

3. **Contenidos y secuencias de enseñanza.** Los contenidos deben ser cuidadosamente planeados de acuerdo a las características de los alumnos, los conocimientos previos con los que llegan, etc. La secuencia debe procurar ir de lo general a lo específico para facilitar la comprensión, también se debe tomar en cuenta el tiempo en que debe cubrir la materia, pues una revisión demasiado extensa puede hacer más difícil su avance.

4. Actividades y ejemplos a desarrollar. Las actividades que implican utilizar el razonamiento reflexivo de los alumnos ayuda al aprendizaje significativo, estas actividades pueden ser de tipo práctico en donde el alumno busque soluciones a situaciones reales, pueden ser de observación directa de los fenómenos o a través de simulaciones.

5. Utilización de gráficas, dibujo, fotografías y mapas. El uso de signos o ayudas visuales, es una gran herramienta pues los seres humanos contamos con una capacidad enorme de almacenar imágenes.

6. Autoevaluaciones como forma de retroalimentación. La retroalimentación permite al alumno aprender constructivamente de sus aciertos y errores. Al autoevaluarse el alumno tiene la oportunidad de observar sus avances y carencias en la materia.

En el SUA de la Facultad de Psicología la estructura de las guías didácticas¹¹ deben incluir al menos los siguientes elementos que incluyen o facilitan algunos de los puntos arriba señalados:

a) **Introducción General.** Justifica la importancia temática de la asignatura, describe la información a revisar, ubica la asignatura en el bloque, área y plan de estudios, relaciona la información con otras asignaturas, menciona la pluralidad de enfoques teóricos para la temática a revisar y contiene el objetivo general de la asignatura.

¹¹ Alvarez, G.; Bernal, Y.; Cruz, F.; Herrán, M.L.; Lambarrí, A.; Martínez, J.M.; Molina, M.; Montenegro, M.C.; Ríos, E. y Tenorio, R. (1991) Documento orientador para la elaboración de las guías de estudio en la división del sistema de universidad abierta psicología. UNAM, Facultad de Psicología. México.

b) Introducción a la Unidad. Justifica la importancia del tema a revisar en la unidad, especifica el objetivo general de la unidad, relaciona y ubica la información con el objetivo general entre las otras unidades de la asignatura y con otras asignaturas cuando sea pertinente, describe el o los enfoques teóricos que se revisan en la unidad y contiene las indicaciones para acreditar la misma

c) Objetivo General y objetivos específicos. El objetivo general debe reflejar la integración y globalización de conocimientos evitando la fragmentación de contenidos. El objetivo específico en caso de ser requerido, describirá las características de aprendizaje en términos de conocimiento y habilidades particulares.

d) Criterios de Evaluación. Se debe indicar al alumno como será evaluado (con exámenes, trabajos, prácticas, etc)

e) Autoevaluación. Permite al alumno valorar bajo criterios explícitos sus dominios sobre la información contenida en la unidad, indicándole si está listo o no para presentar el examen correspondiente. La autoevaluación y evaluación deben ser equivalentes y derivadas del (ios) objetivo (s).

f) Sugerencias de estudio. Son aquellas que orientan al alumno en el manejo de la información de la guía, indicándole las acciones, secuencias o estrategias, que debe realizar para reafirmar el logro del objetivo; tales como la realización de esquemas, ensayos, prácticas, ejercicios, etc., en caso de ser necesario.

g) Bibliografía Básica y complementaria. La bibliografía básica es aquella que proporciona la información indispensable que requiere revisar el alumno para el logro de los objetivos de la unidad. La bibliografía complementaria proporciona al alumno la información necesaria para ampliar y profundizar en el tema, de acuerdo a sus intereses.

La pedagoga Patricia Montes B. (1994)¹² menciona que considera a los materiales didácticos no como elementos aislados, sino integrantes de un sistema de educación a distancia que deben funcionar armónicamente y propone algunos criterios de calidad para la elaboración de materiales didácticos que a continuación describo:

1. Ser elaborados por equipos interdisciplinarios.

Fundamentación Para elaborar materiales didácticos de calidad se requiere un equipo interdisciplinario, compuesto por académicos competentes, especialistas en cada uno de los medios que se van a utilizar y del área de enseñanza a distancia con un trabajo consensuado y que busquen la participación de los destinatarios.

2. Materiales integrados en un paquete didáctico.

Fundamentación El tipo de material más completo para cubrir las expectativas sobre diferentes formas de conocimientos, necesidades de los estudiantes, estilos y métodos de enseñanza, es el conocido como paquete didáctico, compuesto por una serie de materiales de distintos medios de comunicación integrados como impresos, audio, video, software, etc.

Su propuesta me interesa porque considero que es importante trabajar de forma interdisciplinaria ya que se pueden obtener materiales ricos en recursos de diferentes índoles -contenido, presentación gráfica, secuenciación, etc.-; por otro lado ofrecer a los estudiantes paquetes didácticos es una opción que podría ampliar y facilitar de alguna manera el avance académico de los alumnos.

Los materiales didácticos se pueden dividir en dos categorías: los materiales escritos y aquellos que utilizan los **medios electrónicos** de diversa índole. Los primeros tienen la desventaja de ser casi siempre lineales - un libro siempre tiene una misma secuencia p. ej. -, pero no por eso dejan de ser el mayor acervo de información que tenemos.

¹² Montes, B. P. (1994) Algunos criterios de calidad en los materiales didácticos en la educación a distancia. Ponencia presentada en la V Reunión de la Comisión Interinstitucional e Interdisciplinaria de Educación Abierta y a Distancia. México, p. 34-37.

Dentro de los medios audiovisuales más conocidos tenemos: Radio, televisión, audio- cassettes, video - cassettes teléfono, correo, fax, correo electrónico, programas interactivos por computadora, audio-conferencias y video-conferencias, tele conferencias, etc

Los programas educativos por computadora facilitan la interacción y permiten avanzar al ritmo que el alumno sea capaz, ofrecen una instrucción homogénea ya que no hay cambios en la forma de presentación de los contenidos que estos programas contengan y permitan la posibilidad de una rápida actualización de los materiales educativos ya que dan una instrucción individualizada

El diseño de materiales didácticos no es una tarea fácil pues se tiene que tomar en cuenta varios factores como son: las características y necesidades de la institución, las características de la población, las aportaciones de la psicología, pedagogía y tecnología educativa; para que éstos no sean materiales con un diseño rígido, ineficaz e incompleto.

Janet Jenkins¹³ hace referencia permanente a los rituales existentes en la producción de materiales que llevan a rutinizar una tarea que debería ser sumamente creativa y variable, al creatividad y la imaginación es lo que instituye lo no instituido; son los elementos decisivos en la historia del hombre y la sociedad ya que a través de éstos dos elementos el ser humano *puede hacer, saber hacer y pensar sobre el hacer*. Una constante revisión y actualización es necesaria para obtener materiales con más calidad; trabajando interdisciplinariamente se pueden obtener mejores resultados en la producción y efectividad de los materiales

¹³Jenkins, J. (1990) Dogma, ritual y realidad en la educación a distancia. Reevaluación del proceso de desarrollo de materiales en la educación a distancia. Desarrollo y Apertura. ICDE. UNA. Open Learning Agency, Caracas.

CONCLUSION

La educación es un proceso cien por ciento social y tiene a su cargo el desarrollo cultural del hombre, por lo tanto debe ser cuidadosamente estructurada su instrucción, ya que así como puede impulsar a la humanidad también puede degenerarla o simplemente bloquear el espíritu creativo del ser humano.

Cada individuo tiene derecho a la educación que le permita ser un hombre libre, con espíritu crítico y en un constante compromiso con su realidad.

De acuerdo con los elementos expuestos, esta propuesta se fundamenta en la intención de enriquecer las alternativas educacionales para los alumnos del SUA en la Facultad de Psicología, ya que como hemos revisado el Software Educativo proporciona una opción más que las innovaciones tecnológicas nos presentan para acercarnos al logro de nuestros objetivos académicos y sociales.

CAPITULO 2. LA CIENCIA COGNITIVA Y EL PROCESO DE ENSEÑANZA - APRENDIZAJE.

*Ni la mano ni la mente, por sí mismas,
pueden lograr mucho sin la ayuda de
instrumentos que las perfeccionen.*

(Bruner, J.)¹⁴

Antes de revisar los postulados de algunos teóricos cognitivos con respecto al proceso enseñanza - aprendizaje, es importante señalar que la Ciencia Cognitiva tiene una extensión amplia en cuanto a conocimiento acumulado bajo este rubro, ya que esta es una Ciencia Interdisciplinaria en donde intervienen distintas áreas como son: Psicología, Filosofía, Lingüística, Semántica, Neurociencias, Antropología, Sociología, Inteligencia Artificial, entre otras. Uno de los principales objetivos es descubrir y describir formalmente los significados y sistemas de símbolos que los hombres crean a partir de su interacción con el mundo, para luego proponer hipótesis acerca de los procesos de construcción de significado en que se fundamentan.

A partir de que la Psicología **retoma y aporta** a la Ciencia Cognitiva, el hombre deja de ser visto como un sujeto reducido a un organismo autómatas de estímulo-respuesta, en donde no eran tomadas en cuenta sus formas de comprensión, análisis, creatividad, imaginación, reflexión, impulsividad por cargas emotivas; solo por mencionar algunas elementos a los que no se les daba el peso adecuado.

¹⁴ Bruner, J. (1984) Acción, Pensamiento y Lenguaje Comp y Trad. José Luis Linaza. E. d. Alianza Madrid p 35

Gardner, H. (1987)¹⁵ describe la revolución cognitiva en dos etapas y dice: " Primero llegó el franco reconocimiento de que se podía - y se debía- tomar en serio los procesos mentales del hombre incluyendo el pensamiento, la resolución de problemas y la creación. El estudio de la mente recobro su estatus científico.

En segundo lugar, varios investigadores demostraron que los procesos de pensamiento se caracterizaban por una regularidad y una estructuración considerables. No toda la actividad pensante era observable, ni esos procesos cognitivos podían en todos los casos asociarse a estímulos externos o confirmarse por medio de la introspección. Pero los procesos del pensamiento tenían una estructura".

Pensadores como Jean Piaget, Noam Chomsky y Claude Levi-Strauss - citados por Gardner, H. ¹⁶- comparten la convicción de que la mente funciona de acuerdo a reglas específicas que a menudo son inconscientes y estas pueden indagarse y hacerse explícitas por medio de un examen sistemático del **lenguaje, acciones y la capacidad de resolver problemas.**

2.1 APRENDIZAJE

Desde que se nace, todo en la vida constituye un aprendizaje. Los hombres son eternos aprendices de éste oficio de vivir, a través de la incorporación de pequeñas habilidades que encadenadas, constituyen lo que toda persona sabe sobre el mundo, sobre los demás y sobre sí misma. Se aprende de forma continuada y sencilla, pero a través de complicados mecanismos psicológicos y de una no menos compleja serie de acciones que posibilitan alcanzar una constante meta: adquirir una nueva capacidad para hacer, sentir o pensar. O sea para vivir.

¹⁵ Gardner, H. (1987) Arte, mente y cerebro Una aproximación cognitiva a la creatividad, Trad. Gloria G. M. De Vitale E d. Paidós Argentina p.26-27

¹⁶ Idem p.29

La palabra **aprender** proviene de la raíz latina *apprehendere* que significa **percibir, asir, adquirir**. La palabra **aprehender** tiene la misma raíz latina, pero **posee una connotación diferente pues su definición es "captar intelectualmente un objeto o concepto sin formular sobre él ningún juicio"**¹⁷ Aprender es una **tarea fácil y/o cómoda**, ya que no implica reflexionar sobre aquello que se adquiere.

En cambio aprender implica un compromiso, un cambio hacia un estado consciente que nos haga **analizar nuestro entorno**, que a su vez nos lleve a una **constante revisión** y selección de aquello que vamos a **asimilar**.

El aprendizaje en Psicología se ha estudiado básicamente en dos grandes corrientes: La *empirista y racionalista*, para la primera el objeto de estudio es la **interacción del organismo con el medio ambiente**, analizada solamente como una **interacción mecánica de forma causal** o dicho de otra forma solo revisando las **relaciones causa efecto** de todos los acontecimientos.

