

308923

UNIVERSIDAD PANAMERICANA 52

2es

FACULTAD DE PEDAGOGIA

INCORPORADA A LA UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO



LA FUNCION DEL PEDAGOGO EN EL DESARROLLO
DE SOFTWARE EDUCATIVO

TESIS PROFESIONAL
QUE PRESENTA:
HECTOR JAVIER MIRANDA FRAUSTO
PARA OBTENER EL TITULO DE
LICENCIADO EN PEDAGOGIA

DIRECTOR DE TESIS: MTRO. GABRIEL JORGE MENDOZA BUENROSTRO.

MEXICO, D. F.

1998.

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**

258289



Universidad Nacional
Autónoma de México



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 está 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.

ÍNDICE

LA FUNCIÓN DEL PEDAGOGO EN EL DESARROLLO DE SOFTWARE EDUCATIVO

INTRODUCCIÓN.....	1
i. LA EDUCACIÓN EN LA SOCIEDAD INFORMATIZADA	
i.1 LA CIENCIA DE LA EDUCACIÓN: PEDAGOGÍA.....	6
i.1.1 ¿Qué es la educación?	7
i.1.1.1 La persona humana.....	8
i.1.1.1.1 Las notas constitutivas de la persona humana	10
i.1.1.2 Concepto de educación.....	11
i.1.1.2.1 Los tipos de educación	14
i.1.1.2.1.1 Educación formal.....	15
i.1.1.2.1.2 Educación no formal.....	15
i.1.1.2.1.3 Educación informal.....	16
i.1.1.3 Persona y educación: base de los principios educativos.....	18
i.1.1.4 Relación educativa: educador - educando.....	19
i.1.1.3.1 Los tres pilares de la relación educador - educando	21
i.1.1.3.1.1 Obediencia.....	21
i.1.1.3.1.2 Docilidad	21
i.1.1.3.1.3 Disciplina.....	22
i.1.1.3.2 Educare y educere.....	22
i.1.1.3.3 Educabilidad y educatividad	24
i.1.2 Los pilares de la educación.....	25
i.1.2.1 Aprender a ser	26
i.1.2.2 Aprender a conocer.....	26
i.1.2.3 Aprender a convivir.....	27
i.1.2.4 Aprender a hacer.....	27
i.2 EL PROFESIONAL DE LA EDUCACIÓN.....	28
i.2.1 El Pedagogo humanista	29
i.2.2 El Pedagogo científico.....	30
i.2.3 El pedagogo tecnólogo.....	31

i.2.4 La radicalidad de la formación científico-técnico-humanista en el pedagogo	32
i.2.3.1 El avance técnico	33
i.2.3.2 El pensamiento actual	35
i.2.4 Una ardua labor para el pedagogo actual: su preparación técnica	36
I.3 EL PEDAGOGO DENTRO DE LA SOCIEDAD INFORMATIZADA	37
i.3.1 La tecnología educativa: una radical exigencia	37
i.3.1.1 Una respuesta a la sociedad informatizada: la educación	40

ii. TECNOLOGÍA EDUCATIVA APLICADA: SOFTWARE EDUCATIVO

II.1 EL PEDAGOGO Y SU PARTICIPACIÓN EN LA TECNOLOGÍA	46
ii.1.1 La computadora: un monstruo mitológico	47
ii.1.2 La base tecnológica: el sistema	50
ii.1.2.1 El software	51
ii.1.2.2 El hardware	51
ii.1.2.3 El firmware	52
ii.1.3 ¿La tecnología educativa?	52
ii.1.3.1 La tecnología vacía	53
ii.1.3.2 La tecnología computacional en el quehacer pedagógico	54
II.2 EL SOFTWARE EDUCATIVO	58
ii.2.1 Software enciclopédico	60
ii.2.2 Software simulador y/o navegador	60
ii.2.3 Software de autoría y presentación	61
ii.2.4 Software tipo: juegos	61
ii.2.5 Aplicaciones en hardware	62
ii.2.5.1 Compact Disc - Read Only Memory	62
ii.2.5.2 Internet	63
II.3 EL PRESENTE DEL FUTURO: SOFTWARE EDUCATIVO	64

iii. LA FUNCIÓN DEL PEDAGOGO EN EL DESARROLLO DE SOFTWARE EDUCATIVO

III.1 UNA ESPERANZA ALENTADORA	66
iii.1.1 Una ardua labor	67
iii.1.1.1 El punto de vista del experto	67

iii.1.1.1.1 La entrevista	68
iii.1.1.1.1.1 Objetivos.....	68
iii.1.1.1.1.2 Guión de entrevista	69
iii.1.1.1.2 Entrevista en EDITEC.....	70
iii.1.1.1.3 Entrevista en DCI de México	74
iii.1.1.1.4 Los polos opuestos y ¿el pedagogo?.....	78
iii.2 EL DESARROLLO DE SOFTWARE EDUCATIVO	81
iii.2.1 Una propuesta educativa	82
iii.2.1.1 Etapa de "Estructuración del proyecto"	84
iii.2.1.1.1 Detección de una necesidad educativa.....	84
iii.2.1.1.2 Construcción de la idea temática	85
iii.2.1.1.3 Justificación	86
iii.2.1.1.4 Verificar la viabilidad.....	86
iii.2.1.2 Etapa de "Delimitación de recursos"	87
iii.2.1.2.1 Recursos humanos.....	88
iii.2.1.2.1.1 El equipo interdisciplinario.....	88
iii.2.1.2.1.1.1 Equipo interdisciplinario básico.....	89
iii.2.1.2.1.1.2 Equipo interdisciplinario complementario.....	93
iii.2.1.2.2 Recursos materiales	95
iii.2.1.2.3 Recursos financieros.....	96
iii.2.1.3 Etapa de "Gestión del plan de trabajo"	96
iii.2.1.3.1 Subetapa de Establecimiento del contenido.....	97
iii.2.1.3.2 Subetapa "Diseño de los objetivos educativos"	98
iii.2.1.4 Etapa "Realización del plan de actividades"	99
iii.2.1.4.1 Reuniones de trabajo	100
iii.2.1.4.2 Parámetros de evaluación.....	101
iii.2.1.4.3 La fecha de entrega.....	101
iii.2.1.5 Etapa de "Instrumentación"	102
iii.2.1.5.1 Subetapa de Realización y evaluación del trabajo.....	102
iii.2.1.5.2 Subetapa de integración final	103
iii.2.1.5.3 Subetapa de Piloteo del software	103
iii.2.1.6 Etapa de "finalización del producto".....	105
iii.2.1.6.1 Subetapa de edición.....	105
iii.2.1.6.2 Subetapa de entrega final.....	106
iii.2.1.7 Etapa "Actualización del software"	106
iii.2.1.7.1 Subetapa retroalimentación con el usuario.....	107

CONCLUSIONES	108
BIBLIOGRAFÍA.....	114
VOCABULARIO DIGITAL.....	117

ÍNDICE DE CUADROS

CUADRO 1.1	
LOS TIPOS DE EDUCACIÓN	17
CUADRO 2.1	
LA INFORMACIÓN EDUCATIVA Y LOS DIFERENTES RECURSOS	57
CUADRO 3.1	
EL CONOCIMIENTO DEL PEDAGOGO EN EL ÁMBITO DE SOFTWARE EDUCATIVO.....	80
CUADRO 3.2	
EL DESARROLLO DE SOFTWARE EDUCATIVO Y SU RELACIÓN CON LOS MOMENTOS DIDÁCTICOS	83

INTRODUCCIÓN

La tecnología es un fenómeno destacado en la sociedad posmoderna porque está influyendo en las personas de manera sin precedentes. Por esta razón la educación no puede pasar inadvertida tal situación que está abarcando prácticamente todos los ámbitos de la persona.

Es una función del profesional de la educación, el especular y proponer líneas de acción en torno a la problemática que se presenta en la sociedad acerca del uso educativo de la tecnología, en especial de la informática. Por esto se ha decidido investigar dentro del ámbito de la tecnología educativa, una herramienta que por su dinamismo se ha presentado como uno de los medios más sofisticados, se trata del software educativo en CD-ROM.

De esta manera se ha presentado la oportunidad de investigar cuál es la función del pedagogo en el desarrollo de software educativo, con el propósito de establecer una pauta de acción concreta con base en la cual el profesional de la educación identifique cuál es su verdadera función cuando se crea un interactivo multimedia como lo es el software.

El uso cada vez más frecuente de computadoras, llevó al autor a observar un CD-ROM en el cual el contenido no era claro y se anunciaba como un programa educativo, con lo que el autor decidió darse a la tarea de investigar quién desarrollaba ese software. Al investigar esta cuestión surgió una hipótesis: el pedagogo ha abarcado poco el campo del desarrollo de software educativo. Y con base en ello se comenzó esta investigación, en la cual se sostiene que el pedagogo es un especialista que debe participar en el desarrollo de software educativo, porque es quien puede dar el sustento educativo y los parámetros didácticos de su diseño.

Lo anterior ha sido sustentado por una vasta investigación bibliográfica, partiendo de una consideración antropológica realista, con la cual se concibe al hombre como un ser complejo que está en una constante renovación personal, por lo que la educación tiene una gran oportunidad de asistir a la persona en su autotarea de perfeccionamiento.

También se ha tomado el sustento teórico de Víctor García Hoz, en tanto que alude a una sociedad informatizada y sus efectos en la educación.

Diversas publicaciones de autores extranjeros han sido el sustento de la parte técnica que se usa como aplicación concreta de la tecnología educativa. Merrill y su equipo de colaboradores han creado una sistematización de las computadoras en educación en su obra *Computers in education* de donde se ha tomado una gran base teórica para esta investigación.

De la misma manera, Theodore Roszak con su obra *El culto a la información* ha contribuido con sus críticas hacia el abuso tecnológico, al desarrollo teórico como a la propuesta de esta investigación.

De esta forma, la investigación documental realizada para esta investigación contribuyó tanto a la fundamentación teórica, como al sustento de una propuesta de desarrollo de software educativo.

Sin embargo, no podía ser suficiente un investigación bibliográfica para este tipo de tópico educativo. Se realizó una investigación de campo, en la que se entrevistó a dos personas que dirigen el desarrollo de software en diferentes empresas: Disco Compacto Interactivo de México (DCIM) y EDITEC de México.

En este caso han sido sólo dos las empresas que se investigaron porque fueron de las pocas detectadas que sí desarrollan software educativo en la ciudad de México.

Para realizar esta investigación de campo se usó como técnica la entrevista que fue diseñada para directores de área de esas dos empresas. Los resultados obtenidos de estas empresas coinciden en que el pedagogo no ha abarcado el campo del desarrollo de software educativo y que de alguna manera puede contribuir a la mejora del desarrollo de estos sistemas, siempre y cuando intervenga de manera apropiada

Con esto surge la cuestión de cuál es la manera apropiada en que debe participar un pedagogo en el desarrollo de software educativo, o ¿cuál es la función específica que el profesional de la educación debe cumplir al crear un interactivo de este tipo?

Precisamente esa interrogante se pretende esclarecer en esta investigación, sabiendo que el campo de aplicación es limitado por las características socioeconómicas que imperan en las personas que se piensan como usuarios. De la misma manera, se puede establecer que esta investigación sólo es una base para llevar a cabo reflexiones más profundas acerca de la aplicación de la tecnología en los espacios educativos.

Por otro lado, esta investigación tiene la enorme virtud de ser una de las primeras acerca de estos tópicos y por tanto abre caminos para futuras investigaciones.

Para poder establecer la función didáctica del pedagogo en esta ardua labor, se analizó primeramente el contexto. Parte de este análisis fueron las características de la sociedad informatizada posmoderna, en la cual se ha ubicado a la persona como centro y a la educación como un proceso que influye de manera importante en el desarrollo de la misma. Este ha sido el tema principal del primer capítulo de esta investigación.

Al analizar la educación en la sociedad informatizada, no se puede dejar a un lado el nacimiento de la tecnología educativa, con grandes avances como

producto de la informática, porque se realiza una minuciosa síntesis de los diferentes aspectos de la tecnología aplicada a la educación, siendo éstos el objeto del segundo capítulo.

Finalmente, en un tercer capítulo se propone un sistema para el desarrollo de software educativo con base en el análisis hecho en los capítulos precedentes, y el cual tiene como objetivo llevarse a cabo en el campo laboral.

El estudio de la función didáctica del pedagogo en el desarrollo de software educativo, es una investigación propositiva que pretende ser la base de nuevas investigaciones para aprovechar de mejor forma la tecnología disponible, sin perder de vista el entorno cambiante.

Capítulo i

LA EDUCACIÓN EN LA SOCIEDAD INFORMATIZADA

La ciencia ha sido creada por el hombre a partir de la contemplación de los fenómenos de la naturaleza, y posteriormente al tratar de darle una explicación a los mismos. Así, la ciencia se ha constituido de tal forma que presenta una explicación y estudio sistemático de su objeto. Por ello la ciencia se ha ocupado en entender a los más diversos hechos y fenómenos de la naturaleza. Siendo que el mismo hombre es la parte central de la naturaleza, también se ha dedicado al estudio de las manifestaciones humanas de forma sistemática; ante esto, la educación se convierte en un objeto de estudio científico. De esta forma, se puede formular una primer cuestión para este trabajo: ¿qué es la educación?, lo cual da pie a una interrogante que involucra a la primera completamente: ¿cuál es la ciencia que se ocupa del estudio de la educación? Dando respuesta a las interrogantes anteriores se puede establecer la importancia de la educación, de su estudio en forma sistemática y de la creación de una ciencia para el estudio de la educación.

i.1 La ciencia de la educación: pedagogía

La educación, como una manifestación humana, se ha convertido en objeto de estudio de una ciencia: la Pedagogía. Esta ciencia se define como tal porque trata de explicar sistemáticamente la educación, es decir, que en ella "...cabe perfectamente la investigación de las causas de los procesos educativos, la

sistematización de los conocimientos adquiridos y la inducción para llegar a explicaciones generales”¹. Por ello, la Pedagogía ha considerado todos los aspectos de la educación tanto los fines de la misma, como su funcionamiento y evolución en general. La Pedagogía no sería capaz de tener el conocimiento global y con diferentes enfoques del saber sobre la educación, si no tuviera un sustento en otras ciencias, que para efectos de educación funcionan como auxiliares de la Pedagogía, como son Ética, Psicología, Sociología, por citar algunos ejemplos. Entonces es necesario considerar y aclarar qué es la educación, así como establecer la relación entre ésta y la Pedagogía.

i.1.1 ¿Qué es la educación?

Comúnmente se habla de educación cuando alguien posee buenas costumbres, se dice así que es “una persona educada”, y en ocasiones aquellas ‘buenas costumbres’ es a lo que se puede reducir la educación. Se debe destacar que las buenas costumbres pueden ser un resultado de una educación efectiva, pero la educación no es sólo eso. Para entender la riqueza y la amplitud que presenta la educación, se debe partir, en sentido lato, de que la educación ha sido el medio para que los hombres aprendan ciertos saberes y hábitos que los llevarán a vivir mejor. Al hablar de educación, no se puede dejar de lado que la educación se dirige al hombre, por lo que se tiene que entender primeramente qué es el hombre. Surge así la necesidad de establecer un concepto que vislumbre la riqueza del hombre, en esta investigación se denominará al hombre o ser humano, como persona

¹ GARCÍA HOZ, Victor., Principios de Pedagogía Sistemática, p.49

humana. Si la educación tiene como sujeto a la persona humana, ésta será el eje de su acción, entonces: dependiendo del concepto de persona que se tenga, será como se lleve a cabo y se establezcan los fines de la acción educativa.

i.1.1.1 La persona humana

Siendo el sujeto de la educación, debe aclararse primeramente la cuestión del término persona humana. Se ha establecido el término persona humana porque en él se encuentra sustentada toda la radicalidad de la educación y de toda actividad que tenga como fin al mismo hombre, por ello cabe aclarar que la educación no puede considerar indiferente la concepción de la persona. La persona humana es considerada en esta investigación como la definió Boecio: **sustancia individual de naturaleza racional**. Conviene ahora revisar cada aspecto de esta definición para entenderla mejor.

- **Sustancia.** "En cuanto la persona es sustancia, es un ser subsistente, que no necesita de otro para existir, que existe en sí mismo, con su propia dignidad y autonomía. Es por ello un ser independiente, completo en sí, entero, es decir, íntegro, al que nada le falta esencialmente"², debido a esto se ha de considerar al hombre como un ser integral, por los aspectos que involucra y que es capaz de desarrollarse en diferentes contextos. Se debe tener en cuenta que la persona es un compuesto de cuerpo y alma, pero

² GONZÁLEZ - SIMANCAS, José Luis., Educación, libertad y compromiso, p. 56

cuyos componentes no están separados o divididos, sino al contrario, el hombre se presenta como una unidad: "una totalidad compuesta"³.

- **Individual** . Es la "... cualidad de la persona humana que implica no sólo la separación real y diferenciación numérica, sino distinción cualitativa en virtud de la cual cada hombre es quien es, diferente a los demás"⁴. La individualidad presenta las diferencias que existen entre los hombres y por lo que cada hombre posee lo que de acuerdo a la naturaleza humana le corresponde. Por ello se puede llegar a una idea de unidad total en la persona humana.
- **Naturaleza racional**. Alude a las facultades superiores que mueven al hombre hacia la verdad y el bien: inteligencia y voluntad, respectivamente. Con ellas, el hombre tiene la capacidad de conocer las cosas y dirigirse hacia lo que se presenta como un bien para él. Este aspecto es el que hace la radical diferencia entre los demás seres del mundo y la persona humana, dado que ésta posee una capacidad de raciocinio con el cual puede conocer y discriminar lo que es verdadero y lo que no, y con el que puede emitir juicios acerca de la naturaleza y acción de las cosas y del mismo hombre. La racionalidad humana será un factor en la toma de decisiones, dado que primero se conocen las cosas y con base en ese conocimiento se elige, entonces, la naturaleza racional implica, claramente, la inteligencia y voluntad.

³ idem

⁴ GARCÍA HOZ, Victor., Principios de Pedagogía Sistemática, p.32

Con base en el concepto de persona humana se tiene una noción precisa de lo que ésta significa, pero es conveniente aclarar que, aun cuando se trata de una definición completa, precisa y abstracta, es válido preguntarse: ¿existirán algunos otros aspectos de la misma que deban ser tomados en cuenta para ese entendimiento de la educación, y que no se hayan considerado en el concepto anterior?

i.1.1.1.1 Las notas constitutivas de la persona humana

La persona no sólo posee las características que se han mencionado, sino que también se ha de considerar que ésta requiere de medios para lograr desarrollar esas características que se presentan potencialmente. Esos medios que el hombre posee, son sus elementos constitutivos, ya éstos están impresos en su naturaleza y le otorgan un sello característico que le hace ser persona humana y no otro ser. Estos elementos constitutivos son el cuerpo y el alma, pues “... en el hombre, su esencia o naturaleza, o modo de ser fundamental, está a su vez compuesta de materia y espíritu, en una unidad perfecta”⁵, por lo que se tiene que atender a la persona en forma integral, sin dejar de considerar ninguno de los aspectos que la constituyen para que no presente ningún reduccionismo, lo cual no quiere decir que no deban existir actividades específicas para un aspecto humano, sino que al haber una especificidad hacia algún ámbito, éste debe ser previa y perfectamente delimitado.

⁵ GONZÁLEZ - SIMANCAS, José Luis., op. cit., p.53

Una vez aclarado y delimitado el concepto de persona humana, resulta necesario tener presente, dentro de este marco conceptual, la concepción de una actividad que es el punto de partida de esta investigación: la educación, puesto que de ella se mencionan múltiples aspectos y tipos, pero en general no se alude a su significado real, por lo que ahora el siguiente paso será aclarar dicho término.

i.1.1.2 Concepto de educación

Establecido el concepto de persona humana, ya se tiene una base sobre la cual se ubicará el concepto de educación, puesto que la persona es el sujeto de esta última. Comúnmente cuando se le pregunta a alguien qué entiende por educación, la respuesta que se obtiene son solamente características de ésta, por lo que se ha considerado que el tener la idea de educación de manera concreta y clara ayudará tanto para la comprensión de esta investigación, como para sustentar teóricamente la misma.

En esta investigación se ha tomado como referencia básica la siguiente definición: "...perfeccionamiento intencional de las potencias específicamente humanas"⁶, del cual se modificará el término 'potencias' por el de 'facultades', debido a la concepción antropológica* ya antes mencionada, y se

⁶ *ibidem*, p.25

* En esta investigación se toma como base antropológica la consideración aristotélica, en la cual se acuña el término 'facultades' en cuanto que éstas son los medios de desarrollo propios del hombre -inteligencia y voluntad- y las 'potencias' son consiedradas como todo aquello que puede ser posible en términos de la acción.

antepondrá el término proceso. Se ha considerado como base este concepto debido a que es muy completo, porque no deja ningún aspecto de la persona fuera de él, sino que enuncia todos los que, para efectos de esta investigación, son convenientes. Así, el concepto de educación manejado en esta investigación es:

**Proceso de perfeccionamiento intencional de las facultades
específicamente humanas.**

Para una mayor comprensión del concepto, se explicará por partes:

- **Proceso:** "...La educación es un fenómeno personal. Ello implica la existencia de una realidad singular, el hombre, que desenvuelve su vida en medio de un contexto social en relación con otros..."⁷, por lo que se puede afirmar que vive una transformación con influencia del medio. Se puede llamar a esta transformación: proceso, en tanto que no puede desarrollarse de forma aislada e independiente al desarrollo del sujeto a quien va dirigida. Es decir, que debe adaptarse al desarrollo evolutivo del hombre. Por otro lado, también es un proceso en cuanto que debe seguir un orden lógico para su consecución, debe presentarse de forma paulatina, en dirección hacia un fin conocido y querido.
- **Perfeccionamiento:** Este término hace referencia a la indigencia humana, la cual hay que explicar claramente porque se debe ubicar antes en donde se

⁷ GARCÍA HOZ, Victor., Principios de Pedagogía Sistemática, p.38

presentan radicalmente las limitaciones de la persona humana. Pero antes conviene decir que el concepto de persona humana "...no envuelve imperfección alguna, sino que es perfección pura, porque es el modo de ser de una naturaleza intelectual, la más perfecta entre todas. Y en segundo lugar, porque expresa el modo de ser más perfecto; es decir con la independencia total de otro sujeto y con absoluta incomunicabilidad. Las imperfecciones que pueden encontrarse en esta o en aquella persona no son debidas a ella en cuanto persona, sino al modo imperfecto de su realización"⁸. Así, se puede observar que el hombre es un ser imperfecto, pero que por su actividad naturalmente tendiente al bien, busca ser cada vez mejor.

- **Intencional:** Se refiere al objetivo que se debe tener presente cuando se habla de un proceso educativo: el perfeccionamiento del hombre. Bajo esta premisa se debe diferenciar la educación de los "...factores que de un modo inconsciente y difuso intervienen en el proceso educativo; [y] es que en realidad son eso: factores, es decir, elementos que ciegamente pueden influir en el proceso evolutivo de un hombre"⁹. Así es intencional en cuanto que concibe y quiere la mejora de la persona.
- **Facultades específicamente humanas:** Se hace referencia a las potencias intelectual y volitiva que el hombre tiene para conocer la verdad y dirigirse a un bien.

⁸ RAMÍREZ, S. O. P. Introducción a la cuestión XXIX en Santo Tomás, Summa Theologica, p.130

Se alude al perfeccionamiento de las facultades del hombre, porque son éstas en primera instancia las que reciben ese perfeccionamiento intencional al que se refiere la educación. Las facultades son factores que se armonizan para que, de forma mediata, perfeccionen a la persona humana en su integralidad¹⁰.

Con base en las características de la educación, que han sido mencionadas, se puede pensar en la posibilidad de la existencia de ciertos tipos de educación, dado que se puede considerar que la educación que se imparte en una escuela, en cuando a la forma, es muy diferente a la que se imparte en la familia. Entonces ¿cuáles serán los tipos de educación existentes?

i.1.1.2.1 Los tipos de educación

En primer lugar se debe aclarar la naturaleza de esta división de la educación. Se ha dividido en tres tipos, no porque cada uno implique un fenómeno que tenga relación con la educación de manera aislada, o porque tengan un objetivo diferente e incompatible uno con otro, sino para establecer que existe un contexto diferente en un determinado hecho educativo; además se establece para estudiar y explicar de mejor manera la riqueza y amplitud que tiene la educación.

⁹ GARCÍA HOZ, Victor. Principios de Pedagogía Sistemática. p.23

Sin embargo, no se debe menospreciar un aspecto por llamarse de una forma u otra, todos son igualmente valiosos y cada uno posee una riqueza diferente y singular que pertenece a un campo diferente al de las demás.

Pero, ¿cuáles serán esos tipos de educación y en qué se diferencia uno de otro específicamente?

i.1.1.2.1.1 Educación formal

Existe un primer tipo de educación, que es el que normalmente las personas consideran como tal, por tanto se puede decir que este tipo de educación "...es la que se da en instituciones educativas, como son la escuela y la familia"¹¹. De esta forma se puede entender como educación formal la que los alumnos reciben y la que los padres ofrecen a sus hijos con el ejemplo. Este tipo de educación es fundamentalmente sistemático, es decir, que obedece a un proceso que en ocasiones conlleva una organización para llevarse a cabo, además de que está implícitamente estructurado la mayoría de las veces.

i.1.1.2.1.2 Educación no formal

Cuando se hace referencia a este tipo de educación, se podría pensar inmediatamente que es un tipo opuesto completamente a la educación formal, sin embargo - y como se apuntó anteriormente - se diferencia en el

¹⁰ *cfr., ibidem.*, p.26

¹¹ GARCÍA HOZ, Victor., *et al.*, *Iniciativas sociales en educación informal.*, p. 50

modo, pero en cuanto al fin que persigue (el perfeccionamiento de la persona) es igual, y se diferencia de la formal debido a que...“se refiere a todas aquellas instituciones o actividades, medios ámbitos de educación que no siendo escolares han sido creados para expresamente satisfacer determinados objetivos educativos... un tipo de educación intencional, metódica, con objetivos definidos..., pero no circunscrita a la escolaridad convencional”¹².

La diferencia radical que existe entre este tipo de educación y la formal es que, contrariamente a esta última, la educación no formal es fundamentalmente asistemática en cuanto a su funcionamiento. Se podría decir que la educación no formal, en ocasiones, es más valiosa que la formal, dado que es la que se da en el seno familiar y es donde se reciben los primeros valores y se aprenden a vivir las virtudes, además de ser el centro de convivencia y formación de la persona y que tiene como organización complementaria a la escuela que se encarga de las cuestiones de conocimiento.

i.1.1.2.1.3 Educación informal

Cuando se recibe educación de un medio diferente a la familia y la convivencia con otras personas o a la escuela, es cuando se habla de educación no formal, pues esta “...es la que recibe el niño y el adulto a través del uso cotidiano de la prensa, radio y T.V., de sus lecturas, del contacto con grupos sociales, de su pertenencia a algún club, sindicato, parroquia o

¹² ibidem p.52

asociaciones deportivas, de actividad de tiempo libre, de asistir a conferencias, de visitas culturales, etc.”¹³, por lo que se puede afirmar que se recibe educación de tipo no formal, cuando se entra en contacto con un agente virtual a través de la interfaz de una computadora o cuando se entra en contacto con algún medio de comunicación por el cual se recibe información y con el que, en ocasiones, actualmente se puede interactuar.

Para establecer una relación entre estos tipos de educación se ha diseñado el cuadro 1.¹⁴, en donde se puede observar la relación existente:

Cuadro 1.1
TIPOS DE EDUCACIÓN

EDUCACIÓN					
FORMAL	INFORMAL				
<table border="1"> <tr> <td>REGLADA</td> </tr> <tr> <td>Educación sistemática escolar.</td> </tr> <tr> <td>NO REGLADA</td> </tr> <tr> <td>Educación sistemática extraescolar.</td> </tr> </table>	REGLADA	Educación sistemática escolar.	NO REGLADA	Educación sistemática extraescolar.	Educación no sistemática y extraescolar.
REGLADA					
Educación sistemática escolar.					
NO REGLADA					
Educación sistemática extraescolar.					

Elaborado por Héctor J. Miranda para la investigación
“La función del pedagogo en el desarrollo de software educativo”

¹³ idem.