Esta corriente busca reglas que reflejen las regularidades de la ocurrencia **de los eventos observables**; las leyes que postula no están basadas en reglas lógicas sino en **declaraciones que reflejen contingencias causales y empíricas**, se ubica en el plano de la **comprobación en los hechos**.

Para los racionalistas en cambio el principal objeto de estudio son todas **aquellas representaciones y entidades internas** como: ideas, conceptos, planes y todo tipo de **cognición**. Se apoya en **reglas lógicas y procedimientos** que moldean los fenómenos. Hoy sabemos que ambos elementos **están presentes e interactúan** para retroalimentarse en una situación educativa concreta.

¹⁷ Diccionario Enciclopédico Salvat (1985) E d. Salvat, Barcelona. p. 248

La corriente que estudia las cuestiones cognitivas es la que será utilizada como marco de referencia para adentrarnos en el proceso de enseñanza-aprendizaje, porque como menciona Ovejero (1988):¹⁹

"El individuo en tanto menos prisionero de sus hábitos, cuanto más se interpongan, entre el los estímulos instigadores y sus reacciones las actividades cognitivas que le hacen capaz de sacar provecho de sus experiencias anteriores y que permiten utilizar las adquisiciones del pasado de la mejor forma dadas las condiciones actuales. Percibir, estimar condiciones presentes, hacer hipótesis e inferencias, anticipar las consecuencias de sus actos, son pues, habilidades adquiridas que le permiten antes de reaccionar, ajustar su reacción a los elementos de una situación de inferencia particular". Por lo tanto el aprendizaje permite a un organismo adquirir nuevas ideas beneficiarse - o afectarse - de la experiencia. El estudio del aprendizaje se centra en la adquisición de la información y el rendimiento de como se utiliza ésta.

Son muchos los autores que trabajan sobre esta línea de investigación, en este trabajo se revisarán tres personajes de gran influencia dentro de la Ciencia Cognitiva - Vigotsky, Ausubel y Bruner- que han aportado cuestiones importantes en Educación y Enseñanza Aprendizaje.

Ellos consideran que la mente humana está altamente organizada, además están convencidos de que a través del estudio de conductas y productos humanos, es posible descifrar las principales estructuras del pensamiento.

2.2. VIGOTSKY

Vigotsky en uno de los autores que han influido en la teoría cognitiva , y dada la importancia que asigna a la interacción social como factor central en la construcción del conocimiento se ha llamado también enfoque constructivista.

¹⁹ Ovejero, A. (1988) Psicología Social de la Educación E d Herder, Barcelona, p.39

El planteaba que el vector del desarrollo y del aprendizaje iría desde el exterior del sujeto al interior, y por tanto para él se trataba de un proceso de internalización o de transformación de las acciones externas, sociales, en acciones internas psicológicas.

2.2.1 ALGUNOS PUNTOS IMPORTANTES EN SU OBRA

1. La mente humana no crece naturalmente, por bien alimentada que este.
2. La mente no se encuentra libre de las trabas de las limitaciones históricas.
3. Consideraba a la inteligencia como la capacidad de comprender y utilizar los dispositivos intelectuales y lingüísticos, culturalmente transmitidos como prótesis de la mente.
4. La cultura hace al hombre.
5. **El hombre mejora su aprendizaje a través de la práctica, la toma de conciencia de las acciones y la reflexión de estas. En un continuo manejo de ir de lo específico a lo general y viceversa.**
6. Formuló una teoría generativa - el hombre puede crear, corregir, transformar y recrear productos y sistemas y hasta universos de significado completamente nuevos- en ésta teoría el hombre es ayudado o influido por la sociedad para desarrollarse.
7. **La educación es una continuación del dialogo por el que se construye un mundo social de realidades constituyentes.**

2.2.2 LEY DE LA DOBLE FORMACION

Formuló la ley de la doble formación donde dice que la adquisición de conocimiento comienza siendo siempre objeto de intercambio social, es decir, comienza siendo interpersonal para a continuación, internalizarse o hacerse intrapersonal. (Vigotsky 1978).¹⁹

¹⁹Vigotsky, L. (1978) Desarrollo de los procesos psicológicos superiores. E d Crítica, Barcelona

2.2.3 ADQUISICION DE CONCEPTOS

Según la teoría vigotskiana existen diferentes procesos para llegar a la adquisición de conceptos, ya que estos pueden ser de dos tipos:

- 1) conceptos verdaderos o científicos adquiridos a través de la instrucción y
- 2) Conceptos espontáneos. Los conceptos científicos tienen tres rasgos característicos en su adquisición:
 - a) Forman parte de un sistema
 - b) Se adquieren a través de una toma de conciencia de la propia actividad mental
 - c) Implican una relación con el objeto basada en la internalización de la esencia del concepto

En los conceptos espontáneos la actividad consciente del sujeto está dirigida a los propios objetos, van de lo concreto a lo abstracto mientras que los científicos siguen el camino inverso. En opinión de este autor, los conceptos científicos adquiridos en la instrucción, son la vía a través de la cual se introduce en la mente la **consciencia reflexiva**, que posteriormente se transfiere a los conceptos espontáneos. Pero esa influencia no es unidireccional sino dialéctica, pues los conceptos espontáneos también influyen sobre los conceptos científicos.

Un punto muy importante en los aportes de Vigotsky es aquel que dice que todo aprendizaje escolar "tiene su prehistoria" (Vigotsky 1934):²³ los conceptos científicos pueden aprenderse sólo cuando los conceptos espontáneos se hallan ya relativamente desarrollados.

Es lento el camino que un concepto cotidiano despeja en la trayectoria para el concepto científico y su desarrollo descendente. Crea una serie de estructuras necesarias para la evolución de los aspectos elementales y más primitivos de un concepto.

Se parte de conceptos sencillos que poco a poco se van haciendo de fácil manejo hasta que llegan a un punto en que se les utiliza casi de manera mecánica para que así nuestra atención focal tenga mayores oportunidades de asimilar otro tipo de eventos.

²³ Vigotsky L. (1934) Pensamiento y lenguaje, Ed. Privada, Buenos Aires.

2.2.4 IMPLICACIONES Y APLICACIONES EDUCATIVAS.

Vigotsky se interesó notablemente por distintos campos de la educación y en sus escritos existen ideas, conceptos y propuestas de clara implicación educativa -se pueden mencionar entre los más importantes: el concepto de desarrollo próximo, evaluación dinámica, el concepto de aprendizaje, etc. Muchas de estas ideas han sido estudiadas y enriquecidas por sus seguidores en oriente y occidente de hecho Ausubel y Bruner tienen una influencia vigotskiana importante.

El concepto de zona de desarrollo próximo (ZDP) fue definida por Vigotsky en 1979 como la existente entre el nivel de desarrollo del niño expresada en forma espontánea e independiente y el nivel de desarrollo potencial expresado gracias al apoyo de una persona. Este concepto es fundamentalmente interactivo y tiene una doble connotación, como una idea clave para comprender los efectos de la instrucción y las relaciones entre aprendizaje y desarrollo, y como un comentario crítico para referirse a las evaluaciones estáticas intramentales. La evaluación desde este enfoque debe ser dinámica, en donde el interés principal sea explorar los productos, pero especialmente los procesos de los aprendizajes y del desarrollo para promover una situación interactiva entre el evaluador, el examinador y la tarea.

Las funciones del docente desde una perspectiva vigotskiana se caracterizan por apoyar, a través de la creación de situaciones de andamiaje, el que se promuevan zonas de construcción para que los alumnos reconstruyan los contenidos activamente vistos en clase. El enseñante debe crear una situación para que los alumnos se apropien con sentido de los saberes enseñados, en el contexto de actividades.

Hoy con los avances tecnológicos no sólo los docentes deben de promover este tipo de situaciones, sino que también deben ser apoyados por instrumentos como los software educativos interactivos.

Otra línea de investigación que surgió a partir de las ideas de Vigotsky es la denominada "cognición situada". Según Resnick (1991)²¹ todas las acciones de los individuos ocurren dentro de contextos determinados: en este sentido la actividad cognitiva no puede ser estudiada fuera del contexto social donde ocurre.

En el caso de la educación formal, se promueve un tipo de enseñanza de saberes abstractos descontextualizados, en donde se usa un discurso de tipo representacional. Si bien este conocimiento descontextualizado permite el pensamiento reflexivo, consciente y categorial, trae también como consecuencia el divorcio de las realidades a las que se refiere y una desvinculación clara de los conocimientos cotidianos. Por el contrario en el conocimiento de la vida diaria obtenido por medio de la comunicación informal y la inculcación, el discurso es pragmático y altamente contextualizado.

De acuerdo con Del Río y Alvarez (1992)²² y Lacasa (1992)²³, el dilema crucial que se plantea a la escuela hoy, es cómo lograr que los alumnos desarrollen instrumentos y conocimientos cada vez más descontextualizados (en el sentido de desarrollar un saber abstracto y reflexivo), pero que se sitúe y se construyan sobre un terreno social y afectivo contextualizado. El enfoque sociocultural aparece como un marco de análisis promisorio para tejer ese puente entre entornos formales e informales.

En el artículo Aportaciones de la psicología educativa a la tecnología de la educación: Algunos enfoques y desarrollos prevalentes (1994 p. 58)²⁴ se encuentra un cuadro del enfoque sociocultural, que contiene sus concepciones y principios generales con implicaciones educativas, así como también aplicaciones educativas y derivaciones tecnológicas. Que a continuación señalo:

²¹ Resnick, L. (1991) "Shared cognition, thinking as social practice" En L.B. Resnick, J.M. Levine, S.D. Teasley (Eds) Perspective on socially shared cognition, Washington D. C. APA

²² Del Río, P. Y Alvarez, A. (1992) "Tres pies al gato: significado, sentido y cultura cotidiana en la educación" Infancia y Aprendizaje, p. 59-60

²³ Lacasa, P. (1992) "Pupitres y aceras. ¿Alternativas para la educación? Infancia y Aprendizaje, p. 63-72

²⁴ Díaz Barriga, A. F. Y Hernandez, R. G. (1994) Aportaciones de la psicología educativa a la tecnología de la educación: algunos enfoques y desarrollos prevalentes. Tecnología y comunicación educativas, Año 9 No 24 Julio Septiembre. México p 31-59

Concepciones y Principios generales.

- **Aprendizaje situado o en un contexto**
- **Aprendizaje de mediadores instrumentales**
- **Creación de ZDP**
- **Origen social de los procesos psicológicos superiores Ley de la doble formación**
- **Andamiaje y ajuste de la ayuda pedagógica**
- **Interacción entre desarrollo y aprendizaje**

Aplicaciones Educativas y Derivaciones Tecnológicas.

- **Evaluación dinámica y en contexto**
- **Aprendizaje guiado y cooperativo**
- **Enseñanza recíproca**
- **Aprendizaje autorregulado**
- **Programas de enseñanza de habilidades de comprensión en contextos significativos y funcionales.**

En este cuadro también señala que:

- **El alumno efectúa un apropiación de saberes culturales.**
- **El profesor realiza un labor de mediación por ajuste de la ayuda pedagógica**
- **La enseñanza tiene como objetivo la transmisión de funciones psicológicas superiores y saberes culturales mediante interactividad de ZDP.**
- **El aprendizaje es la interiorización y apropiación de los procesos psicológicos y de representaciones.**

2.3 AUSUBEL.

Esta idea de **estructuras básicas anteriores de conceptos** la comparte Ausubel que es también un teórico importante de la corriente cognitiva. Su propuesta esta centrada en el aprendizaje producido en un contexto educativo o sea a través de la asimilación y la instrucción, ésta teoría también se ocupa de los procesos de aprendizaje - enseñanza de los conceptos científicos a partir de los conceptos previamente formados por el sujeto en su vida cotidiana.

2.3.1 APRENDIZAJE MEMORISTICO Y SIGNIFICATIVO.

De acuerdo con Ausubel (1973)²⁵ hay dos tipos de aprendizaje : el significativo y el memorístico. Un aprendizaje es significativo cuando puede incorporarse a las estructuras de conocimiento que posee el sujeto a partir de sus relaciones con experiencias anteriores.