¹⁴ Cfr. idem

Una vez establecidos los conceptos de educación y persona, y habiendo establecido alguna relación entre los mismos, se ha de explicar claramente la relación que desarrollan paralelamente la persona al entrar en contacto con la educación, y la educación cuando se fija sin reduccionismos hacia la persona humana.

i.1.1.3 Persona y educación: base de los principios educativos

Con base en lo mencionado acerca de la persona y la educación, y si se ha logrado la comprensión de los apartados establecidos anteriormente, se ha contemplado, hasta cierto punto, la dimensión que representa el aplicar a la persona la educación. De esta manera se debe partir de que tanto la persona como la educación, marcan la pauta para los principios de la educación, los cuales pueden establecerse de la siguiente forma:

- **Principio de autodesarrollo de la persona.** Si se busca un perfeccionamiento, de manera intencional en la persona, se busca que se concientice de que esta labor es una labor personal, es decir, que una vez que se le ha educado para perfeccionarse, ella misma, por iniciativa propia, se autodesarrolle, "... como autotarea, que todo ser humano tiene planteada para llegar a ser lo más plenamente posible el que es"¹⁵.
- **Principio de interacción.** Este principio se ubica en la relación que se tiene que dar en la educación, es decir, que debe existir una persona que ayude y

¹⁵ GONZÁLEZ - SIMANCAS, José Luis., *op. cit.*, p.58

otra que se deje ayudar, para que se viva realmente un fenómeno educativo. Aquí es donde se presenta la interacción "(...)este segundo modo de ver la educación nos lleva a considerarla después, como un modo de intereducación, o cooperación: como tarea conjunta entre el educador y educando, basada en la comunicación interpersonal"¹⁶.

- **Principio de compromiso.** "(...)Como una acción conjunta que exige de ambas partes o agentes intervinientes en el proceso de autodeterminación, es decir, una intencionalidad expresa, un compromiso, que lleve a los dos a cooperar"¹⁷, así es como se presenta el compromiso en la relación educativa, dado que si no existiera ese compromiso de cada una de las partes, la educación no sería tal puesto que no habría la intencionalidad requerida.

Con base en los principios establecidos en este apartado, se puede crear una nueva interrogante acerca de las características de estos sujetos que interactúan en la labor educativa. A estos sujetos se les identificará una vez que se haya tratado profundamente su actividad y su papel en la educación.

i.1.1.4 Relación educativa: educador - educando

La actividad educativa necesita dos elementos para desarrollarse: una persona que necesite educación y otra que la eduque. Para explicar esto, hay que considerar primeramente que la educación es un proceso que se centra en

¹⁶ idem.

la persona, la cual será el sujeto de la educación. Así, la educación puede ser comprendida desde dos perspectivas, la de quien es educado -educando- y la de quien educa -educador-, pero ambas matizadas por el enfoque perfectible que la educación proporciona.

Considerando el compromiso que se ha mencionado anteriormente entre educador y educando "...la educación puede ser considerada como un medio para alcanzar el bien y la verdad"¹⁸, dado que el perfeccionamiento intencional al que se alude debe considerar todas las esferas y ámbitos de la persona para no caer en reduccionismos.

De esta forma, se debe considerar que "...esta mejora personal, íntegra, total, equivale a una educación integral"¹⁹, la cual se puede entender como "...aquella educación capaz de poner unidad en todos los posibles aspectos de la vida de un hombre"²⁰. Partiendo de estas base se debe considerar la relación educador - educando como el centro del hecho educativo en el cual se llevará a cabo la educación.

De acuerdo con la relación de la que ya se ha hablado, es trascendental conocer cual es la función y la génesis de los sujetos que intervienen en la acción educativa. De esta manera se establecerán los principios de la relación existente entre quien educa y quien es educado.

¹⁷ ibidem, p. 59

¹⁸ OTERO, Oliveros F., Educación y manipulación, p.29

¹⁹ ibidem . p.32

²⁰ idem.

i.1.1.3.1 Los tres pilares de la relación educador - educando

En la relación educador - educando se sitúan una triada de términos que son una base en la acción educativa, que se centran en la persona, y que se presentan como rectores de la actitud del educando en este proceso²¹.

i.1.1.3.1.1 Obediencia

Más que entender la obediencia como sumisión a algún tipo de mandato o simplemente la ciega realización de algo que se manda, la obediencia alude a la capacidad que el hombre tiene de llevar a cabo lo que le indica otra persona que está a cargo de dirigir el trabajo del primero, con miras a un beneficio para el mismo. Es de esta forma como la obediencia se convierte en un elemento indispensable para la educación porque enmarca una acción bajo la dirección de otro con miras a un beneficio - el hacer mejor a la persona-. Sin embargo, la obediencia también exige, por parte de quienes la llevan a cabo, características indispensables para lograr lo que se propone.

i.1.1.3.1.2 Docilidad

Es la capacidad que una persona tiene para dejarse ayudar por otra; es la característica en la que se presenta la indigencia de la persona, que está necesitada de los demás y en la cual se fundamenta el perfeccionamiento. En

²¹ cfr., GONZÁLEZ - SIMANCAS, José Luis., op. cit., p.65

este aspecto la persona debe dejarse ayudar entendiendo que la perfección es una ideal al que se tiende y no un estado al que se llega.

i.1.1.3.1.3 Disciplina

Finalmente, dando su justo valor a los dos aspectos anteriores y armonizándolos, la disciplina se presenta como la capacidad de mandar y obedecer por parte del educador y del educando, de esta manera se presenta el compromiso, del que se hacía mención en apartados anteriores, como confianza de creer en quien manda (educador) y de confiar en que lo que se va a realizar llevará a una mejora personal (educando).

i.1.1.3.2 Educare y educere²²

Para una mejor comprensión del papel que desempeña el educador y el educando dentro del proceso educativo, hay que considerar como una buena base la concepción etimológica de educación, en la cual se puede reconocer la vasta actividad que desempeñan los actores del hecho educativo.

Etimológicamente el término educación proviene de *educare* que se puede considerar como “nutrir”, y de *educere* considerado como “sacar de”, “extraer”.

La educación, concebida como *educare* puede significar dar información, informar, “a ponerlo todo desde afuera(...)”. Y, en efecto, la educación es en

²² cfr. OTERO, Oliveros., p.39

parte es eso. Pero sólo en parte"²³. Sólo en parte debido a que la educación, al ser un proceso de perfeccionamiento de las facultades humanas, presenta un papel más complejo, pero a la vez rico, para quien educa.

La labor educativa no se puede reducir únicamente a transmisión de conocimientos, sino ir al fondo y presentar una acción encaminada a los objetos de las facultades superiores: la verdad y el bien. El papel del educador debe ser buscar el cambio de actitudes y afirmación de convicciones, así como también el conocimiento de nuevos términos e informaciones, sin las cuales no se podría dar el cambio de actitudes, puesto que para querer algo hay que conocerlo.

Por otro lado, la educación se puede considerar, desde *educere*, como la acción en la cual se puede presentar un proceso sin necesidad de información y en el que sólo cuenta la participación del educando a través de la respuesta a una serie de cuestionamientos. Eso también es parte de la educación, pero sólo en parte²⁴. Entonces se puede observar que el papel del educador se enriquece más en cuanto a su papel en el conocimiento del educando como persona y como sujeto de la educación. En cuanto al educando se considera la acción que éste debe realizar puesto que es quien está necesitado de educación o, dicho en otras palabras, quiere perfeccionarse como persona.

²³ OTERO, Oliveros. *op. cit.*, p.39

²⁴ cfr. idem.

La educación no debe considerar sólo el *educere* o el *educare*, sino que debe considerar ambas dimensiones de la significación etimológica, "...referidos al educando como protagonista con capacidad de aceptar y buscar ayuda y con diferentes posibilidades de ser ayudado"²⁵, y al educador como quien impulsa y hace posible que se desarrolle esa capacidad.

Se ha considerado la labor del educador y el educando desde una perspectiva etimológica, pero se deben definir claramente las características que hace de uno, quien educa, y de otro, quien es educado. Estas características deben tenerse presentes porque fundamentarán su relación en la realidad educativa.

i.1.1.3.3 Educabilidad y educatividad

El educador y el educando son los sujetos constitutivos de la acción educativa, así, no se puede dejar de lado las dimensiones de interacción de ellos. Hay que considerar que ambos son personas, y la persona, por su carácter de ser perfectible e inacabada, es indigente.

Con base en este planteamiento se puede afirmar que la dimensión de interacción educador-educando, considera también su ambivalencia como personas que educan y reciben educación en diferentes momentos, es decir, si "...todo hombre tiene, en cuanto tal, una capacidad para adquirir nuevas conductas a lo largo de su existencia"²⁶, entonces se puede hablar de una

²⁵ idem

²⁶ ABAD CAJA, Julián., et al., Diccionario de las Ciencias de la Educación., T1., p.474

característica que permite que el hombre sea capaz de recibir educación, ésta es la educabilidad.

Se ha considerado la capacidad que tiene el hombre para recibir educación, pero ¿qué hay, dentro de esa ambivalencia, en lo referente a la capacidad de ser un ser educativo? Si consideramos que el hombre está inmerso en una cultura -conjunto de manifestaciones de la humanidad a través del tiempo- de la cuál ha aprendido un estilo de vida y que ha quedado singularizado por su individualidad, también debe tenerse presente que el hombre es un ser social que transmite, a través de diversas manifestaciones, toda esa información cultural; esta transmisión de su interioridad es el contenido de la educatividad, la capacidad humana para educar naturalmente²⁷.

i.1.2 Los pilares de la educación

La educación, con base en lo antes mencionado, debe fincar su desarrollo en ciertas metas, que se han ubicado como los pilares de la educación, dado que son los ejes que requiere la educación actual para poder desarrollar una mejora social que abarque el desarrollo intelectual y técnico. Estos pilares de la educación han sido tratados ya por la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO²⁸), pero es conveniente tomar un enfoque más adecuado a la realidad mexicana, por lo

²⁷ *cfr.*, GARCÍA AMILBURU, María. Aprendiendo a Ser Humanos. p.77

²⁸ *cfr.*, Informe a la UNESCO de la Comisión Internacional sobre la Educación para el siglo xxi: La educación encierra un tesoro., p.8

que han sido considerados y ubicados como tales en esta investigación. Entonces ¿qué líneas de acción debe tomar la educación?

i.1.2.1 Aprender a ser

Un línea de acción que debe tener en cuenta la educación es que el principal elemento, o mejor dicho para quien se lleva a cabo el fenómeno educativo, es el educando; entonces los objetivos o metas sobre las que se lleve a cabo el hecho educativo deben tener como prioridad que el educando aprenda a ser, es decir, filosóficamente el ser es el acto primero del hombre, y no se trata de que aprenda a ser en este sentido, sino que debido a que aprender, en el sentido que se considera aquí, conlleva una mejora en la conducta del hombre, la educación debe buscar a que la persona sea cada vez mejor, que aprenda a ser persona, a buscar el bien y conocer la verdad; es decir, que aprenda a elegir con base en lo anterior, "...para que florezca mejor la propia personalidad y se esté en condiciones de obrar con creciente capacidad de autonomía, de juicio y de responsabilidad personal"²⁹.

i.1.2.2 Aprender a conocer

El aprender a vivir llevará al verdadero conocer, es decir al real discernimiento de la verdad, la cual no es subjetiva. Esto es para que él mismo con base en ese conocimiento verdadero logre alcanzar esa vida de calidad esperada con la educación. Para que con el mejoramiento de los actos, el hombre pueda aspirar a la trascendencia, de la cual se tomarán dos

²⁹ ibidem., p.34

aspectos, uno al convivir con las demás personas y otro en cuanto a la creación material que el hombre puede lograr. "...Lo que supone además: aprender a aprender para poder aprovechar las posibilidades que ofrece la educación a lo largo de la vida"³⁰.

i.1.2.3 Aprender a convivir

El hombre es un ser indigente por naturaleza, necesitado de los demás hombres y por ello la educación debe sostener las bases para una convivencia que desarrollará una paz social, con base en esto la educación debe proporcionar los medios para poder educar para convivir y que todo aquello que el hombre planea marque el camino para "...realizar proyectos comunes y prepararse para tratar conflictos"³¹ que finalmente lo lleven, en el plano profesional, a desarrollar una labor interdisciplinaria.

i.1.2.4 Aprender a hacer

Este es el punto al que se hace referencia en el apartado anterior, dado que el hombre necesita transformar su medio para conseguir sus fines, y es aquí donde la educación requiere actuar para educar en el correcto diseño de medios, y más específicamente, en donde la ciencia de la educación -la pedagogía- encuentra una aplicación por medio de quien la hace ciencia. Con esto se busca que la educación retome el papel que desempeña y que ha sido desvalorado, para que se desarrolle "...una competencia que capacite al

³⁰ idem.

³¹ idem.

individuo a hacer frente a un gran número de situaciones y a trabajar en equipo"³².

Con base en estos pilares de la educación, y en especial con el último se puede crear una interrogante acerca de la existencia de un profesional de la educación, es decir, ¿habrá quien haga de la educación su profesión?, nuevamente se formula la cuestión ¿existirá un profesional de la educación?, y si existe, ¿entonces la pedagogía como ciencia tiene aplicaciones concretas en cuanto a los pilares de la educación?

i.2 El profesional de la educación

Para la resolución de la controversia de la existencia de un profesional de la educación, se puede considerar lo siguiente: la ciencia de la educación es la pedagogía, porque la ha tomando como objeto de estudio, y se afirma que centra sus sistematización en ella.

En cuanto se considera que la ciencia es creada por los hombres para la mejor explicación de su actuar, se debe tomar en cuenta que debe ser, también, el hombre quien la debe aplicar y llevar a cabo. Pero ¿quién crea la pedagogía?, constituye una pregunta muy válida, y la respuesta - así como se puede afirmar que la filosofía la hacen los filósofos - es el pedagogo. El pedagogo es quien ha decidido tomar a la pedagogía como su profesión, por ello ha tomado, al igual que la pedagogía, a la educación como el centro de su actuar

³² idem.

profesional, entonces, es válido afirmar que el pedagogo es el profesional de la educación.

La actividad del pedagogo se centra en la educación, pero con ello se establece una cuestión radical en la que se puede pensar acerca de cuál es el sustento que permite al pedagogo desarrollarse como profesional de la educación.

i.2.1 El Pedagogo humanista

Siendo el Pedagogo el profesional de la educación, se debe considerar que es quien lleva a cabo acciones educativas y tomando en cuenta que éstas son resultado de un contacto educador - educando -contacto entre personas-, se le debe exigir a este profesional una preparación en el humanismo para que cuente con las herramientas para tener un contacto amistoso y efectivo con los sujetos de educación. "...En nuestra vida estamos rodeados de cosas sometidas a un cambio continuo(...) pero también nuestra experiencia nos asegura que, a través de estos cambios, cada uno de nosotros sigue siendo el mismo. Es algo permanente en nosotros mismos. Lo que proporciona nuestra propia identidad, no puede ser material, puesto varía constantemente; es necesario algo inmaterial"³³. Por ello se requiere que el profesional de la educación tome un enfoque humano en su actividad.

³³ GARCÍA HOZ, Victor, et al., La Personalización Educativa en la Sociedad Informatizada, p.19

De esta manera se observa que una característica imprescindible en el pedagogo deberá ser su formación profunda en el terreno de lo humano, es decir, en el respeto de la dignidad y libertad de la persona humana, con la firme intención de mejorarlo teniendo como base la perfectibilidad de la misma. Así, la preparación humanística, en cuanto al conocimiento del hombre y la convicción por el respeto al mismo en su integralidad, debe ser vasta para poder afrontar los requerimientos que el educando presente -etapa evolutiva, nivel cultural, económico, situación laboral- y así llevar a cabo las acciones educativas pertinentes, de la mejor forma.

Una vez explicado el por qué del enfoque humanístico del pedagogo, se abre una nueva cuestión: si la Pedagogía es una ciencia, entonces, ¿por qué el pedagogo tiene que ser un humanista y no científico?, o ¿podrá desarrollar ambos papeles sin que sean opuestos y excluyentes?

i.2.2 El Pedagogo científico

El pedagogo es el profesional que lleva a cabo una ciencia: la Pedagogía. La ciencia, al ser un conjunto de conocimientos verdaderos y sistemáticos, marca a quien la lleva a cabo una serie de parámetros para actuar, es decir, en el caso de la pedagogía, el pedagogo deberá cumplir con parámetros, que lo hacen ser pedagogo y no otro profesional, actúa de acuerdo a la línea de pensamiento que marca su ciencia, a saber: una constante búsqueda de la verdad y la sistematización que representa el dedicarse a la pedagogía. Así, se afirma que el pedagogo en cuanto actor de la ciencia de la educación, es un científico, ya que encamina su actuar pedagógico de forma sistemática y con

una constante búsqueda de la verdad. Esta esfera del pedagogo no se opone de ninguna manera con el enfoque humanista debido a que "...la síntesis de materia y espíritu que es el hombre, explica la existencia de elementos cambiantes y elementos permanentes en su vida.

El cambio de viene de su necesaria relación con el universo material que le rodea; la permanencia le viene de su ser espiritual que no puede perder su identidad. Los objetos que dan contenido a su conocer y a su querer cambian; las disposiciones para conocer, amar y expresarse permanecen"³⁴. Por lo que se observa que la búsqueda de la verdad y la sistematización de la ciencia es un conocimiento que puede cambiar para el mejor desarrollo de la educación, sin embargo este cambio tiene como base lo permanente en el hombre, por lo que no se opone al enfoque humanista, sino que lo enriquece.

i.2.3 El pedagogo tecnólogo

Con base en el desarrollo tecnológico que se suscita en la actualidad, se convierte en una necesidad la preparación técnica del pedagogo, no sólo como quien lleva a cabo las técnicas educativas, sino quien diseña medios con base en la técnica para hacer eficiente el proceso educativo. Debido a que actualmente se presenta una gran diversidad en cuanto a los medios, quien debe estar a la vanguardia en la técnica por la responsabilidad que tiene, es el pedagogo.

³⁴ ibidem., p. 20

Por ello se debe encontrar el punto convergente entre los ámbitos humanístico, científico y tecnológico para que el pedagogo pueda integrarlos llevándolos a cabo en su actividad de manera clara y directa. La técnica involucra de suyo un conocimiento científico, pero también repercute en el desarrollo humanístico porque en "...la evolución humana se halla la información. Pero donde se pone más de relieve y ha alcanzado una clara prevalencia sobre cualquier otro factor de desarrollo humano es en el proceso técnico. (...) La técnica es también una manifestación del quehacer humano, el desarrollo técnico influye en la evolución total de la persona; aunque sea de un modo indirecto, también tiene influencia en la marcha del pensamiento humanístico"³⁵, por ello el pedagogo debe ser formado en estos ámbitos, para poder enfrentar al mundo actual que presenta altas discrepancias en el pensar y el hacer.

i.2.4 La radicalidad de la formación científico-técnico-humanista en el pedagogo

La preparación del profesional de la educación debe responder a una necesidad educativa, en cuanto a sus principios, pero no hay que dejar de considerar que esta preparación es una respuesta a una necesidad social respecto a dos factores principales que han presentado un desarrollo desigual en esta época.

Si en la actualidad se ha desarrollado con gran auge la técnica y se han hecho grandes avances en las comunicaciones, lo cual ha venido a llamar la atención de millones de habitantes del planeta que hacemos uso de los servicios que

³⁵ ibidem., p.24

ofrece este avance, pero por otro lado, se observa la corriente de pensamiento que se desvirtúa de su línea, es decir, que no se le da la importancia necesaria en una sociedad tecnificada en donde se cree que la persona funciona igual que una máquina. Aquí está la discrepancia que existe entre dos aspectos en la actualidad, el avance tecnológico y el pensamiento humanista. En el terreno educativo "...se habla mucho de la necesidad de atender a los valores en la educación, pero hay un extraño silencio acerca de cuáles son estos valores (...) se suelen mencionar la tolerancia y el respeto a los otros; también es frecuente encontrar invocación a problemas muy frecuentes alusivos a los medios de comunicación, cuestiones tales como la solidaridad entre los pueblos, la defensa de la naturaleza, la necesidad de la honradez en el desempeño de los trabajos público"³⁶, y con ello se observa claramente ese desequilibrio existente entre los rubros ya mencionados, pero ¿cuáles serán las expectativas educativas de estos dos aspectos?

i.2.3.1 El avance técnico

En esta época el avance técnico ha alcanzado unos niveles insospechados para nuestros antecesores, por ello, la necesidad de que el pedagogo se prepare en el área científica es fundamental, porque al tener las herramientas didácticas para llevar a cabo las acciones educativas pertinentes según su actividad, requiere hacer eficiente su labor por medio de estrategias en donde se utilicen los elementos y recursos que la técnica actual ofrece para la mejora y optimización de la educación.

³⁶ *ibidem.*, p.35

Todo ésto debe complementarse con un fundamento humanístico que elevará la actividad del pedagogo."...Los valores materiales son objeto de una preferente atención en el mundo actual (...) abundancia de bienes materiales vienen a resultar, por una parte, obstáculo a la atención y cultivo de los bienes espirituales y, por otra parte, parece como si el desarrollo técnico sirviera para hacer más graves las diferencias y los factores de tensión entre los hombres"³⁷, debido a esto el pedagogo como científico debe sustentar las bases de su ciencia en la verdad la cual no provoca confusión, para desarrollar sistemas técnicos bien fundamentados, que lejos de ocasionar divergencias entre los hombres, sirvan como verdaderos medios para desempeñar su actividad y cultivar al hombre mismo. Respecto a esto se puede decir que "...en ocasiones, no se trata de una desaparición total (...) hay valores que se rechazan, tal, por ejemplo, el orden, la aceptación de la autoridad, la prudencia, la objetividad, los valores religiosos. Más, por otra parte, hay valores que aparentemente incluso se han revalorizado, como el amor, la libertad y la justicia"³⁸.

Así se observa que el papel del pedagogo como humanista se debe fortalecer, puesto que es él quien tendrá a su cargo la educación y por tanto hará frente a la pérdida de valores humanos o la resurrección de los mismos. Ahora bien, el desarrollo técnico se puede considerar como un punto final, que la técnica está al servicio del hombre y es él quien finalmente la puede controlar, por

³⁷ idem.

³⁸ ibidem., p. 36

ello no se puede tener todo perdido, puesto que en la medida que la educación progresa la técnica cobrará su justo valor, es decir, se ubicará como un medio al servicio del hombre.

i.2.3.2 El pensamiento actual

La formación humanística debe ser paralela al desarrollo científico del pedagogo con el fin de poder ofrecer alternativas educativas tendientes a mostrar, por medio de la acción educativa y el ejemplo en la persona del pedagogo, la vivencia de virtudes y el aprecio a los valores, es decir, la vivencia de una calidad de vida y una apreciación correcta de los fines y los medios. " Ciertamente el valor de la verdad, como fuente de intencionalidad vital y educativa (...) en unos casos se olvida y en otros se relativiza, sustituyéndola por la opinión"³⁹, es así como el pensamiento humanista decae, cuando la verdad se ha relativizado y todo es según cada quien, por ello se puede deducir que el avance técnico no ha sido paralelo al avance del pensamiento humanista, se observa que el pensamiento se ha quedado rezagado respecto de la técnica, por lo que parece que el pensamiento se ha retrasado de tal forma que ha diseñado técnica para que lo domine y enajene, por lo que se puede plantear que la inteligencia de quienes crean el pensamiento actual se ha engañado con bienes aparentes puesto que han reducido el campo intelectual a lo que la técnica le puede ofrecer.

³⁹ idem.

Considerando, finalmente, los aspectos anteriores se puede afirmar que el pedagogo debe buscar crear las alternativas educativas con una visión humana basada en la verdad y en la realidad para poder educar para el correcto desarrollo técnico, y no sólo eso, sino que él mismo cree los medios técnicos para que se logre una educación adecuada a las necesidades y características -ya mencionadas- de la sociedad actual.

i.2.4 Una ardua labor para el pedagogo actual: su preparación técnica

Con base en lo anterior como exigencia social se puede afirmar que el pedagogo también requiere incursionar a los medios técnicos para convertirlos en medio de educación y poder ubicar a la educación como un proceso que se actualiza constantemente con objetivos futuristas para la mejora de la sociedad.

El pedagogo ha de ser formado para el *aprender a hacer* que se mencionó anteriormente y por lo tanto deberá conocer los aspectos que involucran a la técnica desde la perspectiva educativa, esto debido a que actualmente las personas están inmersas en un mundo de información y de medios que facilitan el acceso y el exceso de la misma, por ello se debe explicar cómo es, más concretamente, la sociedad actual a la que se le puede llamar informatizada, y de la cual forma parte el profesional de la educación, tanto como ciudadano, como también profesionista y educador.

i.3 El pedagogo dentro de la sociedad informatizada

La sociedad actual se ha caracterizado por una desvinculación entre el paralelismo que debe tener el desarrollo cultural de la misma. Por un lado se ha observado el desarrollo de la técnica que ha sido de manera vertical⁴⁰, ha dado pasos importantes en cuanto al desarrollo de la tecnología y la rapidez en el traslado de información. Dentro de este aspecto hay que mencionar dos factores : los datos y la información.

Los datos son contenidos aislados y sin relación, mientras que la información es un conjunto de contenidos con relación. En este caso se le ha llamado sociedad informatizada al conjunto de personas que conforman un grupo social y que está inmerso en la tecnificación de información. Es decir, que participan de un conjunto de conocimientos que tienen como medio de difusión un sistema de alta tecnología que se introduce a la sociedad aceleradamente.

Comprendiendo estas características, no es difícil pensar que se deben adecuar las estrategias educativas a los requerimientos actuales teniendo como base conceptual no a la educación de manera tradicional, sino a la educación en una sociedad informatizada.

i.3.1 La tecnología educativa: una radical exigencia

La educación a través del tiempo ha buscado nuevas formas de adaptación, según las exigencias sociales, por ejemplo en activismo pedagógico con el

⁴⁰ *cf.*, *ibidem.*, p.32

puerocentrismo de tener al niño como centro de toda acción educativa y que se extendió en tres vertientes, la mística, que hablaba de la divinidad en el niño; el filosófico, que fundamentaba racionalmente la importancia de la infancia; y el científico, que finalmente intentó explicar psicológicamente la actividad del niño y la infancia⁴¹, esto debido a que en los inicios del siglo xx se buscaba educar a una persona plena -con base en ideas naturalistas-. Así ocurre en nuestros días, la educación debe tener como meta responder con los medios que sean necesarios a las exigencias sociales. Aquí es donde se presenta un gran punto de esta investigación: ¿por qué se tienen que usar nuevas tecnologías en la educación? Bien, primeramente hay que tener en consideración que "(...)la educación en cuanto enseñanza o formación tiene como finalidad integrar la mente del hombre en su medio o trama de relaciones, correspondiente a su particular ámbito de actuación, con el fin de acceder al máximo grado posible de coherencia mente-medios-problemas y, consecuentemente, al grado máximo de posible calidad de vida"⁴², es así como se observa que la educación busca proporcionar herramientas de aprendizaje para que el hombre resuelva sus problemas. Actualmente se ha utilizado la computadora como medio para desarrollar comunicaciones y conocimiento con base en avances como lo son el disco óptico o la internet. La tecnología ha quedado en manos de quien la vende, quien diseña lo que se vende sin importar las magnitudes educativas que esto pueda tener.

⁴¹ cfr., GUTIERREZ ZULUAGA, Isabel., Historia de la educación., p.371

⁴² GARCÍA HOZ, Victor., La personalización educativa en la sociedad informatizada., p.78

Como ejemplo tenemos la televisión, la televisión ha sustituido, lamentablemente, en muchos hogares la comunicación familiar, y con ello la educación, a través de sus profesionales buscó la forma de incursionar en ese medio y por otro lado en la familia con la orientación familiar para contrarrestar el efecto negativo de la televisión y poder aprovechar las enormes facilidades que presenta la misma para impactar educativamente a las personas.

En la computación ocurre algo similar, la computación educativa no ha sido atendida por la gente de educación, debido a que al ser muy pequeña la población de educadores profesionales y de profesionales de la educación en nuestro país, la mayoría se ha dedicado a los sistemas de educación formal, por lo que ha quedado descuidado el aspecto técnico. Esto ha provocado que se desarrolle la técnica por otros especialistas, que al no tener los elementos educativos necesarios, han realizado excelentes proyectos, pero ha faltado la visión educativa del pedagogo. Así se ha creado la necesidad de que estos incursionen en el terreno tecnológico. El diseño de controladores, simuladores, y todo tipo de herramientas por computadora, han marcado la vanguardia y la novedad en grandes niveles a nivel computacional. Por el efecto social y educativo que esto comienza a tener, se debe valorar y ubicar al pedagogo como un desarrollador de nuevas tecnologías en educación.

Hay que tener presente que antes de ser desarrollador de nuevas tecnologías, se debe formar para serlo, y es aquí donde se gestan las ideas que dan pie a los avances, con base en ésto, una adecuada formación para el desarrollo

técnico, por parte del pedagogo podrá llevar a establecer que "...la educación ha de ir dirigida a poner al hombre en condiciones de desenvolverse en la vida, respondiendo a los problemas propio de su nivel histórico y con los medios disponibles correspondientes a su citado nivel y situación específica"⁴³.