Para lograr esto es necesario que estos nuevos elementos que tiene o debe aprender posean un significado en sí mismos, es decir que haya una relación no arbitraria o simplemente asociativa entre sus partes. En cambio el aprendizaje memorístico o por repetición es aquel en el que los contenidos están relacionados entre sí de un modo arbitrario, es decir careciendo de significado para la persona que aprende. Las características más importantes de este tipo de aprendizaje son:

- a) Incorporación no sustantiva, arbitraria y verbalista de nuevos conocimientos en la estructura cognitiva.
- b) Ningún esfuerzo por integrar los nuevos conocimientos con conceptos ya existentes en la estructura cognitiva.
- c) Ninguna implicación afectiva para relacionar los nuevos conocimientos con aprendizajes anteriores.

Estas características de aprendizaje memorístico son lo opuesto a las características del aprendizaje significativo, pero no obstante esta oposición, ambos son un continuo en la adquisición de conocimiento y por lo tanto pueden coexistir.

²⁵ Ausubel (1973) La educación y la estructura del conocimiento E d. Ateneo, Buenos Aires.

Según este autor para que se produzca un aprendizaje significativo es preciso que tanto el material que debe aprenderse como el sujeto que debe aprenderlo cumplan ciertas condiciones. El material debe poseer un significado lógico o potencial y esto se puede si los elementos del material están organizados y no sólo yuxtapuestos. En cuanto a la persona, en primera instancia es **necesaria una predisposición para el aprendizaje significativo**, porque para comprender algo o asimilar algún concepto se requiere de un esfuerzo, en otras palabras es indispensable estar consciente y tener la intención de aprender.

2.3.1.1 TIPOS DE APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO

Ausubel, Novak y Hanesian (1978)²⁶ distinguen tres tipos de aprendizaje significativo: *el aprendizaje de Representaciones, de Conceptos y de Proposiciones.*

El **aprendizaje de representaciones** tiene como resultado conocer que "las palabras particulares representan y en consecuencia significan psicológicamente las mismas cosas que sus referentes"²⁷ y se llega a esto a través de la adquisición del vocabulario en donde se pueden observar dos variantes:

- 1) El aprendizaje de representaciones previo a los conceptos
- 2) El aprendizaje de representaciones posterior a los conceptos

Esto sería algo análogo a lo que Vigotsky identificaba como conceptos espontáneos y científicos. En cuanto al **aprendizaje de conceptos** Ausubel los define como "objetos, eventos y situaciones o propiedades que poseen atributos de criterios comunes y que se designan mediante algún símbolo o signo"²⁸.

²⁶ Ausubel, D. Novak, J. y Hanesian, H. (1978) *Aprendiendo a aprender*. Trad. Campanario, J. E. d. Martínez Roca, Barcelona.

²⁷ *Ibidem* p. 59

²⁸ *Op. Cit.* p. 70

Esto en primera instancia se da por abstracción inductiva a partir de experiencias empíricas concretas. Por tanto sería un aprendizaje basado en situaciones de descubrimiento que incluiría procesos como la diferenciación, generalización, la formulación y la comprobación de hipótesis. a medida que el sujeto asimila una estructura básica de conceptos puede entonces interrelacionar los conceptos para formar nuevas estructuras conceptuales.

Sobre el aprendizaje de **proposiciones** menciona que consiste en adquirir el significado de nuevas ideas expresadas en una frase que contiene dos o más conceptos, sólo pueden ser adquiridos por asimilación (que es producto de la interacción entre la nueva información con las estructuras conceptuales ya construidas).

2.3.1.2 CLASIFICACION DE AUSUBEL DE LAS FORMAS DE APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO POR ASIMILACION.

Aprendizaje significativo subordinado. Es una idea nueva aprendida que se encuentra jerárquicamente subordinada a una idea ya existente. En este tipo de aprendizaje se produce una diferenciación progresiva de conceptos ya existentes en varios conceptos de nivel inferior. Esta forma de aprendizaje puede ser de dos tipos:

- a) Por inclusión derivativa. En la que la nueva información subordinada se limita a ejemplificar o apoyar un concepto ya existente.
- b) Por inclusión correlativa. La diferenciación que muestra del concepto en cuanto a sus características, acaba modificando a su vez el significado del concepto inclusor supraordinado.

El aprendizaje significativo supraordinado. Agrupa una serie de conceptos que da lugar a un nuevo concepto más general o supraordinado.

El aprendizaje significativo combinatorio. El sujeto tiene ideas o conceptos a un mismo nivel que pueden ser combinadas para formar un nuevo rubro.

La incorporación de nuevos conceptos en el mismo nivel jerárquico puede acabar en la necesidad de diferenciarlos o integrarlos dentro de otro concepto más general.

Tanto Ausubel como Vigotsky opinan que el aprendizaje de conceptos científicos procede fundamentalmente de lo general a lo específico, así como también comparten la idea de que tanto el aprendizaje de conceptos espontáneos y científicos deben estar relacionados dialécticamente.

Para estos dos autores también es importante la reestructuración en las redes conceptuales. Para ellos la reestructuración sería el proceso por el que el sujeto, como consecuencia de sus interacciones con los objetos, encuentra nuevas formas de organizar y estructurar sus conocimientos más adaptados al mundo externo, esto requiere de una toma de conciencia por parte del individuo. Esta reestructuración puede ser inducida por medio de la instrucción que no debe confundirse con la escolarización; aunque las instituciones educativas son las responsables directas de la instrucción.

Revisar brevemente las ideas sobre aprendizaje que tienen estos dos autores facilita - al menos para mí- la comprensión de cómo se representa el conocimiento en la mente de los hombres. Esto es importante porque como menciona Donald, J. (1987)²⁹ "La capacidad para representar el conocimiento es clave para la capacidad de usarlo". En la psicología se presume que hay tres tipos de pensamiento: concreto, funcional y conceptual abstracto.

Collins y otros autores (1990)³⁰ opinan que en la literatura educativa básicamente se ha representado al conocimiento y habilidades de los individuos en tres tipos de representación:

- a) Estructuras cognitivas de un aprendiz o un experto
- b) Estructuras de contenido de los materiales de aprendizaje
- c) Estructuras de curriculum que se ha diseñado

²⁹ Donald J. (1987) Learning schemata: methods of representing cognitive context and curriculum structures in higher education; Instructional Science 15 187-211 Trad Procoro Millán Benítez Facultad de Psicología, UNAM.

³⁰ Collins, Brown y Newman - citados por Coll, C. Y Palacios, J. (1990) en Desarrollo psicológico y educación

En el primer caso, Pozo (1989)³¹ realiza una comparación de diferentes estudios sobre expertos y novatos en donde encuentra algunas de las características de estos dos grupos. Él encuentra que estos estudios comparativos casi siempre parten de supuestos comunes que se pueden describir de la siguiente manera.

1. La diferencia experto/novato es básicamente una diferencia de conocimientos y no de procesos cognitivos básicos o capacidades generales de procesamiento
2. Esa diferencia de conocimientos es tanto cuantitativa como cualitativa: esto es, los expertos no sólo saben más que los novatos, sino que sobre todo tiene organizados sus conocimientos de una forma distinta
3. La pericia es un efecto de la práctica acumulada, esto es, un efecto del aprendizaje, desdénándose, por tanto, los factores innatos y las posibles diferencias individuales.
4. La pericia está circunscrita a áreas específicas de conocimiento, de forma que es experto o no con respecto a algo. Un mismo sujeto puede tener grados diversos de pericia para problemas conexos de una misma área.
5. En cuanto a metodología él observó que existen numerosas variantes, pero que casi todas parten de la solución de un problema por un grupo de expertos y otro de novatos. Los problemas planteados pueden ser de naturaleza cualitativa, como la organización jerárquica de los conceptos relevantes para la solución de un problema; o bien pueden ser de naturaleza cuantitativa y como ejemplo menciona la solución de cálculos matemáticos.

³¹ Pozo, J. (1989) Teorías cognitivas del aprendizaje, E d Morata, Madrid.

Pozo³² describe las diferencias cuantitativas y cualitativas características entre expertos y novatos de la siguiente forma

Cuantitativas

- Los expertos, antes de empezar a resolver un problema, se detienen en una fase de representación, en la que **realizan un análisis cualitativo**, basado en una **intuición física**. En cambio, el novato inmediatamente inicia sin hacer ningún análisis cualitativo.

- Ambos grupos difieren en la estrategia seguida para la solución del problema. Los novatos hacen un análisis hacia atrás, esto es, parte de la meta final (solución desconocida del problema) y luego buscan los datos disponibles que pueden ser útiles para alcanzarla. Por el contrario los **expertos trabajan hacia adelante, utilizando los datos conocidos** para buscar la solución desconocida.

- Cuando se presentan varios problemas por solucionar los expertos los agrupan por categorías y los resuelven por grupos, en cambio los novatos van resolviendo problema por problema. A este tipo de organización el autor le nombra "racimos de conocimientos" en la mente de los expertos, en contraste con el conocimiento más aislado del novato.

- Los novatos dedican más tiempo a pensar sobre la estrategia que deben seguir, analizar y planificar los pasos siguientes. En cambio los expertos no requieren de un análisis metodológico de la solución del problema ya que esto lo tienen perfectamente establecido.

Cualitativas.

- Los novatos tienen un mayor número de categorías básicas.

- Los expertos tienen menor número de categorías básicas pero más discriminaciones e integraciones; cada categoría es más comprensiva y está más relacionada con otras categorías.

³² *Ibidem*, p. 229

- Los novatos tienden a dar explicaciones basadas en una sola causa o en varias yuxtapuestas, mientras que los expertos integran diversas causas en un sistema común, analizando las interacciones entre ellas.

En cuanto a las estructuras de contenido de los materiales de aprendizaje Donald, J.³³ menciona que en primera instancia se deben establecer los parámetros de la estructura del contenido, ya que las estructuras cognoscitivas permiten rastrear y localizar rápidamente la información. Un esquema de conceptos y de relaciones actúa como una unidad de memoria. Su carácter holístico hace posible usarlo en una variedad de situaciones, ofreciendo simplicidad y flexibilidad. Las representaciones de estructuras cognitivas tiene tres características: a) una representación refleja el método de análisis que se usó para producirla, b) Las representaciones y los métodos usados para producirlas asumen cantidades diferentes del universo de la estructura - estructuras débiles y fuertes- y por último c) El grado en el que son descriptivas en contraposición a la orientación a las metas.

Este autor señala también que las estructuras de contenido pueden variar de tres formas:

- En los tipos y número de conceptos

- En el grado de coherencia e interrelación de los conceptos de la estructura

- En la forma o patrón de la estructura, por ejemplo si es lineal o jerárquica

En cuanto a la estructura curricular, él opina que ésta debe satisfacer los criterios de secuencia y continuidad, además de precisión, coherencia, consistencia y el acuerdo de los expertos en la materia.

Se tienen que tomar decisiones acerca de cómo establecer la relevancia y la significatividad del material para los estudiantes, así como también de los prerrequisitos de conocimiento y las tareas que se esperan, o que son necesarias.

³³ Op Cit p. 281- 282

Estos pasos son introductorios a la representación del currículum. Para establecer la relevancia y la significatividad se deben de tomar en cuenta los procesos perceptivos y afectivos que influyen en el aprendizaje.

2.4 BRUNER

Dentro de la corriente cognitiva, una de las líneas de mayor interés para su aplicación en el campo educativo es la representada por Bruner. El sostiene que el aprendizaje no es algo que le ocurre al individuo, como señala el aprendizaje operante, sino algo que él hace que ocurra al manejar y utilizar la información, de forma que el comportamiento del sujeto no es a causa de un estímulo o reforzamiento, sino que es una actividad compleja que implica principalmente, tres procesos:

- a) **Adquisición de Información.** Al interaccionar con nuestro entorno nuestro cerebro hace esquemas que son unidades de información de carácter general que representan las características comunes de objetos, hechos o acciones y sus interrelaciones.
- b) **Transformación de Información.** Sucede cuando el sujeto se da cuenta de que un hecho es un ejemplo del concepto representado por un esquema que el ya tenía. Para actuar o interactuar con lo que nos rodea, tenemos que comprenderlo. El acto de comprensión es considerado como la selección y verificación de una configuración de esquemas que represente adecuadamente la situación.
- c) **Evaluación de la Información.** Para organizar la información recibida del medio la analizamos, jerarquizamos y categorizamos, esto con el fin de poder simplificar nuestro acceso a ella.

De esta manera podemos omitir gran cantidad de información acerca del mundo y de los antecedentes de la comunicación verbal y no verbal, ya que al ordenar y evaluar la información en esquemas nos es posible hacer las inferencias necesarias para llenar los huecos que hay en la comunicación y conectar los hechos formando una secuencia coherente

2.4.1 SISTEMAS DE REPRESENTACION DE INFORMACION

Los individuos transforman la información entrante de acuerdo a tres métodos o sistemas de representación **enactivo, icónico y simbólico**.

Los sistemas se adquieren tempranamente, a una edad que viene determinada por las oportunidades del ambiente y la maduración. La persona madura puede realizar adecuadamente los tres sistemas

El **sistema enactivo** es un modo altamente manipulativo que opera solamente a través de la acción, como se puede observar en las habilidades motoras que aprendemos haciendo.

El **sistema icónico** es más evolucionado, ya que utiliza la imaginación, aunque todavía no utiliza el lenguaje; la imaginación representa un concepto sin definirlo; el niño pequeño tiene imágenes mentales de muchas cosas que le permiten reconocerlas sin definir las.

El **modelo simbólico** va más allá de la acción y la imaginación, y emplea la representación lingüística que conduce a un tipo de aprendizaje y pensamiento más abstracto y flexible.

2.4.2 APORTACIONES DE BRUNER A LA ENSEÑANZA

"Los motivos para el aprendizaje deben dejar de ser pasivos. Deben provocar en lo posible el interés por lo que debe aprenderse, de un modo amplio y diversificado..." (Bruner, 1960)⁴

⁴ Bruner (1960) citado por Araújo J. B. Y Chadwick, C. B. En Tecnología educativa, E. d. Paidós Barcelona 1988 p. 99

La principal preocupación de Bruner es inducir una participación activa del alumno en el proceso de aprendizaje.

Los contenidos de enseñanza tiene que ser percibidos por el estudiante como un conjunto de problemas, relaciones y lagunas que el debe resolver, con el fin de que éste considere el aprendizaje significativo e importante.

-El material debe ser organizado por el propio estudiante ya que el modo de representación, el ritmo y el estilo de captación de una idea son diferentes para cada profesor y para cada alumno.

Este autor piensa que la vida mental se mueve desde un estado de dirección hacia afuera, en que los reforzadores fortuitos son cruciales, hacia un estados de dirección hacia adentro, en que el crecimiento y la competencia se vuelven centrales y dominantes.

Divide la instrucción en tres clases básicas: experiencia directa o contingente (lo que el llama "aprender haciendo"), aprendizaje por observación y empleo de sistemas simbólicos, incluyendo el lenguaje natural. Estas tres categorías del comportamiento están interrelacionadas y dependen de tres modelos de representación de la experiencia ; enactiva, iconica y simbólica que ya han sido descritas anteriormente.

En el caso de las experiencias directas, las realizaciones tecnológicas que sugiere son: ambientes estructurados, experimentos de laboratorio, simulación, juegos educativos y máquinas de enseñanza.

El aprendizaje por observación lo divide en observación propiamente dicha y modelaje. La observación es simplemente el hecho de ver a los otros, mientras que el modelaje es el acto de ver a los otros en determinadas situaciones instructivas.

CONCLUSIONES

El ser humano no sólo aprende relaciones arbitrarias perfectamente explicables por simples conexiones de estímulo - respuesta, sino también hace relaciones lógicas, racionales, significativas que implican procesos de razonamiento tanto inductivo como deductivo.

Conocer todas estas variaciones y estilos de pensamiento nos ayuda en la práctica profesional a determinar que tipo de intervenciones, procesos, secuencias, tiempos; se deben utilizar para resolver problemas educativos, sociales, laborales, clínicos, etc.

CAP. 3 TECNOLOGIA EDUCATIVA

"Más que la cuestión sobre la conveniencia o no de la tecnología, el problema está en decidir que tipo de tecnología nos conviene y en como incorporarla adecuadamente"
 Serramona, L. J.²⁶

La tecnología forma parte del acervo cultural de un pueblo. por eso existe como conocimiento acumulado y por esa misma razón es continua su producción. Esto es consecuencia de culturas en constante movimiento que se nutren de los aportes permanentes de la comunidad social en espacio, tiempo y condiciones económicas, políticas, determinadas. Las producciones tecnológicas se dan en un marco histórico-político y socio-cultural. La educación también.

En esta época donde el trabajo interdisciplinario muestra resultados más ricos que cuando obstinadamente se intentaba comprender al hombre y su medio de manera fragmentaria, surgen la Ciencia Cognitiva y la Tecnología Educativa para ambas el aprendizaje es parte importante de sus investigaciones, así como también todos aquellos factores que influyen en este proceso.

3.1 EVOLUCION HISTORICA DE LA TECNOLOGIA EDUCATIVA

Empezaré por definir lo que entiendo por Tecnología Educativa: es el cuerpo de conocimientos que basándose en disciplinas científicas referidas a las prácticas de la enseñanza, incorpora todos los medios a su alcance y responde a la consecución de fines en los contextos sociohistóricos que le otorgan significación.

²⁶ Serramona I. López, J. (1985) Análisis y establecimiento de políticas sobre Tecnología Educativa Art. Presentado en la 1a Reunión Extraordinaria del Congreso Iberoamericano de Educación en Bogotá. Revista Tecnología Educativa. Presente y Futuro. Año 9 No. 23 Abril/Junio 1994 México

La Tecnología Educativa ha tenido muchos cambios con respecto a sus intereses y objeto de estudio a lo largo de su historia.

En los años cincuenta y hasta los sesenta su interés principal eran los medios como generadores de aprendizaje. En esta época la tecnología educativa surgía con una impronta tecnicista: con un carácter instrumental, un fundamento científico, una orientación práctica y con la pretensión de racionalizar la práctica educativa.

Los paquetes instruccionales por ejemplo, que se repartían a los docentes consistían en diseños sumamente detallados y prescriptivos. Incluían formulación de objetivos operacionales, actividades vinculadas a estos objetivos y la evaluación a los objetivos propuestos. Eran elaborados por "expertos", élites de planificadores para ser ejecutados por los docentes.

En los setentas se promovió el estudio de la enseñanza como proceso técnico. Se implementaron programas para la introducción de Tecnología Educativa en América Latina, que planteaban propuestas tecnocráticas para enfrentar problemas educacionales y sociales.

En esta década, Altusser analiza los "aparatos ideológicos del estado" y da lugar a la lectura de los medios y la educación como parte de las instituciones reproductoras de las relaciones sociales. Los términos que se manejan en estos años son "industria cultural", "independencia" y "mundo multipolar", en referencia a creaciones culturales estandarizadas para públicos masivos de distintas partes del planeta y a la creciente multiplicación y complejización de las relaciones internacionales a nivel mundial.

Y actualmente en los noventa se estimula la teorización acerca de la enseñanza. Hoy se piensa que la tecnología no es buena ni mala per se; pero no se pierde de vista que está implicada en un contexto tanto de producción como de aplicación. Las escuelas se inscriben en una realidad sociopolítica determinada. La gente que está implicada en este proceso no son solamente "consumidores" - como pasaba en los años setenta- sino también son "productores" de tecnología.

3.2 POSICION ACTUAL

La tecnología educativa se preocupa por las prácticas de la enseñanza y hace un análisis de :

- 1 **las teorías de comunicación y de los nuevos desarrollos tecnológicos:** la informática, hoy en primer lugar, el video, la televisión, la radio, el audio y los impresos desde libros hasta carteles.
2. **los supuestos teóricos de las diferentes disciplinas sociales que son:** los que permiten comprender genuinamente el contexto sociohistórico que otorga significación a las prácticas en las que se desarrollan propuestas de Tecnología Educativa
- 3 **las teorías psicológicas** que ponen énfasis en el aprendizaje, tienen amplio desarrollo en la actualidad, especialmente en las derivadas de los enfoques cognitivo, psicogenético y sociocultural

Díaz, Barriga, F. y Hernández, R.G. (1994) ³⁶ señalan que los principales aportes del enfoque cognitivo a la Tecnología Educativa son:

- a) Aprendizaje Significativo y Generativo
- b) Estrategias instruccionales (organizadores previos, mapas conceptuales, redes semánticas, analogías, estructuras textuales, resúmenes por macroreglas).
- c) Estrategias de aprendizaje para comprensión de textos
- d) Composición
- e) Solución de problemas
- f) Programas para enseñar a pensar
- g) Tutores informáticos inteligentes
- h) Sistemas expertos
- y) Software interaccional.

4. Y finalmente **la didáctica** : disciplina que aborda la enseñanza como objeto.

³⁶ Díaz, B. Y Hernández, R. (1994) "Aportaciones de la psicología educativa a la tecnología educativa. Algunos enfoques prevalentes" en Ponencias del Seminario Internacional de Tecnología Educativa México ILCE.

La preocupación acerca de la enseñanza remite a su carácter normativo, por su vinculación esencial con los fines de la educación. En la actualidad la producción del conocimiento acerca de la enseñanza se nutre con trabajos de investigación e implica la *construcción de una práctica reflexiva*, acorde con las finalidades educativas. Se aleja de este modo de los enfoques tecnicistas que limitaban el problema de la enseñanza a la reproducción de procedimientos generales, fundándose habitualmente en supuestos conductistas acerca del aprendizaje.

3.3 LA COMPUTADORA EN LOS AMBITOS EDUCATIVOS

En los últimos años ha crecido significativamente la presencia de la computación en la educación, y ésta es utilizada en un amplia gama de aplicaciones. La instrucción asistida por computadora (IAC) es uno de los productos más difundidos y completos dentro de diversas modalidades de la utilización de la computación en la enseñanza, puesto que comprende varias estrategias instruccionales. Una definición de la IAC nos la da Cruz, E. (1990)³⁷ cuando dice que: "es un programa por computadora donde se seleccionan contenidos instruccionales por temas, enfocados a la enseñanza de aspectos curriculares particulares con el fin de facilitar el aprendizaje de los estudiantes a través de la instrucción individualizada". Dentro de los IAC existen categorías diferentes de acuerdo a la tecnología usada y su presentación ante el usuario así pues se puede hablar de Juegos educativos, Simuladores, Ejercicios prácticos, Sistemas autores, entre otros.

A pesar de las posibilidades que ofrece la computación para el fomento de un aprendizaje activo y de las alentadoras perspectivas que brinda la inteligencia artificial, con el desarrollo de los sistemas expertos, el diseño del software educativo se ha realizado en su mayoría al margen de las teorías del aprendizaje y sus derivaciones tecnológicas instruccionales. Además no existen evaluaciones

³⁷ Cruz, E. (1990) Algunas consideraciones sobre el diseño de programas de instrucción asistida por computadora. Tesis para la Licenciatura, Facultad de Psicología, UNAM, México

sistemáticas que den cuenta de las aportaciones de la IAC a la educación, lo cual impide una valoración confiable y objetiva de estos programas (Aguilar, J. y Díaz, Bariga, A. 1988)³⁰ La mayoría de los trabajos realizados en el diseño de software educativo, provienen de personas ajenos a la psicología o a la pedagogía, surgen generalmente de profesionistas de la computación y de las disciplinas propias en las que se desarrollan los programas.

Pero aún cuando existe una proliferación de prácticas intuitivas en el campo, se puede diferenciar, en términos generales a dos enfoques teóricos con base en los cuales se han sustentado los principios de aprendizaje y los modelos psicopedagógicos empleados en la IAC. Dichos enfoques son el conductual y el cognoscitivo.

Es a partir de la teoría conductual que surgen las primeras experiencias de instrucción asistida por computadora como una extensión de la enseñanza programada, el aprendizaje con máquinas de enseñanza y la instrucción individualizada. Posteriormente, y en particular en el diseño de experiencias de la IAC, se han ido introduciendo aportaciones de teóricos de la corriente cognitiva, estas se revisarán en el apartado 3.5, pero primero se revisará las características que nos puede ofrecer un programa educativo por computadora.

3.4 CARACTERISTICAS DE UN PROGRAMA EDUCATIVO POR COMPUTADORA (MULTIMEDIA).

La interacción es un factor muy importante en el desarrollo y uso de un programa educativo por computadora ya que el usuario puede controlar por sí mismo el camino que el programa debe seguir, naturalmente, dependiendo de las posibilidades que el programa le ofrece.