De esta manera es como el pedagogo conciente de que en México la mayoría de población no tiene acceso a estos medios y conociendo que la porción de la población que si lo tiene, no ha tomado en cuenta el valor educativo de la técnica, debe aprovechar los recursos disponibles para poder realizar las acciones educativas con los medios posibles y más avanzados para tener un campo de acción nuevo y potencialmente rico con una gran proyección internacional.

i.3.1.1 Una respuesta a la sociedad informatizada: la educación

Considerando la situación actual de la sociedad se debe tener en cuenta que "... la información es eficaz cuando quien la recibe sabe convertirla en elemento que orienta su actividad y su vida. La persona recibe influencias de la realidad que le circunda, pero ella misma es principio de actividad"⁴⁴, por ello la educación debe propiciar el cambio de actitud para que la persona sea consciente de que ella misma es el motor de cambio, lamentablemente se ha presentado un "...sentimiento generalizado de insatisfacción porque las expectativas puestas en el quehacer educativo no se cumplen en sus

⁴³ *ibidem.*, p.79

⁴⁴ *ibidem.*, p.38

resultados"⁴⁵. Porque en cierta manera se busca que todas las soluciones a los problemas sociales sean educativas, y se tiene razón, la gran mayoría tienen la solución en la educación, sin embargo en México se ha controlado y manipulado la misma a nivel educación escolarizada que no se ha podido hacer mucho en este aspecto y ha quedado en las manos de las familias, las cuales en su mayoría están absorbidas por este medio: "... una acción educativa depende en gran medida de las condiciones del ambiente en que se desarrolle y de las disposiciones de quienes participan en tal actividad"⁴⁶.

Por ello es el pedagogo quien debe levantar la cara y el ánimo para contrarrestar esta marea que trae consigo más males que bienes para la educación, pero que con apego a la verdad y en defensa de lo humano se pueden destacar y exaltar los bienes verdaderos, como ha comenzado a ocurrir en nuestra sociedad, por lo que se tiene que tener en cuenta que para lograr ciertos fines se necesitan ciertos medios, y con ello se debe considerar a la tecnología como un medio que influye positiva y negativamente según se diseñe, y si esta actividad la lleva a cabo un pedagogo entonces sus fines deberá ser educativos "...los recursos técnicos y económicos, así como las relaciones y ayudas con que se pueda contar, suelen estar condicionados por las posibilidades y el interés de la sociedad por el quehacer educativo que se proyecte"⁴⁷, hay que recordar que los cambios los hacen las minorías y los pedagogos son una minoría intelectual que pueden tener gran influencia social.

⁴⁵ *idem.*

⁴⁶ *ibidem.*, p.39

Con la intervención del pedagogo en el desarrollo de tecnologías se puede dar un cambio en ese aspecto aunque se tiene que considerar que “ la educación tiene influencia en la sociedad. Pero se trata de una influencia mediata, dado que el proceso educativo es una realidad personal. El influjo de la educación en la sociedad pasa por la formación de hombres capaces de pensar y obrar de acuerdo a sus propias decisiones”⁴⁸, por lo que se debe tener en cuenta que la labor del pedagogo en la sociedad informatizada es de grandes magnitudes por los efectos que conlleva, puesto que ese efecto es siempre positivo “...trayendo a la mente que la influencia educativa se manifiesta en un cambio perfectivo a una situación mejor del hombre y de la sociedad, la pregunta se transforma para referirse a los cambios sociales y, dentro de ellos, los económicos y los políticos”⁴⁹, por lo que el pedagogo debe considerar la dimensión social de su actividad para poder incursionar en el terreno de la tecnología y saber así, que por un lado la riqueza del trabajo interdisciplinar que se realiza en la tecnología educativa llena de nuevos conocimiento a la sociedad, y por otro que la influencia educativa que pueden alcanzar estos medios es trascendente para la población para la que se diseñe en particular.

Hay que considerar también las dimensiones que puede afectar el desarrollo de esta tecnología, para que el pedagogo incursione en esos ámbitos y pueda lograr reformas que faciliten la educación efectiva “... para una acción

⁴⁷ idem.

⁴⁸ ibidem., p. 40

⁴⁹ idem.

educativa eficaz esté en la mente de quienes de un modo o de otro ejercen una función directiva, ya sea regulada por una legislación, ya sea por un influencia difusa en el ambiente social. Se opera con un concepto reduccionista de la educación pensando que éste es un quehacer exclusivo de las instituciones escolares⁵⁰. En México podemos ver claramente este fenómeno que afecta gravemente a una gran cantidad de familias mexicanas, las cuales intentan dejar toda la carga educativa a las escuelas. Lo más grave del aspecto mencionado es que "...el carácter reduccionista de la educación se halla difundido en la sociedad y que alcanza también a los mismos profesionales de la educación (...) la práctica educativa se reduce casi por completo al estímulo para la adquisición de conocimientos que, en algunos casos, sirve también como medio para el desarrollo de la inteligencia"⁵¹, por ello el profesional de la educación debe tener no sólo la formación, sino llevar al acto dicha formación para poder autocomprometerse encaminándose a sus ideales luchando por éstos en todo momento y hasta el final dado que "(...) el hombre (...) ¡es capaz de vivir e incluso morir por sus ideales y principios!"⁵².

De esta manera se puede situar a la educación actual, como una educación que está inmersa en la sociedad informatizada, que experimenta una serie de cambios tecnológicos y científicos, al tiempo que presenta una confusión en cuanto al pensamiento humanista, lo que exige en el profesional de la educación una formación que integre los ámbitos de la misma (científico-tecnológico-humano), para poder marcar unas líneas de acción educativa

⁵⁰ *idem.*

⁵¹ *ibidem.*, p.41

que, aun situada en esta sociedad, logre desarrollar en el educando a una persona y no sólo a una máquina de crear dinero o un animal que goza las facilidades que le ofrece la tecnología.

Esta formación en el pedagogo permitirá consensar ideas y llegar a conclusiones que permitan jerarquizar finalidades para ordenar cualitativamente el ámbito de los medios⁵³, para que con ello se busque la manera en que la técnica pueda desarrollar e impulsar el espíritu humano para evitar y reducir la oposición convencional que se ha creado en torno a estos dos principales aspectos de la sociedad informatizada.

La educación actual está en transición, por lo que presenta problemas como el de oposición entre la técnica y el pensamiento, sin embargo se encuentra situado en una sociedad que, por esa misma transición, exige una nueva educación⁵⁴, en la cual el pedagogo es un factor de cambio y quien puede contribuir en una reforma en : la educación en la sociedad informatizada.

⁵² FRANKL, Viktor., El hombre en busca de sentido, p.99

⁵³ cfr., GARCÍA HOZ, Victor., La personalización educativa en la sociedad informatizada, p.45

⁵⁴ cfr., GARCÍA HOZ, Victor., Pedagogía visible y educación invisible, p.44

Capítulo ii

TECNOLOGÍA EDUCATIVA APLICADA: SOFTWARE EDUCATIVO

El pedagogo ha de ser un motor de cambio en la educación hacia finales del siglo xx, por ello se requiere que intervenga en un punto medular dentro de la sociedad: el desarrollo de la tecnología en su ciencia, es decir si su ciencia, la pedagogía tiene como objeto de estudio a la educación, el profesional de la educación requiere intervenir en el desarrollo de la tecnología que se desarrolla en su objeto de estudio.

Con los cambios que se han presentado en la tecnología, se presentan nuevas alternativas como el televisor, la radio, los sistemas audiovisuales -como datashow, las telecomunicaciones por computadora, los multimedia computarizados-; que por su alta aceptación social no han podido quedar al margen de la educación, sino al contrario, se han convertido en verdaderos medios que han hecho más estrecha la relación entre la informática y el hombre, "...pero donde la invasión informática es tremenda es en el mundo profesional (...) Cada vez son más los negocios que reservan a un ordenador las tareas administrativas(...)"⁵⁵, por ello, la educación no puede quedar al margen, dado que el panorama actual parece vislumbrar un inseparable binomio entre la tecnología y el mundo laboral. ¿Qué podrá hacer el pedagogo en el desarrollo de la tecnología?, ¿cuál es su papel en ella?

ii.1 El pedagogo y su participación en la tecnología

Siendo vital la necesidad de que los profesionales de la educación intervengan en el desarrollo de la tecnología para lograr introducirla como un buen medio para mejorar la educación, se presenta una cuestión medular en la que se debe profundizar primeramente: ¿cuál es la tecnología actual en la que tanto interesa que el profesional de la educación tome parte? Puede responderse que durante los últimos años se ha desarrollado un medio que ha contribuido a la tecnificación de esa sociedad informatizada: la computadora. Efectivamente, este nuevo medio tiene una característica significativa "...se transforman tan rápidamente que muchos problemas, cuya solución parecía fuera de alcance hace pocos años, están ya resueltos y, repentinamente, han perdido todo interés"⁵⁶, no por que sean de menor importancia estos problemas, sino porque la capacidad de velocidad que tienen las computadoras para resolver esas situaciones, han superado a la capacidad humana.

Hay que situar especial atención a esta última observación en la que se menciona que las computadoras superan la capacidad de velocidad del hombre para la resolución de ciertas situaciones o problemas, lo cual no quiere decir que las máquinas sean mejores que los hombres. Ubicándose en el enfoque de los medios, hay que recordar que los medios son creados por el hombre, de esta forma se observa que el medio será utilizado y diseñado para

⁵⁵ GARCÍA HOZ, Victor., La personalización educativa en la sociedad informatizada, p. 85

⁵⁶ AMADOR BAUTISTA, Rocio., Comunicación educativa -nuevas tecnologías-, p. 217

cumplir ciertas funciones. En la actualidad se ha tratado de "exaltar" a las computadoras colocándolas como un fin y no como un medio, por lo que se tiene que dejar claro que como medio, la computadora realizará las tareas que quien opere en ella -usuario- y quien la diseñe, le hayan mandado.

El pedagogo como profesional de la educación debe conocer los alcances y posibilidades de las nuevas tecnologías, puesto que su repercusión social, ha de tener efectos en el ámbito educativo, de esta forma el pedagogo deberá tener presente que "...en el campo de las nuevas tecnologías de la información, no hay duda que el ordenador constituye uno de los medio más destacados, incluso también para experiencias y acciones de formación debido a su gran capacidad para seleccionar, almacenar, organizar y presentar información de modo casi instantáneo y tener, al mismo tiempo, posibilidades de establecer diálogo o interacción con el usuario, lo que potencia la individualización y adaptación de los contenidos a las necesidades de formación"⁵⁷. Por las oportunidades que ofrece, es un medio en el cual el pedagogo debe establecer su uso en educación. Pero ¿cuáles son los aspectos por los que se puede considerar a la computadora como un recurso didáctico que puede ser un medio para educar?

ii.1.1 La computadora: un monstruo mitológico

Actualmente se conoce que la computadora es un recurso que ayuda para hacer más rápidas algunas tareas que se tenían antes; pero también son una

⁵⁷ COLOM, Antonio, et al., Estrategias de formación en la empresa, p. 116

realidad algunas situaciones que hacen de la experiencia con la computadora un verdadero dolor de cabeza.

No hay sistema, se perdió la información, se quedó atorada, tiene virus, son algunas de las frases más famosas de las que las personas que tienen contacto con las computadoras no pueden escapar. Por muy gracioso que parezca, esto ha traído consecuencias demasiado graves, puesto que existen quienes han logrado desarrollar una aversión hacia las computadora que ha llegado a grados insospechados y con lo cual se encuentran dos posturas radicales en cuanto al uso de computadoras: quienes tienden a usar la computadora para todas y cada una de las actividades que realizan -contribuyendo a la "exaltación" de la máquina-, por un lado; y las personas que no requieren de la computadora para ninguna actividad que realicen.

Con base en esta explicación se puede constatar que las personas presentan aversión a las computadoras por una mala experiencia con las mismas. Por ello se debe considerar que en el diseño de cualquier tipo de software se debe tener en cuenta una doble actividad por parte del usuario: la de aprender el funcionamiento de la computadora rompiendo esquemas y prejuicios; y el aprender el funcionamiento y manipulación del software.

Ahora, si se considera que la computadora es una herramienta que tiene como ventaja que se puede aprender a utilizar rápidamente, se presenta entonces el mito del obstáculo que presentan las computadoras. Es una ventaja saber que las computadoras no se equivocan, es decir, se equivoca quien las opera, quien las programa o quien las diseña, porque son personas;

la máquina no se equivoca porque es máquina, si la máquina se equivocara sería superior de lo que es y eso no puede ocurrir, el hombre puede equivocarse, una herramienta no, si se pudiera equivocarse sería grave porque trataría de corregir el error y cuando esto suceda se podrá argumentar -de manera análoga- la voluntad computacional: "... si el ordenador es un cerebro poseedor de inteligencia, ¿no cabría equipararlo a una especie biológica? Y si esa especie, en su desarrollo, pasa por generaciones, ¿no se podría decirse que está evolucionando?"⁵⁸ y se plantea una cuestión más al aceptar esto ¿no sería elevar el carácter real que tiene la tecnología en la vida del hombre? La respuesta es afirmativa, debido a que "...el hombre es quien ha creado este entorno computacional"⁵⁹, por lo que la capacidad de equivocarse y corregir el error con plena conciencia es propia del hombre.

De esta manera se observa que el hombre falla en la programación o en la operación de las computadoras creando, con esos errores, las bases que establecen las barreras que se presentan y las que han dado forma a este monstruo mitológico: *la computadora*. Un monstruo que por ser de gran ayuda al hombre, es una gran ayuda en educación, pero ¿cómo es que es útil?, ¿cómo está conformada? y ¿por qué tiene la capacidad de almacenamiento que se conoce?

⁵⁸ ROSZAK, Theodore., El culto a la información. p.58

⁵⁹ idem.

ii.1.2 La base tecnológica: el sistema

Una vez analizados los prejuicios que normalmente hacen que las personas tengan aversión a las computadoras, se presenta una nueva circunstancia a aclarar para evitar caer en visiones futuristas que pueden ser tan imaginativas como reales, por ejemplo: "(...) el hogar también será informatizado... la nueva familia electrónica leerá su correspondencia y las noticias del momento en una pantalla de vídeo y utilizará su terminal interactiva para hacer sus operaciones bancarias"⁶⁰.

De alguna manera cada una de las personas que trabajan con computadoras conocen que se utiliza un sistema base, sin embargo, existen especialistas como puede ser el pedagogo, que trabajen con este tipo de sistemas y no entiendan cómo funciona una computadora.

Por ello, en ese apartado se intenta explicar de manera sencilla cuáles son los elementos que conforman una computadora y que son el sustento del sistema que puede funcionar como base para el desarrollo de herramientas educativas en informática.

Es necesario conocer primeramente los elementos principales de la computadora, estos son el *hardware*, el *software* y el *firmware*.

⁶⁰ ROSZAK, Theodore., El culto a la información., p.49

ii.1.2.1 El software

El *software*, de forma análoga, "(...) no tiene una esencia física, sólo una representación objetiva. El software es una idea o una serie de ideas, es decir, el producto de la imaginación o intelecto de alguna persona"⁶¹. También llamado programa es simplemente la parte en la que quien usa la computadora dicta instrucciones. Por ejemplo, se pueden ubicar los productos más famosos de la empresa Microsoft: Word -procesado de palabras-, Excel -hoja de cálculo-, Power Point -diseño de presentaciones-, estos son programas o *softwares*.

Las instrucciones que se reciben en el *software* se envían por medio del *hardware*.

ii.1.2.2 El hardware

El *hardware* o conjunto de "(...) elementos físicos de una computadora, está formado por: el monitor, el teclado, la unidad central de procesos, la impresora, el ratón, el disco duro..."⁶². Es la parte visible y tangible de la computadora, que cumple la función de enviar las órdenes que el usuario decida al *software* para su ejecución.

⁶¹ ROSCH, Winn., Todo sobre multimedia, p.118

⁶² ELIZALDE, Cecilia., et al., La nueva oficina en PC, p. 4

El *hardware* tiene una función muy importante "(...) ya que para funcionar eficazmente, la mayor parte de los programas actuales requieren determinadas características de hardware"⁶³.

ii.1.2.3 El firmware

Existe además tercer elemento importante en el funcionamiento de la computadora que se explicará de manera análoga: "(...) el que estemos respirando no significa que estemos pensando en hacerlo(...) Esto implica ciertas funciones subyacentes asociadas a la simple tarea de ser humanos. En un computador, el *firmware*, o memoria de sólo lectura (ROM) contiene instrucciones permanentes asociadas a las capacidades cotidianas de bajo nivel"⁶⁴. Son las funciones subyacentes al funcionamiento y relación del software y el hardware.

De esta manera se han explicado los elementos principales que conforman la mayor herramienta informática jamás creada: la computadora, para poder entender la riqueza que como recurso puede ofrecer a la educación.

ii.1.3 ¿La tecnología educativa?

La computadora se ha distinguido por su versatilidad, en cuanto a la múltiple realización de actividades, y velocidad, dado que puede procesar información de manera casi inmediata y precisa.

⁶³ *idem*

⁶⁴ BURGER, Jeff., *La biblia del multimedia* ., p. 73

Por estas razones se ha pensado que puede ser una herramienta de gran ayuda en la educación y de ahí es donde surge la tecnología educativa que es el uso de sistemas de información aplicados a la educación. Los futurólogos ya hacían gran mención de esto en un campo educativo definido: "(...) la gran universidad del futuro será la que tendrá un magnifico sistema de ordenadores"⁶⁵.

La tecnología educativa busca que el aprendizaje en el educando o usuario sea eficiente y autónomo, esto es, que el alumno construya su aprendizaje según perciba los estímulos que se presenten a través del medio.

Valdría formular esta cuestión ¿basta con la tecnología para poder tener sistemas educativos nuevos? Y la respuesta incluiría elementos valiosos para evitar caer en la tecnificación ultranza y por ello en una tecnología vacía.

ii.1.3.1 La tecnología vacía

El sustento material de la avanzada tecnología ha conseguido acortar distancias en la información y acercar cada vez más esta última a cada usuario, sin embargo para la educación esto no es suficiente puesto que las computadoras no enjuician la información, sólo la procesan⁶⁶, de ahí la necesidad de crear contenido educativo para estos sistemas de información.

⁶⁵ ROSZAK, Theodore., El culto a la información., p.81

⁶⁶ cfr. MERRILL, Paul., et al., Computers in education., p.209

Cuando la tecnología no tiene en su uso la fundamentación de un contenido verdadero y válido, se puede hablar de tecnología vacía que para la educación no sirve. Por ello los educadores deben intervenir en el diseño de los contenidos de estas tecnologías.

En México se tiene el ejemplo de EDUSAT, la red de televisión a través de la cual se envían contenidos educativos por una señal vía satélite y con la cual se intenta llegar a gran parte de la población mexicana.

ii.1.3.2 La tecnología computacional en el quehacer pedagógico

Se debe establecer de manera concreta la utilidad de la computadora como un recurso, integrante de la familia de la tecnología educativa, pedagógico que auxilia el quehacer educativo. De esta manera se tienen que presentar las ventajas que ofrece este medio; considerando la computadora como medio de formación presupone su integración en un sistema orientado tanto a la adquisición de conocimientos como a facilitar el desarrollo de procesos cognitivos. En este sentido el papel del ordenador como instrumento de ayuda para la adquisición de determinados conocimientos viene avalado por las siguientes ventajas⁶⁷:

- Presenta grados de interacción entre el usuario -educando- y la persona virtual -quien diseñó el programa que se utiliza-.

⁶⁷ cfr. BURGER, Jeff., La biblia del multimedia ., p. 73

- Puede ser programado para tomar decisiones de acuerdo con las necesidades del educando.
- Permite el autocontrol del aprendizaje de forma inmediata, tanto para la corrección como para avanzar en el programa.
- Puede coordinar otros recursos como el audio y el vídeo optimando sus ventajas.
- Presenta una gran disponibilidad y accesibilidad.

De esta forma la computadora puede presentar, como recurso, la base para establecer "una metodología que posibilita y facilita la adquisición de unos contenidos de formación (...) El usuario-alumno es el receptor de estos contenidos, y el programa de ordenador sustituye al formador en sus funciones"⁶⁸, como pueden ser:

- La transmisión concreta de datos.
- La realización y corrección de ejemplos y ejercicios.

Esta metodología permite que la computadora como recurso didáctico se fundamente en una enseñanza programada, la cual se caracteriza por:

- Presentar la información en pequeñas etapas, con granularidad.
- Respuesta activa del alumno a cuestiones de la información que se presenta.
- Retroalimentación inmediata por parte del sistema.

Con base en estas características se debe hacer una consideración en cuanto a la enseñanza de los contenidos dado que existe una diversidad de ellos y de igual manera una multiplicidad de medios que se adecuan a los primeros haciendo más eficiente su presentación, provocando aprendizajes reales y significativos en el usuario. El uso de las computadoras exige que se aprovechen todos los recursos que presenta, por lo que "...el aprendizaje interactivo con ordenadores es una de las muchas posibilidades para optimar el aprendizaje humano"⁶⁹, de tal forma que se observa como factor prevalente en el uso de la computadora, la interactividad entre el usuario y el agente virtual -quien diseña el programa-.

Se debe atender preponderantemente a la interactividad como el factor que proporcionará a la computadora su distinción sobre otros medios debido a que un sistema de punta computacional puede presentar cierta información con determinadas características, similares a las que se pueden lograr con otro recurso y de mejor manera.

Con base en esto, se ha diseñado para esta investigación, el cuadro 2.1, que muestra, por un lado, el tipo de información que puede ser utilizada eficientemente en la computadora con fines educativos, y por otro el medio en el que se ha utilizado esa información de manera tradicional, analizando las ventajas y desventajas de cada uno de ellos.

⁶⁸ MEDRANO, Gemma., Nuevas tecnologías en la formación., p. 35

⁶⁹ idem

Cuadro 2.1
LA INFORMACIÓN EDUCATIVA Y LOS DIFERENTES RECURSOS⁷⁰

TIPO DE INFORMACIÓN	RECURSO USADO TRADICIONALMENTE	VENTAJAS DE LA COMPUTADORA*
Audio	Cinta magnetofónica	Calidad digital
Texto	Acetatos Carteles	Facilita la manipulación del formato
Imagen fija	Carteles Diapositivas	Calidad digital
Vídeo	Videocasetera	Secuencia no lineal
Audiovisual	Sonido Diapositivas	Sincronía perfecta
Multimedia	Proyector	Eficientiza el uso de diferentes medios

Elaborado por Héctor J. Miranda para la investigación
"La función del pedagogo en el desarrollo de software educativo"

Considerando las ventajas que tiene la computadora sobre otros recursos didácticos, se debe reconocer que es más eficiente para ciertos aspectos, así como los demás pueden serlo en otros rubros. Finalmente se observa que la característica distintiva y fundamental que presenta la computadora, es la interactividad.

Ahora bien, la interactividad se presenta, no precisamente en la computadora misma, sino en una *interfaz* que ha tomado a la computadora como base tangible para establecer el contacto con el usuario. El término *interfaz* implica

⁷⁰ OGALDE, Isabel., Los materiales didácticos, p.81

* Se debe considerar que la computadora por sí sola no puede presentar la información a la que se alude, sino que requiere la instalación de programas para realizar esta actividad.

algo que se encuentra entre dos caras, en este caso, la del usuario y la del agente virtual.

Apple Computer estableció en 1987 que la interfaz es la mayor de las comunicaciones entre la computadora y el usuario porque presenta información. En el caso de esta investigación se ha considerado la *interfaz* como "la experiencia total de interacción. Todo lo que el usuario ve, manipula, oye y hace cuando se comunica con la computadora"⁷¹. Finalmente toda esta interacción se presenta teniendo como base un *programa o software* con el cual operará el usuario. Cabe destacar entonces ¿qué es un software?, ¿en todo software se presenta la interactividad como factor fundamental?

ii.2 El software educativo

Se ha definido tradicionalmente el software como la parte intangible de la computadora o el medio que permite que se lleve a cabo la comunicación entre usuario y máquina, en esta investigación se referirá al software como la base en la cual se sustenta la asociación y relación de información y por la que se presenta la interacción entre el usuario y el agente virtual. Este último es quien diseñará el software o programa, sin embargo se debe considerar que la expresión *agente virtual* es meramente figurativa, dado que no es una sola persona a la que se alude, sino que el agente sería el grupo de trabajo que ha desarrollado el software.

⁷¹ GÁNDARA, Manuel., et al., Usos educativos de la computadora., p.167

Una vez explicado el término software y las características educativas que puede tener el uso de la computadora, se puede establecer una clasificación de software que presenta aplicación educativa.

Existen muchas maneras de diferenciar los tipos de software educativo, se ha tomado como base para establecer la clasificación el objetivo que busca cada uno de los títulos pertenecientes a cada tipología⁷². Sin embargo, se debe aclarar que debido al avance acelerado que experimenta el mercado de software educativo, esta clasificación puede cambiar en la medida en que sean más precisos, es decir que busquen claramente objetivos educativos, quienes desarrollan el software.

Si todo el software educativo está enfocado a educar, como su nombre lo indica, ¿con base en qué parámetro se da la clasificación del mismo? La clasificación del software educativo se dará, como ya se mencionó, tomando como base el objetivo educativo que busca; pero también se dará en cuanto a

la óptima utilización del recurso, es decir, si se diseña software educativo, es porque se ha estudiado, discutido y consensado que no se puede realizar en otro recurso -vídeo, libro, carteles, etc.-, por ello la interactividad, como elemento básico del programa educativo por computadora, debe aprovecharse al máximo para lograr aprendizajes significativos, sin olvidar que el software es sólo un recurso.

⁷² idem.

Se debe tener primero claro qué tipos de software educativo hay, para después ubicar la naturaleza desde su desarrollo.

ii.2.1 Software enciclopédico

Se relaciona con contenidos determinados para actividades concretas en ellos se encuentra información relacionada con diversos temas y distintos tipos de interacción. Normalmente se basa en la exploración y navegación de contenidos históricos y presentan al usuario información concreta y objetiva acerca de hechos. Aquí se pueden clasificar el software de tipo histórico, así como los que presentan diversas demostraciones del funcionamiento de las cosas que se encuentran en el universo. Su estructura de construcción es normalmente lineal y sigue una secuencia directa y sucesiva entre las diferentes etapas del contenido⁷³.

ii.2.2 Software simulador y/o navegador⁷⁴

En este tipo de software se puede situar a toda la gama de programas de corte aleatorio, es decir que uno puede entrar y salir de ellos cuando guste, de la misma manera que presenta una interfaz *amigable* y que se puede explorar desde la perspectiva que el usuario desee. Aquí se pueden encontrar títulos con contenido sin ninguna relación con los saberes que se imparten de forma curricular; son de cierta manera, apoyos para conseguir objetivos educativos

⁷³ *cfr., Ibidem., p. 38*

importantes. Lo valioso de estos programas es su flexibilidad y su alto grado de interactividad.

ii.2.3 Software de autoría y presentación⁷⁵

Aquí se localizan todos los software que son utilizados para realizar presentaciones en audio, vídeo y texto; así como los procesadores de texto y las herramientas de autoría que son los software con los que se puede programar un software educativo. Normalmente sirven para desarrollar otros software educativos y se emplean para la creación de herramientas multimedia.

ii.2.4 Software tipo: juegos⁷⁶

Aquí se encuentran todos los títulos que comprenden una meta educativa con base en la actividad lúdica de usuario, en este tipo de software se pueden presentar múltiples contenidos con un alto o bajo nivel de amigabilidad. El aspecto distintivo, y generalmente grato de los juegos, es el nivel de interactividad que presenta al usuario, de ahí que sea un tipo de software educativo atractivo y accesible.

Lamentablemente no se ha explotado educativamente el mercado del software educativo lúdico, debido a que no se han planteado estrategias concretas educativas que marquen la directriz en el juego computacional, por

⁷⁴ idem.

⁷⁵ cfr., ibidem., p.38

el contrario se ha explotado desde el aspecto de la comercialización de los mismos juegos, por lo que se ha adquirido la imagen de un videojuego.

ii.2.5 Aplicaciones en hardware

Todo este tipo de material interactivo debe estar al alcance del usuario a través de diversos dispositivos, como pueden ser los discos flexibles, los discos duros, los discos compactos o las redes de trabajo⁷⁷. Sin embargo por la cantidad de información requerida se han analizado dos medios de almacenaje y acceso a información que parecen ser los más demandados por los usuarios: CD-ROM e Internet.

ii.2.5.1 Compact Disc - Read Only Memory

Este medio de almacenamiento de información presenta diversas ventajas sobre los dispositivos que se encuentran en la computadora. Como su nombre lo indica es un dispositivo únicamente de lectura, es decir, quien lo usa no puede introducir información en él. Es más rápido que un disco flexible, sin embargo es más lento que un disco duro, con la excepción de que el primero es removible y el disco duro no.

El CD - ROM es altamente usado para aplicaciones con múltiples medios (multimedia) porque es removible y porque puede guardar 650 MB de

⁷⁶ *cfr., ibidem.*, p.38

⁷⁷ *cfr., MERRILL, Paul., Computers in education., p.169*

información⁷⁸, esto significa que un CD - ROM tiene la misma capacidad de almacenaje que 600 discos flexibles.

Por estas razones el CD - ROM es uno de los medio más utilizados para el almacenaje de información y en especial para el manejo de multimedios educativos.

ii.2.5.2 Internet

Por establecer comunicación con una red local que a su vez se conecta a una red mundial, se puede tener acceso a una amplia variedad de productos y servicios⁷⁹.