El acceso a aplicaciones interactivas y bases de datos multimedia no se realiza secuencialmente (como en un libro), sino mediante la utilización de

³⁰ Aguilar, J. Y Díaz Bariga, A.F. (1988) Teorías del aprendizaje en el diseño de programas instruccionales apoyados por computadora. IV Simposio de computación en la educación infantil y juvenil.

referencias cruzadas a través de todos los niveles. Esta técnica es conocida como **Hipertexto**, puede ser utilizada por medio de los sistemas autores; estos sistemas crean en vinculación con el principio de hipertexto las estructuras para programas de aprendizaje interactivos y base de datos multimedia. Según el nivel de estructuración, ambas aplicaciones se funden entre sí. Un programa de aprendizaje se apoya generalmente en una base de datos y ésta, a su vez, puede convertirse en un programa de aprendizaje, agregándole algunas instrucciones de control.

Características de la estructura de un programa de aprendizaje interactivo multimedia enumeradas por Frater, H. y Paulissen, D. (1994)³⁹:

1. La transmisión de conocimientos se produce a través del diálogo con los estudiantes.
2. Los programas interactivos de aprendizaje están de tal forma estructurados, que su base de partida puede escogerse libremente.
3. Cada información puede presentarse tanto tiempo y tantas veces como sea necesario para asimilar el conocimiento que se transmite.

Recomendaciones:

1. En los programas de aprendizaje no sólo es importante la preparación multimedia de la materia, sino su estructura didáctica.
2. Utilización de materiales gráficos, así como animaciones y archivos de sonido para representar la realidad.
3. Un programa de aprendizaje requiere de un mínimo de tranquilidad - por parte del usuario-

Beneficios en la enseñanza con software basado en multimedia señalados por Macromedia (1992)⁴⁰ son:

³⁹ Frater, H. Y Paulissen, D. (1994). El gran libro de multimedia. E d Alfa Omega. Mexico p. 484

⁴⁰ Macromedia (1992) "Interactive Multimedia ROI Analysis" Macromedia 600 Townsend Street San Francisco, CA 94103, USA.

Simulación. Las aplicaciones de multimedia pueden simular el trabajo de forma real, así como el ambiente de laboratorio o de campo que puede ser peligroso o inaccesibles para las demostraciones en el entrenamiento.

Presentación Consistente. Utilizando el programa multimedia interactivo, todos los usuarios ven la misma información y es presentada en ambientes idénticos de aprendizaje. La fiabilidad de las instrucciones, la calidad de información y la presentación del material es siempre consistente, de usuario a usuario y de sesión a sesión ya que el usuario puede interrumpir el programa en cualquier momento, en cualquier punto y continuar en el mismo lugar posteriormente.

Retroalimentación. El ambiente interactivo multimedia provee una retroalimentación inmediata y un ambiente de aprendizaje multisensorial que optimiza y maximiza la forma en que los aprendices adquieren el conocimiento.

Reducción de tiempo. Gracias a los múltiples medios usados y la sensibilidad de retroalimentación, el multimedia se acopla a los sentidos personales de trabajo y aprendizaje, y permite al usuario revisar las lecciones que necesitan durante el tiempo que ellos crean conveniente. Esto coloca a las personas en control de su propio tiempo y de su proceso de aprendizaje.

Frater, H. y Paulesen, D. ⁴¹ mencionan siete pasos en los que puede dividirse el desarrollo de un programa de aprendizaje:

1. **Esquematización.** Definir la estructura y ajustarse a las necesidades de la materia que se intenta transmitir.

2. **Objetivos.** Definir cuales son los conocimientos previos que pueden ser asumidos, que temas deben incluirse y cual es el presupuesto del solicitante.

⁴¹ Op. Cit. p. 485-486

3. Acopio de materiales. Como el programa debe caracterizarse por un enfoque práctico de la materia a estudiar, debe realizarse un correspondiente acopio de materiales que apoyen este aspecto. Se puede conseguir imágenes y videos de los archivos sobre la materia.

4. Guión. Con la creación de animaciones y presentaciones, el guión es un elemento central en la elaboración de un programa de aprendizaje. Este paso es fundamental dado que es aquí donde se materializa el concepto didáctico. ¿Qué temas deben tratarse primero y cómo se establece la relación entre los mismos? ¿Hasta dónde se profundizará en la materia?.

5. Producción. En función de las condiciones técnicas en el lugar de utilización, se realizará la selección de hardware requerido. Según los componentes que se utilicen, pudiera ser que la representación concebida en el guion no pueda ser técnicamente realizable.

6. Desarrollo del software. El desarrollo del guión se hace a través de un sistema de autores. El material de la colección se incorpora y se desarrollan posibilidades de interacción en los puntos previstos para ello en el esquema. Resulta importante que se proteja el programa contra manipulaciones incorrectas. Especialmente en los principiantes en la informática puede crearse rápidamente al pánico si el programa se interrumpe debido a que se pulsó una tecla incorrecta. El resultado sería: que el usuario no querrá saber más nada del programa.

7. Utilización. Una vez que el programa está concluido, debe ser distribuido al usuario o instalado por el servicio informático. En función de lo complejo que sea el comienzo (que por supuesto, no debería serlo) se le debería facilitar al usuario las informaciones correspondientes. También es recomendable acordar con el demandante del trabajo, unos tiempos de estudio fijos y garantizados. Durante el

periodo de aprendizaje deben llevarse a cabo conversaciones con los usuarios, para conocer cual es la acogida del programa y si cumple con sus objetivos.

3.5 CARACTERÍSTICAS DE UN PROGRAMA EDUCATIVO POR COMPUTADORA SEÑALADAS POR EL ENFOQUE COGNITIVO

Jay, T. B. (1993)⁴ señala que hay que tomar en cuenta en el diseño de un programa educativo por computadora : la memoria y la atención, características del lenguaje o del texto, procesamiento visual y de graficos, características cognitivas del usuario y retroalimentación del usuario

3.5.1 MEMORIA Y ATENCIÓN

Se parte del conocimiento de las características de la memoria de trabajo a corto plazo (duración y capacidad limitada) así como de la memoria a largo plazo (capacidad y duración ilimitada, jerárquica, inclusiva y organizada), por lo que pueden tomarse en cuenta los siguientes lineamientos:

1. Partir del análisis de la índole y demandas de la tarea y contenido por aprender. Determinar si se requiere de parte del usuario el manejo de estrategias de solución de problemas, la recuperación de información que ya posee, la práctica repetida de un algoritmo, etc.
2. Determinar tasas de procesamiento del material textual apropiadas. Si son muy rápidas o muy lentas, se decrementa la atención y la ejecución.
3. Presentar una idea en la pantalla a la vez, no llenarla como libro de texto.
4. Considerar el nivel de dificultad de la idea presentada, para determinar el tiempo de inspección y respuesta del usuario. De la misma forma ubicar el nivel de procesamiento requiendo: mientras más profundo mayor será la retención.
5. Mantener al usuario informado de lo que está sucediendo, decirle si va a haber pausas y en lo posible, no presentar pantallas en blanco.

⁴Jay, T. B. (1993) The cognitive approach to computer courseware design and evaluation. Educational Technology, p. 23-26

6. Emplear material suplementario para ayudar a retener la información y emplearse después como claves de recuperación, p. ej. mapas, tablas, redes, ecuaciones, figuras, instrucciones, etc.

7. Asegurarse de la pertinencia de las estrategias empleadas: dirigir la atención a la información clave.

8. El empleo de organizadores anticipados (información que es familiar y comprensible para el aprendiz, y que es más general e inclusiva que el contenido por aprender) permitirá al usuario establecer un "puente cognoscitivo" entre lo que ya se sabe y la nueva información.

3.5.2 CARACTERÍSTICAS DEL LENGUAJE O DEL TEXTO

Tomando en cuenta que la ejecución del estudiante está en función del tipo de mensaje, la intención del mismo, y del tipo de estudiante particular. Se plantea que debe haber una función efectiva con el usuario de acuerdo a las siguientes ideas:

1. Se recomienda una comunicación natural, amistosa y personalizada con el usuario, cuidando definir claramente los nuevos términos.
2. Ser cuidadoso con el humor, aunque es agradable y motivante para el usuario, no tiene gran efecto sobre la adquisición de la información.
3. Ser consistente en la presentación y el input esperado.
4. Utilizar un lenguaje concreto (que sea gráfico en contenido y estilo ya que se recuerda mejor en términos abstractos).
5. Determinar el formato de presentación auditivo, visual, o lingüístico en atención a las características del alumno y la índole de la información por aprender.
6. Emplear una sintaxis concisa y sencilla, emplear espacios suficientes considerando la forma en que se percibirán los mensajes.
7. Mientras que el mensaje haga que el usuario procese y piense más acerca de la información presentada, mejor la recordará.

8. Un proceso de razonamiento inductivo real o de solución de problemas, solo se logra mediante métodos de cuestionamiento y diálogo entre el usuario y la computadora.

3.5.3 PROCESAMIENTO VISUAL Y DE GRAFICOS

Está comprobado que tenemos una gran capacidad de memorizar imágenes y partiendo de este principio se recomienda :

1. El color puede usarse para diferenciar, resaltar y aclarar la información, así como para dirigir la atención, siempre y cuando su empleo esté referido a atributos relevantes y pertinentes a la información por aprender.
2. Emplear pistas para dirigir la atención, como flechas o indicadores para encontrar información clave
3. Utilizar analogías o descripciones gráficas para explicar ideas abstractas.
4. Las figuras, mapas, diagramas, caracteres especiales, textos alargados, subrayado, oscilaciones o parpadeo de luz para enfatizar lo importante, dirigir la atención y estimular el aprendizaje.

3.5.4 CARACTERÍSTICAS DEL USUARIO

Dependiendo del nivel de desarrollo cognoscitivo del usuario, deberá ajustarse el nivel y demandas de la instrucción. Las recomendaciones que de lo anterior se desprenden son:

1. Conocer el nivel de conocimientos del usuario y hacer la presentación de los materiales apropiada a este.
2. Emplear presentaciones gráficas, especialmente con niños.
3. Utilizar referencias imaginables y descripciones concretas con niños pequeños.
4. Incorporar actividades de razonamiento hipotético-deductivo y solución de problemas en el caso de usuarios adolescentes.
5. Estimular la búsqueda innata de explorar el medio, emplear técnicas de cuestionamiento, no solo establecimiento de hechos.
6. Mantener activo al usuario, emplear diálogo y preguntas.

7. **Enfatizar las posibilidades de construcción del conocimiento por parte del usuario, en comparación a la recepción y ejercitación pasiva de conocimientos acabados.**

8. **Inducir en el usuario estrategias de aprendizaje que le permitan la adquisición, almacenamiento, recuperación y aplicación de la información.**

3.5.5 RETROALIMENTACION.

La retroalimentación permite al alumno aprender constructivamente de sus aciertos y errores. Para facilitarla se recomienda:

1. **Informar al usuario su nivel inicial de conocimiento, los requerimientos de la secuencia de instrucción y sus necesidades personales.**
2. **Informar al usuario cuando y como se está evaluando su ejecución.**
3. **Ofrecer indicaciones claras al usuario del por que una respuesta no fue correcta; no es conveniente decirle solo que estuvo equivocado**
4. **Permitir múltiples respuestas a una pregunta.**
5. **Evitar la frustración y la ambigüedad.**
6. **Permitir al usuario corregir sus respuestas.**
7. **Fomentar la interacción y discusión entre los usuarios.**
8. **Conducir el usuario no solo por rutas exitosas, sino inducirlo a cometer los errores más comunes y lograr que comprenda el por que de la equivocación.**

3.6 TECNOLOGIA, EDUCACION Y APRENDIZAJE EN LA FACULTAD DE PSICOLOGIA.

Ya se ha revisado que en el proceso educativo intervienen el contexto social, económico y tecnológico. Además se ha mencionado que vivimos dentro de un sistema dinámico y esto hace que las sociedades tengan nuevas necesidades, afronten problemas completamente nuevos (estafas a través de internet, p. ej.), disfruten de innovaciones -en el mejor de los casos- y que por lo

tanto se requiere de personas capaces de adaptarse a la multiplicidad de situaciones que la actual vida contemporánea ofrece.

Colom, C. A. (1994)⁴³ nos dice que hoy necesitamos un sistema educativo en donde el objetivo prioritario sea la movilidad, la adaptación a lo nuevo, que sea instrumento - guía que oriente a las generaciones sobre las previsiones del futuro, y menciona las siguientes cualidades para que dicho sistema funcione mejor.