Se puede enviar un correo electrónico (e-mail) a cualquier lugar conectado a internet. El acceso electrónico permite obtener software e interactuar con él. De esta manera internet se presenta como un fuerte candidato a ocupar el más alto lugar en cuanto a los medios de información debido a su alta interactividad y su amplia extensión.

El software educativo puede ser enviado a cualquier lugar del mundo conectado a internet y por lo tanto debe considerarse como un medio para llevar el material interactivo.

⁷⁸ ibidem., p. 194.

⁷⁹ ibidem., p.215

ii.3 El presente del futuro: software educativo

El planteamiento del desarrollo de este tipo de material se ha enfrentado a una situación especial en tanto que "...actualmente no existe una política general de desarrollo de programas educativos por computadora, como parte integrante del curriculum"⁸⁰, con lo cual se presenta una clara necesidad de que se determine una línea educativa -creada por profesionales de la educación- para el desarrollo de programas educativos.

La creación de líneas para el desarrollo de software educativo ya ha sido tratada por diversos autores. El término "diseño instruccional"⁸¹ acuñado por corrientes educativas de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM) se enfoca a aspectos medulares en el desarrollo de software; en esta

investigación, para mejor explicación del *diseño instruccional* se hará la consideración de la aplicación de los cuatro momentos didácticos en la realización del software educativo. ¿Cuál es el desarrollo del software educativo?, ¿cuáles son los pasos?

⁸⁰ AMADOR, BAUTISTA, Rocío., *op. cit.*, p. 226

⁸¹ GANDARA, Manuel., *op. cit.*, p. 43

Capítulo iii

LA FUNCIÓN DEL PEDAGOGO EN EL DESARROLLO DE SOFTWARE EDUCATIVO

En torno a la tecnología se ha tratado ya el enfoque computacional, tanto en sus alcances como en sus limitaciones, por lo que se presenta la necesidad de establecer el campo de realización propio, las acciones educativas que pueden tomarle como base para aplicarse en el quehacer pedagógico.

La tecnología educativa se presenta como un saber teórico sobre el cual se funda una actividad o fenómeno. Eric Fromm menciona en su obra "El miedo a la libertad" que el fenómeno es la manifestación de la cosa en sí⁸². De esta manera se puede establecer la analogía de que una manifestación de la tecnología educativa es el software educativo. De esta manera se establece que el fenómeno de la tecnología educativa es el mismo *software educativo*.

Con base en esto se presentan diversas interrogantes en cuanto a la actividad del pedagogo en el mundo laboral, en cuanto a su intervención en el desarrollo de software educativo, por lo que se debe aclarar como primera prioridad **cómo ha incursionado el pedagogo en el ámbito del desarrollo de software educativo**, desde la perspectiva de quienes coordinan este trabajo en las empresas mexicanas.

⁸² *cfr.*, FROMM, Erich., El miedo a la libertad, p. 154

iii.1 Una esperanza alentadora

Se localizaron nueve empresas que trabajan o tienen nexos con software educativo en México. El objetivo de localizar empresas de este giro es entrevistar a quienes coordinan el trabajo de desarrollo de software para verificar cuál es la participación de pedagogo en esta actividad.

Las nueve empresas están integradas por:

- ⇒ Tres empresarios independientes que manejan diseños de software diverso, entre esa diversidad se encuentra el educativo, de manera individual.
- ⇒ Microsoft de México.
- ⇒ BMG de México.
- ⇒ Z Multimedia.
- ⇒ CD-I de México.
- ⇒ EDITEC de México.
- ⇒ EDUMAC.

Una vez obtenidos los resultados se espera:

- Confirmar que se desarrolla software educativo en este país; y
- Establecer la función del pedagogo en el desarrollo de software educativo.

iii.1.1 Una ardua labor

Con la asistencia la EXPO DIDÁCTICA 95', realizada en Exhibimex, se adquirió un manual de empresas que se dedican al diseño de recursos didácticos, entre ellas se encontraban estas nueve empresas que desarrollan software educativo. Después de obtener los datos generales de las empresas se procedió a hacer contacto telefónico con ellas para concertar una cita con el coordinador de proyectos interactivos.

Únicamente se consiguieron dos entrevistas debido a que seis empresas sí desarrollan software, pero no en México, sino en Europa, Asia y Estados Unidos y sólo lo comercializan en nuestro país. La novena empresa no pudo ofrecer las facilidades, por cuestión de tiempo, para realizar la entrevista, sin embargo, las dos empresas interesadas en la investigación colaboraron poniendo a la disposición del investigador todos los recursos posibles (tiempo principalmente).

Las dos empresas en las que se realizó la entrevista fueron: EDITEC de México y CD-I de México.

iii.1.1.1 El punto de vista del experto

Para conocer el punto de vista de las personas expertas que ya han desarrollado software educativo en México se decidió llevar a cabo una entrevista porque al ser sólo dos entrevistados se creyó conveniente obtener

el máximo de información de cada uno y la entrevista se presentaba como la mejor técnica para cumplir este objetivo.

iii.1.1.1.1 La entrevista

La entrevista es dirigida a coordinadores de trabajo interdisciplinario para el desarrollo de software educativo, porque son ellos quienes han tenido ya la experiencia de desarrollar sistemas interactivos en computadora y han dirigido el trabajo del grupo interdisciplinario que interviene cuando se desarrolla un software educativo.

iii.1.1.1.1.1 Objetivos

Los objetivos establecidos que se esperan conseguir al realizar esta entrevista son:

- Conocer si los especialistas en el desarrollo de software educativo conocen lo que es un pedagogo.
- Establecer la necesidad de que participe un profesional de la educación en el desarrollo de software.
- Conocer, desde el punto de vista del experto, cómo ha sido la participación del pedagogo en el desarrollo de software educativo.
- Analizar los requerimientos de preparación del pedagogo, para participar en el desarrollo de software educativo, que el experto considere.

iii.1.1.1.1.2 Guión de entrevista

1. ¿Qué especialistas intervienen en el desarrollo de software educativo?
2. ¿Se plantean objetivos educativos?
3. ¿Quién guía el desempeño y seguimiento de los objetivos educativos?
4. ¿Qué aportaría un especialista en tecnología educativa al desarrollo de software educativo?
5. ¿Conoce Usted lo que es un pedagogo?
6. ¿Consideraría necesaria la participación del pedagogo en el desarrollo de software educativo?
7. ¿Cuál cree Usted que sería el resultado, en el desarrollo de software educativo, si un pedagogo participara en el equipo interdisciplinario?
8. ¿Considera Usted que ha sido abarcado el campo del software educativo por el pedagogo?
9. ¿Considera Usted que se debe preparar el pedagogo para que participe en este campo?
10. ¿Qué conocimientos considera Usted que requiere el pedagogo para participar óptimamente en el desarrollo de software educativo?

iii.1.1.1.2 Entrevista en EDITEC

LIC. CARLOS MONROY

EDITEC DE MÉXICO

DIRECTOR GENERAL

Lugar de la entrevista:

Oficinas generales de EDITEC

Camino Real a Xochimilco No.60

La Noria, Xochimilco,

México, D. F.

Tel. 420.59.59

Web. www.editec.com.mx

E-mail. carlos@editec.com.mx

Fecha de la entrevista: Abril 14, 1997.

1. ¿Qué especialistas intervienen en el desarrollo de software educativo?

"Intervienen principalmente programadores, diseñadores, expertos investigadores en cada área, músicos, comunicólogos, entre otros. Cuando se desarrolla un software trabajamos más o menos quince personas en ese equipo multidisciplinario. Se busca un experto en el tema que tenga una línea de investigación muy seria, se corrobora la información y pasa al editor, en este caso yo que soy historiador, para que se discuta la idea de cómo debe llevarse a cabo el proyecto para que pase por programadores y diseñadores así como por la gente de redacción, que son comunicólogos y posteriormente a la edición en disco compacto".

2. ¿Se plantean objetivos educativos?

"No, de entrada diseñamos software para difundir la cultura y las riquezas de México, más no para educar, tal vez si cumplimos con esa función de manera secundaria quiere decir que lo estamos haciendo bien, y me da gusto, pero nuestro software no es con la finalidad de educar no buscamos que la persona aprenda ni diseñamos para eso".

3. ¿Quién guía el desempeño y seguimiento de los objetivos?

"Al no haber objetivos educativos, el seguimiento del proyecto lo hago yo que soy el editor y coordinador del proyecto, en todos los discos que hemos realizado he participado como director y coordinador del mismo".

4. ¿Qué aportaría un especialista en tecnología educativa al desarrollo de software educativo?

"Creo que aportaría la correcta redacción de los textos para que fueran más fáciles de aprender y de captar por parte del usuario, tal vez podría aplicar las teorías de aprendizaje a las diversas pantallas para lograr que se entienda la información, así como a orientar el nivel de especialización del contenido con base en el conocimiento del usuario, es decir si él supiera aplicar las técnicas correctas para hacer más rápido y fácil el uso del software sería genial. Es importante considerar que un pedagogo no es un especialista en tecnología educativa, sino en teorías de aprendizaje"

5. ¿Conoce Usted lo que es un pedagogo?

"Realmente no, he trabajado con algunos, pero la experiencia no ha sido del todo grata, por lo que me cuesta trabajo elaborar un concepto de pedagogo, yo respeto mucho las profesiones y así como yo -historiador- no me meto en sistemas, así me

gustaría que cada quien delimitara perfectamente su función. Cuando trabajé con pedagogos se pelearon todo el tiempo por las teorías piagetanas y me cansé hasta despedirlos, no contribuyeron en mucho y confundieron más. El software normalmente se lleva seis meses en desarrollarlo, con los pedagogos me tardé un año dos meses en terminar un disco."

6. *¿Consideraría necesaria la participación del pedagogo el desarrollo de software educativo?*

"No realmente, no me parece necesaria porque en nuestra experiencia lo hemos hecho sin pedagogos y ha resultado bien, tal vez se conseguiría mayor profundidad y logro de aprendizaje, pero como no es ese nuestro objetivo fundamental, creo que no es tan necesaria su participación. La redacción correcta de los textos puede ser hecha por un comunicólogo y no necesariamente por un pedagogo."

7. *¿Cuál cree Usted que sería el resultado, en el desarrollo de software educativo, si un pedagogo participara en el equipo interdisciplinario?*

"Contribuiría para lograr aprendizajes en el usuario, únicamente ."

8. *¿Considera Usted que ha sido abarcado el campo del software educativo por el pedagogo?*

"No ha sido abarcado porque creo que no es su campo, tampoco ha podido porque no ha estado preparado, en cuanto a la idea, para romper esquemas en cuanto a la computadora".

9. *¿Considera Usted que se debe preparar el pedagogo para que participe en este campo?*

“Sí debe prepararse para incursionar aquí, pero debe conocer perfectamente cuál sería su actividad , única y específica para evitar que se convierta en una dificultad. Principalmente debe tener más apertura porque lo tiempos así lo requieren, no debe ser tan dogmático en cuanto a las teorías de aprendizaje y debe estar abierto y comprender que la computadora es un medio que sirve para lograr diversas cosas y una de ellas podría es enseñar, por lo que el pedagogo debe estar abierto y conocer la computadora. Los niños de ahora son la generación de la computadora porque ellos no conciben un mundo sin computadora por lo que los pedagogos, quienes deben enseñar, deben estar abiertos a que la computadora es un hecho y está presente y cada vez lo estará más”.

10. ¿Qué conocimientos considera Usted que requiere el pedagogo para participar óptimamente en el desarrollo de software educativo?

“Que se considere como desarrollador y como usuario para que no entre en prejuicios de que por la computadora no se pueden lograr aprendizajes; se requiere pedagogos que se adecuen a las necesidades del momento, no pedagogos que quieran modificar todo de acuerdo con él. Debe conocer cómo es el usuario y qué necesidades tiene y para eso él debe ser usuario y experimentarlo para que con eso pueda contribuir con lo que él sabe hacer”.

iii.1.1.1.3 Entrevista en DCI de México

LIC. ALEJANDRO VILLEDAZ

DISCO COMPACTO INTERACTIVO DE MÉXICO

DIRECTOR DE PROYECTOS MULTIMEDIA

Lugar de la entrevista:

Oficinas generales de DCI de México

Tlacopac 10

San Ángel,

México, D. F.

Tel. 662.75.45

E-mail. Dcim@mail.internet.com.mx

Fecha de la entrevista: Abril 16, 1997.

1.¿Qué especialistas intervienen en el desarrollo de software educativo?

“Participan programadores expertos en las diferentes plataformas para poder diseñar el sistema de la manera requerida. También se requiere la asistencia de un grupo de diseñadores gráficos que se encargan de dar armonía en cuanto al color y a la forma de las diferentes pantallas para poder hacer amigable el disco. Interviene un experto en el contenido del disco así como también un músico para poder crear la música de los programas, un fotógrafo o para que tome las imágenes y grave los videos. El equipo es muy completo porque además se intenta contar con ayuda de pedagogos externos a la empresa que colaboran por proyecto para poder crear un disco de alta calidad, en forma general estos son los principales expertos que forman el equipo multidisciplinario que desarrolla el programa interactivo.”

2. ¿Se plantean objetivos educativos?

"Normalmente cuando se desarrolla un disco interactivo se gesta la idea desde nuestro cliente, quien decide de qué tema tratará el disco y cómo va a funcionar. Primero se elabora un anteproyecto con el cuál se plantean las metas, en este caso objetivos educativos, los tiempos de trabajo y las pantallas en las cuáles se trabajará, es decir se hace una idea en boceto para revisarla junto con el cliente. Después se puede aprobar o rehacer para lograr que el producto final tenga la calidad requerida tanto por el cliente como la esperada por nosotros."

3. ¿Quién guía el desempeño y seguimiento de los objetivos educativos?

"Cuando desarrollamos un disco educativo se intenta que un experto en educación asesore y guíe en parte el desarrollo del mismo, porque finalmente es quien educa y sabe más acerca de los tópicos de aprendizaje y los puntos en los cuáles hacer hincapié para poder realizar un trabajo realmente amigable con una interfaz óptima para el usuario."

4. ¿Qué aportaría un especialista en tecnología educativa al desarrollo de software educativo?

"Bastante creo yo porque si bien su punto fuerte es la corrección de contenidos y el seguimiento, coordinación y evaluación de los objetivos educativos, finalmente todo el software es educativo por lo que todo lo que es el software le concierne a él, aunque habrá partes en las cuáles no pueda intervenir directamente, como en la programación, sí puede asesorar el producto de esa programación con miras a que todo esté orientado con un corte educativo, porque si buscamos llegar al cliente con un disco novedoso y que lo puede cultivar, en cuanto a su cultura general, ya

estamos trascendiendo. Finalmente, creo que el punto fuerte en donde se observa el trabajo educativo de un pedagogo es en, lo que en el ámbito se conoce como, amigabilidad de la interfaz.