1. Que sea interactivo. A lo que se refiere es a que se debe emplear la tecnología con capacidad de respuesta adaptativa
2. Que tenga movilidad. Que es la capacidad de desarrollar educación en diferentes escenarios, por lo que la escuela deja de ser el espacio secular especializado en formación.
3. Convertibilidad o capacidad de transferir información entre medios diferentes a fin de conformar redes complejas y multivariadas al mismo tiempo que fuentes plurales de información.
4. Conectividad. Con lo que quiere decir que hay que buscar la posibilidad de presentar al estudiante múltiples focos o canales de información.
5. Democratización total de la información y esto se puede lograr con la tecnología propicia para la difusión de datos.
6. Mundialización. Educación sin fronteras, ni diferencias.

El uso de la computadora facilita los seis puntos arriba expuestos ya que utiliza representaciones visuales, auditivas, cuenta con capacidad interactiva y la posibilidad de establecer comunicación a través de redes, puede funcionar conectada a diversos medios y otras bondades que ya han sido expuestas anteriormente.

Kosma, B. (1991)⁴⁴ presentó un artículo titulado: Aprendiendo con Media en el que describe las ventajas del uso de la computadora

⁴³ Colom, C. A. (1994) Tecnología, educación y conocimiento virtual: Tecnología y Comunicación Educativas, Año 9 No. 22 Enero - Marzo, México, p. 20-21

⁴⁴ Kosma, B. R. (1991) Learning with media. Review of Educational Research, Vol. 61 No. 2 University of Michigan, USA, p. 179 - 211

Plantea que el aprendizaje con media es un proceso complementario dentro del cual las representaciones son construidas y los procedimientos son ejecutados, algunas veces por el aprendiz y otras por la maquina.

Los avances tecnologicos nos permiten ahora trabajar en multimedia que es la combinación de varios medios, la información que antes se presentaba utilizando diferentes aparatos ahora se integra en uno solo, la computadora. A través de ella se coordina el uso de varios sistemas de símbolos presentando en pantalla un texto y otro en imágenes, también procesa la información que recibe ayudando al aprendiz a tomar decisiones y hacer selecciones posteriores.

En el *Journal of Educational Psychology* (1992) hay un artículo muy interesante de Mayer y Anderson⁴⁵ en el que plantean que la enseñanza con multimedia incrementa su efectividad ya que muestra en un mismo espacio y aun mismo tiempo palabras e imágenes.

La investigación de este artículo se basa en la teoría dual (Clark y Pavio, 1991; Mayer y Anderson 1991 -citados en este artículo-), esta teoría asume que los humanos poseen dos sistemas de procesamiento de información: uno representa información verbal, y uno que representa información visual.

Mencionan que hay tres conexiones básicas en la enseñanza con multimedia, situaciones en la que intervienen palabras e imágenes:

Conexión 1. En donde interviene la construcción representacional de uniones entre información verbal. Esto es presentado y aprendido por representaciones de forma verbal.

Conexión 2. En donde interviene la construcción representacional entre información pictórica y esto se adquiere al recibir información visual.

Conexión 3. Utiliza construcciones referenciales de conexiones entre elementos que corresponden a una instrucción a través de representaciones tanto visuales como verbales.

⁴⁵Mayer E. R. Y Anderson B. R. (1992) The Instructive Animation: Helping Students Build Connections Between words and pictures in multimedia learning Journal of Educational Psychology, Vol. 84 No. 4 University of California Santa Barbara USA p. 444 - 452

En los datos que obtuvieron de este estudio se comprobó que si se presentan simultáneamente una narración y una animación facilitan al estudiante la comprensión del tema y mejora la resolución de problemas planteados como formas de evaluación de su aprendizaje a cerca del tópico revisado a través de multimedia.

Por estas opciones que tiene la computadora en la Unidad de Cómputo, Informática e Instrumentación de la Facultad de Psicología de la UNAM se ha elaborado el siguiente metodo a seguir para el diseño desarrollo de software educativo (UCII 1992)⁴⁶.

Diseño de guión pedagógico.

Como primer punto debe elaborarse un documento denominado guión pedagógico que defina el tema, que contenga los objetivos, la justificación del desarrollo en computadora, un resumen de la información, la descripción detallada del guión pedagógico (con la información que se quiere enseñar, especificando las secuencias que se sugieren aparezcan en la pantalla de la computadora y el contenido teórico - práctico correspondiente).

Desarrollo del software.

Cuando se tiene el guión pedagógico este pasa por una revisión en cuanto a: métodos didácticos, contenido temático y la justificación del proyecto. Después se estudia la factibilidad del desarrollo en términos técnicos, tomando en cuenta el software y hardware existente en la institución. Si el proyecto es viable entonces se procede a diseñar al software y para este diseño se facilite se elaboran diagramas de flujo para más tarde elegir que tipo de programación se va a utilizar ya que hay varios lenguajes o paquetes para realizar los algoritmos y programas correspondientes.

Ya que ha sido elaborado el software se prueba para verificar que el funcionamiento del programa actúe de forma correcta.

⁴⁶ Unidad de Cómputo Informática e Instrumentación (1992) Desarrollo de software educativo, Reporte interno inédito, Facultad de Psicología, UNAM, México

Se incluye una guía de uso del programa que explique su operación y por último una vez elaborado el software se conserva la comunicación, ya que la evaluación permanente que se realice del uso del programa, será un elemento fundamental al grupo de desarrollo.

La evaluación del programa se puede hacer a través del aprovechamiento del aprendiz.

Como parte de la infraestructura con que cuenta la Facultad de Psicología encontramos lenguaje de programación llamado Authorware (Moreno, T. 1997)⁴⁷ que es un sistema integrador para desarrollar programas educativos y de entretenimiento, que entre sus características más relevantes cuenta con una intuitiva interfaz de la aplicación basada en iconos, lo cual permite moverse rápidamente desde el boceto hasta la producción final.

Según Pérez, L. (1994)⁴⁸, este lenguaje de programación tiene como características principales:

- Ambiente orientado por objetos. Esto permite que personas que no posean conocimientos de programación construyan aplicaciones de alto nivel.
- Diseño de arquitectura múltiple. Permite desarrollar aplicaciones multimedia en ambientes similares sobre interfaz gráfica, optimando así los costos de desarrollo y ampliando la gama de soluciones.
- Comunicación externa. En plataformas para computadoras personales, se puede ejecutar aplicaciones en ambientes Windows o Sistema Operativo, en Macintosh todos los programas que estén en el sistema.
- Proceso de compilación: Genera programas ejecutables (*.exe)
- Evaluación. Puede llevar un registro de las evaluaciones integradas en el programa, puede registrar el tiempo que lleva la revisión de un tema, que pantalla se revisa con mayor/menor frecuencia, entre otras opciones.

⁴⁷ Moreno, T. J. (1997) Desarrollo de un programa didáctico - interactivo por computadora para apoyar la formación de conductas preventivas en víctimas potenciales del delito Tesis de Licenciatura, Facultad de Psicología, UNAM, México

⁴⁸ Pérez, L. C. (1994) Apuntes de authorware profesional. Curso Básico Unidad de Cómputo Informática e Instrumentación, Facultad de Psicología, UNAM, México

CONCLUSIONES

No podemos cambiar el ritmo de vida actual, pero si debemos como Psicólogos buscar nuevas formas de adaptación de la población para aumentar la calidad de vida, primero de forma individual -a través de la educación - para que más tarde se vea reflejada de forma colectiva en el comportamiento y pensamiento de los seres humanos.

La educación es el medio por el cual una sociedad puede desarrollar sus capacidades, por lo tanto es prioritaria una revisión constante de las herramientas, los objetivos y la eficacia que se utilizan en ella.

El acelerado desarrollo de las tecnologías de la información y de la comunicación ha hecho posible y accesible al ser humano nuevas formas de aprendizaje. Una de las nuevas posibilidades para aprender es el denominado aprendizaje multimedia interactivo. Que son sistemas que permiten un aprendizaje enriquecido por los diversos mensajes audio-escrito-visuales a través de la computadora, los cuales pueden ser controlados por el estudiante, permitiendo un diálogo y un intercambio entre el sistema y el estudiante.

En todos los tiempos, el ser humano ha necesitado de otro ser humano para aprender. Para que un fenómeno pedagógico real se dé es necesaria la relación de dos o más personas, así como de una comunicación, intercambio y conocimientos mutuos. Con los sistemas de enseñanza multimedia interactivo el ser humano -se puede decir - no desaparece -, pues han sido diseñados con sistemas de símbolos que comúnmente utilizamos.

Este tipo de material podría ser muy útil en el SUA de la Facultad de Psicología, ya que los alumnos muchas veces desertan por no poder adaptarse al estudio de conceptos muchas veces abstractos y sin referencias con el entorno o dicho de otra forma no se adaptan a un tipo de lenguaje descontextualizado.

Considerando que los alumnos del SUA de la Facultad de Psicología requieren del mayor apoyo pedagógico posible, propongo se implementen programas tutoriales por computadora como material didáctico, ya que serían como mapas conceptuales si los alumnos los revisarían antes que la bibliografía básica, o funcionarían para facilitar la comprensión de la información de los materiales de lectura si se revisan posterior y/o simultáneamente.

La razón de sólo elaborar un guión psicopedagógico de corte cognitivo es porque preferiría que se hicieran estos programas en equipo, ya que diferentes opiniones darían resultados más ricos en elementos que pueden ser útiles en el proceso de enseñanza - aprendizaje.

Este equipo de trabajo debe por lo menos contar con un especialista en la materia que se quiere impartir, un docente que conozca los postulados y las aplicaciones que la Ciencia Cognitiva nos ofrece con respecto al aprendizaje y un profesional que maneje algún paquete de diseño y elaboración de programas educativos por computadora.

Pasemos pues a la revisión de este guión educativo que tiene la intención de mostrar un breve ejemplo del material que se puede realizar.

LIMITACION DE LA INVESTIGACION

Este estudio tiene la desventaja de sólo ser una investigación documental y no empírica; pero espero que sea útil a la comunidad estudiantil y docente de la Facultad de Psicología.

4. GUIÓN PSICOPEDAGÓGICO PARA UN PROGRAMA TUTORIAL EDUCATIVO POR COMPUTADORA DISEÑADO EN BASE A LAS APORTACIONES TEÓRICAS COGNITIVAS .

A. Definición y ubicación del tema: VISION

B. **Materia:** Anatomía y Fisiología del Sistema Nervioso

C. Dirigido a: Estudiantes del Sistema de Universidad Abierta de la Facultad de Psicología.

D. Definición de objetivos: Mostrar de una forma más rica en recursos psicopedagógicos (textos, gráficos, sonido, imágenes y movimiento) los conceptos principales del Sistema Visual.

E. Los principales puntos que se abordarán son: 1) Que es, 2) Como funciona y 3) Qué forma tiene cada parte del Sistema Visual.

Notas: *Se seleccionó esta materia porque es una de las que más memorización requiere, cuando se cursa en la forma hasta ahora empleada por el SUA.*

Con este programa se intenta dar más herramientas y elementos que sirvan - desde el enfoque cognitivo - como medios de anclaje (representación a través de diferentes medios, analogías, retroalimentación, etc.) para facilitar un aprendizaje significativo , que lo haga interesante y participativo y que se de a partir de elementos y relaciones que se pueden encontrar en el contexto psico-socio-cultural.

Elementos de la Teoría Cognitiva que fueron tomados en cuenta para la elaboración del guión:

- 1. El alumno puede elegir su propia ruta de revisión del temario.*
- 2. Puede ir al ritmo que se adecua a su nivel de comprensión y retención de los conceptos que va revisando en el programa.*
- 3. Estos conceptos se presentan en el programa acompañados de ejemplos gráficos, animaciones y/o efectos de sonido. Estos ejemplos son ilustraciones que pertenecen a eventos familiares o situaciones análogas para que el estudiante pueda categorizar, diferenciar, analizar, relacionar, etc. Ya que estas son formas que utiliza el cerebro para aprender significativamente.*
- 4. Se tomaron en cuenta tanto el nivel cognitivo como el nivel de dominio en la materia.*
- 5. Los textos que se sugieren para el programa son sumamente sencillos, breves y concretos, para no fatigar ni saturar al estudiante.*
- 6. Se ofrecen hipertextos para dar explicaciones más amplias de los conceptos si el alumno así lo requiere.*
- 7. Hay pantallas que se relacionan entre sí para facilitar formas de retroalimentación o bien para obtener información más detallada a cerca del tema que se está revisando*
- 8. Las evaluaciones quedarán abiertas en el diseño ya que estas pueden ser más ricas en retroalimentación si son desarrolladas en equipo.*

**ANATOMIA Y FISILOGIA DEL SISTEMA NERVIOSO
RESUMEN DE LA UNIDAD 5**

EL OJO

LA VIA VISUAL

VISION

**PROCESOS DE
LA PERCEPCION**

**ALTERACION DE
LA VISION**

**INDICE TEMATICO DEL GUION PSICOPEDAGOGICO
PARA LA UNIDAD 5 (VISION)**

1. EL OJO

1.1 RETINA

1.2 CORNEA

1.3 CRISTALINO

1.4 MUSCULOS CILIARES

1.5 NERVI OPTICO

2. LA VIA VISUAL

2.1 RUTA DE PERCEPCION

2.2 AREAS CEREBRALES

3. PROCESOS DE LA PERCEPCION

3.1 CELULAS RECEPTORAS DE LA RETINA

3.2 VISION FOTOPICA

3.3 VISION ESCOTOPICA

3.4 PERCEPCION DE PROFUNDIDAD

3.5 METODOS PARA CODIFICAR LA CALIDAD
DE ESTIMULOS O COLOR

4. ALTERACION DE LA VISION

4.1 QUERATITIS

4.2 FOTOFOBIA

4.3 CATARATAS

4.4 AGNOSIA

4.5 PROSOPAGNOSIA

4.6 DISCROMATOPSIA

PRESENTACION TEMATICA POR PANTALLA**1. Pantalla de Inicio**

Datos que incluye: Nombre de la Universidad (UNAM)

Dependencia (Facultad de Psicología)

Matena (Anatomía y Fisiología del Sistema Nervioso)

Unidad (5)

Clave (0004)

Características de la presentación en la pantalla:

Fondo: Azul

Tipo de Letra: Arial

Tamaño de Letra: 14

Tiempo de presentación: 15 segundos

2. Pantalla con el título de la Unidad.

Datos que incluye: Nombre de la unidad

Características de la presentación: Fondo verde.

Imagen de un ojo que parpadea

Tiempo de presentación: 5 segundos

3. Pantalla con el T_{em}ano de la unidad:

El ojo

La vía visual

Procesos de la percepción visual

Alteraciones de la visión

Características de la presentación en la pantalla:

Cada nombre se presenta escrito en un botón que al ser pulsado pasa a otra pantalla que muestra más información acerca del t_opico señalado.

Justificación cognitiva: El sujeto hace su propia ruta de aprendizaje.

1. OJO

PANTALLA CON ESQUEMA DE UN CORTE TRANSVERSAL
DE UN OJO, CON LOS NOMBRES DE CADA UNA DE SUS
PARTES

1.1. RETINA

PANTALLA 1.
PRESENTACION DE ESQUEMA DE
CORTE TRASVERSAL DEL OJO CON
LA UBICACION DE LA RETINA CON
DOS OPCIONES

FUNCION

PANTALLA 2.

Es el órgano que sirve a los vertebrados para que las imágenes del mundo real se proyecten por medio de la cornea y los lentes. SIMULTANEA AL TEXTO SE PRESENTARA LA IMAGEN DE UNA MONTAÑA, UN PAJARO O UNA CASA Y PUEDEN SER IMAGENES ANIMADAS.

-Ver gráfica 1-

PANTALLA 3

Con la retina se obtienen imágenes detalladas.

IMAGEN DE UN ARBOL Y UNA HOJA

PANTALLA 4

Transforma y codifica la imagen en impulsos nerviosos que son llevados al cerebro. ANIMACION DE LA VIA VISUAL

PANTALLA 5.

Si se estabiliza una imagen en la retina, esta se desvanece. Es por esto que el ojo realiza pequeños y rápidos movimientos llamadas sacadas

MORFOLOGIA

PANTALLA 7

ESQUEMA DE CORTE RETINIANO CON TRES OPCIONES DE TEMA PARA SELECCIONAR: CELULAS RECEPTORAS CELULAS BIPOLARES CELULAS GANGLIONARES

PANTALLA 8. CELULAS RECEPTORAS

Hay dos tipos de células fotorreceptoras. En la retina: Los conos y los bastones. CORTE TRANSVERSAL DE LA RETINA MOSTRANDO LOS CONOS Y LOS BASTONES.

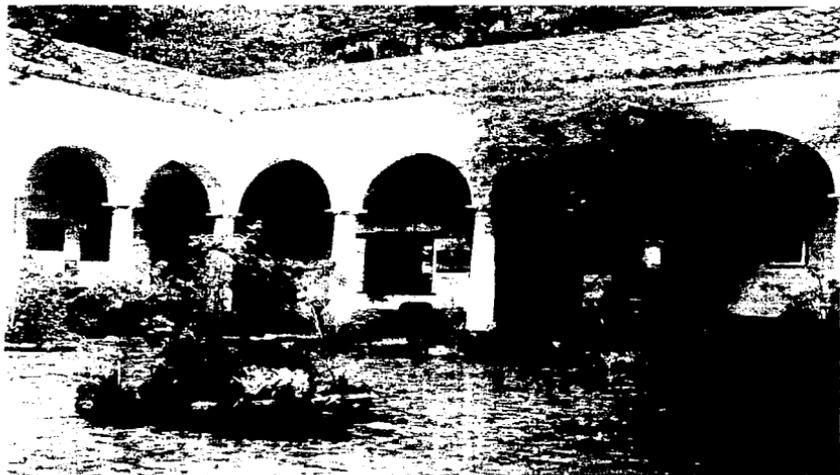
PANTALLA 9.

Los conos se activan con luz intensa y a esta visión se le llama fotópica por la percepción del color.

Hay 6 millones de conos por ojo aprox.

SIMULTANEO AL TEXTO SE PRESENTA UNA IMAGEN DIURNA.

LA VITA DEL MUNICIPIO A TRAVES DE LA
PLAZA



PANTALLA 6.

Es por esto que los edificios altos tienen luces intermitentes para que los pilotos no las pierdan de vista.

PANTALLA 10

Los bastones son los que se activan con intensidad luminosa débil y a esta visión Se le llama escotópica.
Hay un promedio de 120 millones de bastones por ojo.

SIMULTANEO AL TEXTO SE PRESENTA UNA IMAGEN NOCTURNA

PANTALLA 11 CELULAS BIPOLARES

Son las encargadas de conducir los mensajes de los conos y bastones hasta las células ganglionares.

ESQUEMA DE CORTE TRANSVERSAL DE LA RETINA MOSTRANDO A LAS CELULAS BIPOLARES

PANTALLA 12 CELULAS GANGLIONARES

Estas células a través de sus axones forman el nervio óptico.

SIMULTANEO AL TEXTO SE PRESENTA EL ESQUEMA DEL CORTE TRANSVERSAL DE LA RETINA MOSTRANDO A LAS CELULAS GANGLIONARES

PANTALLA 13. PREGUNTAS DE EVALUACION**PANTALLA 14. RETROALIMENTACION**

NOTA: Cada pantalla tendrá botones para continuar, regresar a la pantalla anterior, regresar al temario y salir del programa.

1.2. CORNEA

PANTALLA 1.
ESQUEMA DE CORTE TRANSVERSAL DE
UN OJO CON LA UBICACION DE LA CORNEA

PANTALLA 2

*Es el órgano que sirve como capa protectora
transparente y como podemos observar esta
situada en el exterior y al frente del ojo*

*Su transparencia se debe entre otras cosas
a que no esta vascularizada.*

PRESENTACION SIMULTANEA DEL ESQUEMA ANTERIOR

PANTALLA 3

*Toda lesión provoca dolor intenso e
intolerancia a la luz o fotofobia.*

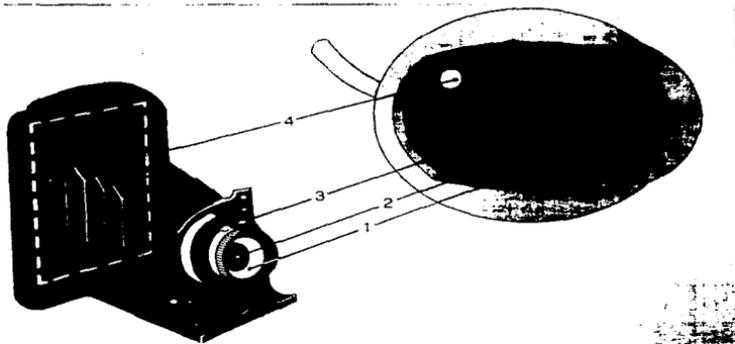
*A veces una visión defectuosa esta determinada
por un espesamiento al que se llama queratitis.*

PRESENTACION DE IMAGEN BORROSA

PANTALLA 4. EVALUACION Y RETROALIMENTACION

NOTA: Cada pantalla tendra botones para continuar, regresar a la pantalla anterior, regresar al temario y salir del programa.

ANALOGIA ENTRE CAMARA Y OJO HUMANO



- 1 LENTE-CRISTALINO
- 2 DIAFRAGMA-PUPILA
- 3.REGISTRADOR DE DIAFRAGMA
- 4.PELICUL SENSIBLE - RETINA

1.3. CRISTALINO

ESQUEMA DE CORTE TRASVERSAL DE UN OJO CON LA UBICACION DEL CRISTALINO

PANTALLA 1

Tiene la funcion de enfocar las ondas luminosas en la superficie de la retina tiene la forma de una lente biconvexa transparente

Se le puede comparar con un lente foto gráfico

LA PALABRA RETINA ESTARA PROGRAMADA COMO HIPERTEXTO PARA IR A LA PANTALLA 2 DEL TEMA 1 1 CON EL TEXTO SE PRESENTARA SIMULTANEO AL TEXTO SE PRESENTA LA ANALOGIA GRAFICA DEL OJO CON UNA CAMARA FOTOGRAFICA

- Ver gráfica 2 -

PANTALLA 2.

Los cambios en el grosor del cristalino son el medio por el cual las ondas luminosas pueden enfocarse

Se adelgaza para visualizar objetos distantes.

Se engrosa cuando el objeto esta cerca.

ANIMACION DE LA FUNCION DEL CRISTALINO

PANTALLA 3

La catarata es un fenomeno patologico que se da cuando el cristalino pierde su transparencia.

PANTALLA 4 EVALUACION Y RETROALIMENTACION

NOTA: Cada pantalla tendrá botones para continuar, regresar a la pantalla anterior, regresar al temario y salir del programa.

1.4. MUSCULOS CILIARES

PANTALLA 1.

ESQUEMA DE CORTE TRANSVERSAL
DE UN OJO CON LA UBICACION DE LOS
MUSCULOS CILIARES.

PANTALLA 2

Su función es la acomodación del cristalino,
es decir, para poder observar objetos lejanos
y cercanos.

ANIMACION DEL FUNCIONAMIENTO DEL
CRISTALINO (Pantalla 2 del tema 1.3) PERO CON LOS
MUSCULOS CILIARES RESALTADOS Y SIN
EL TEXTO DE LA PANTALLA ANTERIOR.

- Ver gráfica 3 -

PANTALLA 3. EVALUACION Y RETROALIMENTACION

NOTA: Cada pantalla tendrá botones para continuar, regresar a la pantalla anterior, regresar al temario y salir del programa.

1.5 IRIS

PANTALLA 1

ESQUEMA DE UBICACION

PANTALLA 2

Regula la cantidad de luz que entra en el ojo.
El iris puede cerrarse o abrirse al rededor de la pupila.
Es como el diafragma de una camara.
ANIMACION DE UN DIAFRAGMA EN ACCION.

NOTA: Cada pantalla tendrá botones para continuar, regresar a la pantalla anterior, regresar al temario y salir del programa.

ADIMENSION DEL CRISTAL
PARA OBSERVAR OBJETOS A
DIFERENTES DISTANCIAS



TELEFONO DE LA OFICINA
DE LA POLICIA LOCAL



1.6 NERVIÓ OPTICO

PANTALLA 1
ESQUEMA DE UBICACION

PANTALLA 2
Es la vía principal de información
hacia el cerebro
Esta formada por los axones de las
células ganglionares

AL PULSAR CELULAS GANGLIONARES
SE PRESENTARA LA PANTALLA 12 DEL
TEMA 1 1

PANTALLA 3 EVALUACION Y RETROALIMENTACION

NOTA: Cada pantalla tendrá botones para continuar, regresar a la pantalla anterior, regresar al temario y salir del programa.

2. VIA VISUAL

PANTALLA 1
ESQUEMA ANIMADO DE LA VIA VISUAL

PANTALLA 2
La información de niveles superiores de la vía
visual regresa a niveles inferiores para controlar
los movimientos del globo ocular
la dilatación y contracción de las pupilas
SIMULTANEO AL TEXTO EJEMPLIFICAR
LOS MOVIMIENTOS Y LA DILATACION O
LA CONTRACCION.

PANTALLA 3

Muy poco se conoce de las vías que toma la información visual pero se sabe que hay células visuales que envían sus axones a la protuberancia. Esta estructura aporta fibras de influjo al cerebelo que es la parte del encefalo que interviene en el equilibrio y el movimiento

ESQUEMA CON LA UBICACION DEL CEREBELO

PANTALLA 4

Determinar a donde va la información ya codificada por la corteza puede ser útil para comprender como percibimos lo que vemos y que efectos tiene en nuestra conducta

PRESENTACION DE VARIOS TIPOS DE MIRADA DETERMINADOS POR SU ESTADO DE ANIMO

- Ver grafica 4 -

PANTALLA 5

UBICACION DE DIFERENTES AREAS CEREBRALES QUE SE SUPONE INTERVIENEN EN LA PERCEPCION VISUAL POR MEDIO DE UN ESQUEMA

PANTALLA 6: EVALUACION Y RETROALIMENTACION

NOTA: Cada pantalla tendrá botones para continuar, regresar a la pantalla anterior, regresar al temario y salir del programa.

ESTADOS ANIMICOS OBSERVABLES
EN LAS MIRADAS



3. PROCESOS DE LA PERCEPCION

PANTALLA 1

Hay dos tipos de células fotorreceptoras **conos** y **bastones** con los que se da una visión **fotópica** o **escotópica** según sea el caso

HIPERTEXTOS QUE CORRESPONDEN A LAS PANTALLAS 9 Y 10 DEL TEMA 1 :

PANTALLA 2

Las principales características del ambiente visual que se codifican a través de la **retina** son intensidad, color, patrón, movimiento y profundidad

PRESENTACION GRAFICA DE ESTOS CINCO ELEMENTOS.

PANTALLA 3

La codificación de profundidad consiste en dos ojos cuyos campos visuales se traslapan. La imagen que recibe de un objeto uno de los ojos es ligeramente diferente de la que percibe el otro

Esta **disparidad retiniana** es la **mejor clave para conocer la distancia a la que se encuentra el objeto.**

PANTALLA 4

La vía visual emplea dos métodos para codificar la calidad de estímulos o color:

- A) El método tricromático lo emplean los fotorreceptores y se basa en el hecho de que hay tres tipos de conos que son sensibles unos al azul, otros al rojo y algunos otros al verde. Estos pasan su información a las células ganglionares.
- B) El método de codificación del color llamado proceso oponente. Las células de esta estructura responden energicamente a un color, pero son inhibidas por otro.

PANTALLA 5: EVALUACION Y RETROALIMENTACION

NOTA: Cada pantalla tendrá botones para continuar, regresar a la pantalla anterior, regresar al temario y salir del programa.

4. ALTERACION DE LA VISION

PRESENTACION DE TEMAS PARA LIBRE ELECCION

| 1. QUERATITIS | 2. FOTOFOBIA | 3. AGNOSIA | 4. PROSOPAGNOSIA | 5. DISCROMATOPSIA |
|----------------------------|-------------------------|--|---|---|
| Pantalla 3 del temario 1.2 | Pantalla 3 del tema 1.2 | Es la incapacidad para reconocer objetos en su base de propiedades físicas: dimensión, forma, color; la agnosia visual no afecta la función del ojo. Esta incapacidad es ocasionada por lesión cerebral. | Es la imposibilidad de reconocer visualmente a alguien. Es consecuencia de lesión cerebral. | Es la incapacidad de distinguir varios colores. |

PANTALLA: EVALUACION Y RETROALIMENTACION

NOTA: Cada pantalla tendrá botones para continuar, regresar a la pantalla anterior, regresar al temario y salir del programa.

BIBLIOGRAFIA

- ¹ Agenda Estadística (1990) Universidad Nacional Autónoma de México
- ¹ Aguilar, J. Y Díaz Barriga, A.F. (1988) Teorías del Aprendizaje en el Diseño de Programas Instruccionales Apoyados por Computadora. IV Simposio de computación en la educación infantil y juvenil.
- ¹ Alvarez, G.; Bernal, Y.; Cruz, F.; Herrán, M.L.; Lamban, A.; Martínez, J.M.; Molina, M.; Montenegro, M.C.; Ríos, E. y Tenorio, R. (1991) Documento Orientador para la Elaboración de las Guías de Estudio en la División del Sistema de Universidad Abierta Psicología UNAM. Facultad de Psicología México
- ¹ Ausubel (1973) La Educación y la Estructura del Conocimiento. E d. Ateneo, Buenos Aires
- ¹ Ausubel, D.; Novak, J. y Hanesian H. (1978) Aprendiendo a Aprender. Trad. Campanario, J. E d. Martínez Roca, Barcelona
- ¹ Barros, S. J. (11 de Mayo de 1990) "Discurso de toma de posesión como rector de la UNAM" México
- ¹ Bonfil, B. G. (1990) México Profundo. Una civilización negada. E d. Gijalbo México
- ¹ Bruner (1960) citado por Araujo, J. B. Y Chadwick, C. B. En Tecnología Educativa. E d. Paidós Barcelona, 1988 p. 99
- ¹ Bruner, J. (1984) Acción, Pensamiento y Lenguaje. Comp y Trad. José Luis Linaza. E d. Alianza Madrid. p. 35
- ¹ Collegio de Profesores de la División de Universidad Abierta (1979) El Sistema de Universidad Abierta. Facultad de Psicología UNAM p. 3-6
- ¹ Collins, Brown y Newman - citados por Coll. C. Y Patacios, J. (1990) en Desarrollo Psicológico y Educación
- ¹ Colom, C. A. (1994) Tecnología, Educación y Conocimiento Virtual. Tecnología y Comunicación Educativas. Año 9 No. 22 Enero - Marzo México p. 20-21
- ¹ Cruz, E. (1990) Algunos Consideraciones sobre el Diseño de Programas de Instrucción Asistida por Computadora. Tesina para la Licenciatura, Facultad de Psicología, UNAM, México
- ¹ Del Río, P. Y Alvarez, A. (1992) "Tres pies al gato: significado, sentido y cultura cotidiana en la educación" Infancia y Aprendizaje p. 59-60
- ¹ Díaz Barriga, A. F. Y Hernández, R. G. (1994) Aportaciones de la Psicología Educativa a la Tecnología de la Educación: Algunos Enfoques y Desarrollos Prevalentes. Rev. Tecnología y Comunicación Educativas. Año 9 No. 24 Julio-Septiembre, México p. 31-59
- ¹ Díaz, B. Y Hernández, R. (1994) "Aportaciones de la Psicología Educativa a la Tecnología Educativa. Algunos enfoques prevalentes" en Ponencias del Seminario Internacional de Tecnología Educativa. México. ILCE.

¹ Diccionario Enciclopédico Salvat (1985) E d Salvat, Barcelona p 248

¹ Donald J. (1987) Learning schemata methods of representing cognitive context and curriculum structures in higher education Instructional Science 16 187-211 Trad. Procoro Millán Benítez Facultad de Psicología UNAM

¹ Frater, H Y Paulissen, D (1994) El Gran Libro de Multimedia, E d Alfa Omega México p 484

¹ Gardner, H. (1987) Arte, Mente y Cerebro Una Aproximación Cognitiva a la Creatividad, Trad Gloria G. M. De Vitale E d Paidós, Argentina p 26-27

¹ Jenkins, J (1990) Dogma, Ritual y Realidad en la Educación a Distancia Reevaluación del Proceso de Desarrollo de Materiales en la Educación a Distancia, Desarrollo y Apertura ICDE UNA, Open Learning Agency Caracas

¹ Jay, T. B. (1993) The cognitive approach to computer courseware design and evaluation Educational Technology, p. 23-26

¹ Kosma, B. R. (1991) Learning with media Review of Educational Research Summer, Vol. 61 No. 2 University of Michigan, USA p. 172 - 211

¹ Macromedia (1992) " Interactiva Multimedia ROI Analysis" Macromedia 600 Townsend Street San Francisco, CA 94103, USA.

¹ Mayer, E. R. Y Anderson, B. R. (1992) The Instructive Animation, Helping Students Build Connections Between words and pictures in multimedia learning, Journal of Educational Psychology, Vol. 84 No. 4, University of California, Santa Barbara, USA, p. 444 - 452

¹ Moreno, T. J. (1997) Desarrollo de un Programa Didáctico - Interactivo por Computadora para Apoyar la Formación de Conductas Preventivas en Víctimas Potenciales del Delito Tesis de Licenciatura, Facultad de Psicología, UNAM México

¹ Lacasa, P. (1992) "Pupitres y aceras. ¿Alternativas para la educación?" Infancia y Aprendizaje, p.63-72

¹ Lee, G. (1969) en Educación e ideales democráticos, Biblioteca del Ecuador Contemporáneo, No. 96 E d Paidós Buenos Aires, p 28

¹ Millán, P., Guerrero, A. y Wriandt, K. Una Experiencia del Sistema de Instrucción Personalizada en el SUA de Psicología, p. 23-32

¹ Montes, B. P. (1994) Algunos Criterios de Calidad en los Materiales Didácticos en la Educación a Distancia, Ponencia presentada en la V Reunión de la Comisión Interinstitucional e Interdisciplinaria de Educación Abierta y a Distancia, México p 34-37

¹ Ovejero, A. (1988) Psicología Social de la Educación E d. Herder Barcelona p 39

¹ Pérez, L. C. (1994) Apuntes de Authorware Professional, Curso Básico, Unidad de Computo Informática e Instrumentación, Facultad de Psicología, UNAM México.

- ¹ Pozo, J. (1989) Teorías Cognitivas del Aprendizaje. E d. Morata, Madrid.
- ¹ Resnick, L. (1991) "Shared cognition: thinking as social practice" En L.B. Resnick, J.M. Levine, S.D. Teasley (Eds) Perspective on socially shared cognition. Washington D. C. APA
- ¹ Serramona I. López, J. (1985) Análisis y Establecimiento de Políticas sobre Tecnología Educativa. Art. Presentado en la 1a Reunión Extraordinaria del Congreso Iberoamericano de Educación en Bogotá. Revista Tecnología Educativa. Presente y Futuro Año 9 No. 23 Abril/Junio 1994. México
- ¹ SEP (1992) Dirección General de Educación Extraescolar de la Secretaría de Educación Pública. La educación abierta y a distancia en México
- ¹ Simon, P. y Albert, L. (1989) Relaciones Interpersonales. E d. Herder. Barcelona. p 503-505
- ¹ Unidad de Cómputo Informática e Instrumentación (1992) Desarrollo de Software Educativo. Reporte interno inédito, Facultad de Psicología, UNAM, México
- ¹ Vigotsky, L. (1978) Desarrollo de los procesos Psicológicos Superiores. E d. Crítica, Barcelona.
- ¹ Vigotsky, L. (1934) Pensamiento y lenguaje. E d. Pleyado. Buenos Aires.

BIBLIOGRAFIA PARA EL GUIÓN

- Barr, M. L. (1975) El Sistema Nervioso Humano. Un punto de vista anatómico. E d. Haría, México, p. 271-281.
- Brown, T.S. y Wallace, P. M. (1989) Psicología Fisiológica. Trad. Dr. Mota G.M. Ed. McGraw-Hill, Mexico p. 96-125
- Ganong, W. F (1992) Fisiología Médica. Ed. Manual Moderno. Mexico. P.132-152
- Rosenzweig, R. M. Y Arnold, I.L. (1992) Psicología Fisiológica. Trad. Perez, P. M. E d. MacGraw-Hill, España, p. 342-373