5. *¿Conoce Usted lo que es un pedagogo?*

"No tengo el concepto exacto, pero se me hace un especialista, un profesional en la educación que puede tener una infinidad de aplicaciones porque tiene los conocimientos, las herramientas, para poder lograr un buen funcionamiento de las empresas, la tecnología y la escuela... entonces, creo que sí es un experto o profesional educativo."

6. *¿Consideraría necesaria la participación del pedagogo el desarrollo de software educativo?*

"Sí, definitivamente porque se requiere de un profesional que pueda asesorar todo un proyecto educativo, y no sólo lo considero necesario sino obligatorio porque se necesita que los discos sean buenos para las personas, por la cuestión de la violencia en televisión, y si a la persona le agrada, ya es bueno. El pedagogo puede diseñar o crear una idea tal que lleve por buen camino tanto el desarrollo del software para posteriormente lanzarlo al mercado con todo el ánimo porque es un disco de calidad".

7. *¿Cuál cree Usted que sería el resultado, en el desarrollo de software educativo, si un pedagogo participara en el equipo interdisciplinario?*

"Creo que sería motivante para los integrantes de ese equipo el poder convivir con un profesional que vive realmente lo que piensa porque puede dirigir y debe encontrar la manera de coordinar a ese equipo, que al tener diferentes profesiones se convierte

en un ambiente muy diverso pero muy enriquecedor. El resultado final sería una mejor y más amigable interfaz."

8.¿Considera Usted que ha sido abarcado el campo del software educativo por el pedagogo?

"No de ninguna manera creo que el pedagogo no ha abarcado este campo de la manera en que este lo requiere, porque la mayoría de los discos interactivos, en CD-ROM o Disco Compacto Interactivo (DCI), han sido creados por gente inquieta que busca obtener un resultado educativo, sin embargo la mayoría de las veces el trabajo no ha sido apoyado por un especialista en educación que presente de manera correcta cómo se debe llevar a cabo el diseño de este mecanismo educativo. Se necesita que el pedagogo participe para que pueda introducir a la educación este tipo de tecnología, ya que además de ser accesible para las empresas es un producto de muy alta calidad que requiere la participación de un especialista de esa calidad".

9.¿Considera Usted que se debe preparar el pedagogo para que participe en este campo?

"Definitivamente sí, porque como ya le he mencionado antes se debe introducir un especialista con todas las bases didácticas que puedan contribuir con la mejora de este producto que puede llevar un buen mensaje a cada persona que conozca el producto. Se requiere que la educación no quede fuera de los avances tecnológicos porque creo que en unos cuantos años el DCI será un instrumento de uso escolar por que es más accesible que el CD-ROM, ya que estamos hablando del costo de una computadora con CD-ROM es de \$14,000.00 y sólo se puede usar una por alumno. El DCI requiere el disco \$600.00, el reproductor de DCI \$3,000.00 y un televisor \$5,000.00 por esto se puede convertir DCI en una alternativa más accesible para el

usuario, por lo que el pedagogo debe introducirse en este campo del diseño de software, y aunque no fuese en el diseño de DCI debe introducir la educación de manera adecuada a estas tecnologías desde la plataforma cd-rom o desde cualquier otro tipo de interactivo, porque esta intervención del pedagogo podría ayudar a la mejora de esta tecnología en cuanto a resultados se refiere. Porque con el pedagogo se tendría mayor profundidad y mayor conocimiento de los objetivos para poder cumplirlos totalmente”.

10. ¿Qué conocimientos considera Usted que requiere el pedagogo para participar óptimamente en el desarrollo de software educativo?

“Principalmente su base didáctica y en general la formación de todo pedagogo en lo didáctico y en lo humano. Pero en especial creo que el pedagogo debe tener mayor conocimiento de las diferentes tecnologías para que se actualice e intervenga, como sólo él lo sabe hacer, en el desarrollo de las mismas. Creo que el pedagogo no ha intervenido en el desarrollo de software porque tal vez no ha explorado o conocido ese campo, por lo que se requiere que conozca cómo es el trabajo en este campo para que así pueda participar óptimamente en el desarrollo de un programa interactivo y educativo”.

iii.1.1.1.4 Los polos opuestos y ¿el pedagogo?

Con base en las respuestas obtenidas en las entrevistas se puede decir que existen los polos opuestos en cuanto a la concepción que se tiene del pedagogo y su participación en el desarrollo de software educativo. Por ello debe analizarse cuidadosamente el resultado de estas entrevistas de tal manera que se puedan obtener datos objetivos acerca de los aciertos y errores

que ha tenido el pedagogo en el desarrollo de este tipo de tecnologías, si es que los ha tenido. En el cuadro 3.1 se realiza un análisis de las respuestas y se expresan los resultados de manera esquemática.

Aunque existan los polos opuestos se debe tomar en cuenta que la labor del pedagogo sí es requerida en el ámbito del software educativo, puesto que quien diseña software educativo está conciente de la necesidad que existe de que el pedagogo participe, dado que es quien guía el desarrollo y cumplimiento de los objetivos educativos, que son el centro del mismo software. De igual manera se puede concluir que el trabajo del pedagogo se verá, finalmente, reflejado en la interfaz que es a través de la cuál se comunicará con el usuario y con la cual este último establecerá la interactividad.

También se distingue de manera clara quienes deben integrar el equipo multidisciplinario, en tanto que será este trabajo en equipo el que marcará el buen rumbo del desarrollo de un software.

**ESTA TESIS NO DEBE
SALIR DE LA BIBLIOTECA**

Cuadro 3.1
EL CONOCIMIENTO DEL PEDAGOGO EN EL ÁMBITO
DE SOFTWARE EDUCATIVO

Integrantes del equipo interdisciplinario	<ul style="list-style-type: none"> •Programadores •Diseñadores •Expertos en el tema •Músicos •Comunicólogo •Pedagogo •Fotógrafo
Existencia de objetivos educativos	•Sí (no de manera explícita)
Quien da seguimiento a los objetivos educativos	<ul style="list-style-type: none"> •Editor •Experto en educación
Aportación de un especialista en tecnología educativa	<ul style="list-style-type: none"> •Orden en los contenidos •Objetivos educativos •Adecuación de los contenidos •Interfaz más amigable
Se conoce qué es un pedagogo	•No
Se considera necesaria la participación del pedagogo	•Sí (en software educativo)
Resultados de la participación del pedagogo	<ul style="list-style-type: none"> •Motivación al equipo multidisciplinario. •Interfaz amigable. •Mejor aprendizaje de la interfaz.
El pedagogo ha incursionado en este campo	•No
Debe intervenir el pedagogo en el desarrollo de esta tecnología	•Sí
Conocimientos que debe tener el pedagogo	<ul style="list-style-type: none"> •Interfaces •Didáctica •Tecnología

Elaborado por Héctor J. Miranda para la investigación
 "La función del pedagogo en el desarrollo de software educativo"

Finalmente se puede hacer el cuestionamiento de ¿dónde se ubica el pedagogo?, y la respuesta se ha obtenido a lo largo de esta investigación y se ha corroborado con las entrevistas, ya que el pedagogo es un profesionalista fundamental para el desarrollo de estas tecnologías porque su conocimiento de la didáctica lo hace concebir a la computadora como un recurso el cual

tiene que ser aprovechado en toda su riqueza, además que ha sido catalogado por expertos en desarrollo de tecnología -software educativo específicamente- como coordinador del trabajo educativo.

El pedagogo no ha incursionado en el desarrollo de este tipo de tecnologías, pero es posible comenzar a abarcarlo y de manera amplia, por lo que el pedagogo debe prepararse más en este ámbito y ofrecer la riqueza que, como profesional, puede aportar a este campo del conocimiento.

Se ha conocido el punto de vista de los expertos en cuanto a la labor del pedagogo en el desarrollo de software educativo, pero se tiene una nueva interrogante, si el pedagogo tiene las herramientas didácticas para desarrollar y coordinar un software educativo, ¿cómo se desarrollaría un software educativo desde este enfoque? y ¿qué función cumpliría el pedagogo en este desarrollo?

iii.2 El desarrollo de software educativo

Bien se ha dicho la relevancia que tiene el desarrollo de tecnología a finales de este siglo, pero cómo se lleva a cabo esta tarea para realmente satisfacer las necesidades educativas que existen en la elaboración de un recurso didáctico como este. Aquí se proponen los lineamientos generales para crear un software educativo y, dentro de este sistema propuesto sólo faltaría integrar un contenido específico con el cuál se puede empezar a desarrollar esta ardua labor.

iii.2.1 Una propuesta educativa

El desarrollo de esta tecnología ha de ser por medio de etapas definidas a través de las cuales se pueda llevar a cabo toda una actividad educativa. Por ello se han establecido seis etapas del desarrollo del software, que se presentan paralelamente a los cuatro momentos didácticos, porque si el desarrollo de este recurso es una actividad educativa entonces los momentos didácticos deben estar presentes.

En el cuadro 3.2 se presenta el desarrollo de software educativo, con sus etapas, subetapas y su relación con los momentos didácticos.

En este cuadro se puede observar que cada etapa del desarrollo de software está conformada de varias subetapas las cuales marcan las pautas concretas de acción bajo las cuales se desarrollará esa actividad educativa.

Por otro lado se encuentra la relación entre estas etapas y subetapas con los momentos didácticos, puesto que como anteriormente se había mencionado, toda actividad educativa y especialmente el diseño de un recurso didáctico que tiene características particulares que le hacen aparecer como un recurso sin precedentes, debe contar con la presencia de los momentos didácticos para obedecer a los parámetros didácticos establecidos, con el fin de realizar de manera completa todos los aspectos que educativamente deben intervenir.

Cuadro 3.2

EL DESARROLLO DE SOFTWARE EDUCATIVO Y SU RELACIÓN CON LOS MOMENTOS DIDÁCTICOS

ETAPA	SUBETAPA	MOMENTO DIDÁCTICO	
i. ESTRUCTURACIÓN DEL PROYECTO	1. Detección de una necesidad educativa	DIAGNÓSTICO	
	2. Construcción de la idea temática 3. Justificación 4. Verificar la viabilidad	P L A N E A C I Ó N	
ii. DELIMITACIÓN DE RECURSOS	1. Recursos humanos a. Equipo interdisciplinario b. Funciones 2. Recursos materiales 3. Recursos financieros		
iii. GESTIÓN DEL PLAN DE TRABAJO	1. Establecimiento de contenido 2. Diseño de objetivos educativos 3. Planeación de actividades a. Reuniones de trabajo b. Parámetros de evaluación c. Fecha de entrega		
iv. INSTRUMENTACIÓN	1. Evaluación de trabajo 2. Integración final 3. Piloteo del software	R E A L I Z A C I Ó N	E V A L U A C I Ó N
v. FINALIZACIÓN DEL PRODUCTO	1. Edición 2. Entrega final		
vi. ACTUALIZACIÓN DEL SOFTWARE	1. Retroalimentación con el usuario		

Elaborado por Héctor J. Miranda para la investigación "La función del pedagogo en el desarrollo de software educativo"

Esta propuesta para el desarrollo de software educativo, tiene como base la experiencia del autor de esta investigación, así como la información obtenida a través de las entrevistas aquí mencionadas en apartados anteriores. Por ello,

en los apartados posteriores se explicarán los objetivos de cada etapa y el desarrollo que se debe dar en cada subetapa, para poder alcanzar el objetivo general que es crear un SOFTWARE EDUCATIVO.

iii.2.1.1 Etapa de “Estructuración del proyecto”

Objetivo General de la etapa: Gestar y consolidar una idea que sirva como base para el desarrollo de un proyecto de software educativo.

La etapa de análisis de la idea consiste en diferentes subetapas que serán el punto de inicio para el futuro software educativo. Esta etapa tiene relación con dos momentos didácticos: el diagnóstico y la planeación, por que, como se verá más adelante, las subetapas corresponden al ámbito de dichos momentos.

Las diferentes subetapas del análisis de la idea son cuatro.

iii.2.1.1.1 Detección de una necesidad educativa

En esta subetapa se detecta una necesidad educativa por medio de diferentes instrumentos y/o técnicas, como los cuestionarios, las encuestas o la entrevista o la observación -por mencionar las más comunes-, el uso de estas técnicas e instrumentos pueden ser tan diversos, como el número de personas que detecten esta necesidad, porque la idea de dar una solución educativa la puede proponer cualquier persona, la correcta sistematización, si es que así lo requiere, sólo un profesional de la educación.

De esta manera queda establecido que esta primera subetapa consiste en únicamente conocer que existe una necesidad educativa y que por ello se relaciona con la etapa del diagnóstico como momento didáctico.

iii.2.1.1.2 Construcción de la idea temática

Con esta subetapa se introduce el desarrollo de software en el momento didáctico de la planeación, porque se trabaja con los elementos obtenidos a través del diagnóstico para organizarlos y proponerlos de una manera determinada que será la base, el camino a seguir, el plan para llevarlas a cabo.

Con base en la necesidad educativa detectada, se ha de crear una idea que esté contenida en una temática específica, es decir, establecer en sentido amplio y definido cuál sería la solución para satisfacer esa necesidad.

Por ejemplo, si se requiere que los niños de primaria aprendan a combinar los colores, la idea general sería enseñarles cuáles son los colores.

De esta manera se presenta el tema general que puede dar pie al desarrollo de un interactivo computarizado. Este tema general debe cumplir ciertos criterios para realmente poder ser contenido de software educativo, el cumplir estos requisitos educativos está en función, principalmente, de la creatividad con la que se presente la temática y se proponga desarrollar el programa.

iii.2.1.1.3 Justificación

La subetapa de la justificación presenta principalmente la gama de recursos en los que se puede aprovechar la temática planteada anteriormente, tal vez el contenido puede ser mejor aprovechado en un libro o en un folleto en vez de hacerlo en un software educativo. El punto central para decidir si se desarrolla o no, es que el contenido pueda cubrir las características de interactividad y multimedios, con los que se cuenta en la computadora.

Si lo que se tiene pensado es un cuento en la pantalla, lo mejor sería hacer un buen cuento impreso, porque se deben considerar además de los criterios del contenido, el costo que implica desarrollar un software educativo.

Si en realidad se puede cubrir la necesidad educativa con otro recurso menos costoso que un software educativo, se debe optar por esa alternativa.

Se debe desarrollar únicamente cuando la temática es propicia para poder explotar al máximo los medios que la computadora puede ofrecer.

iii.2.1.1.4 Verificar la viabilidad

Una vez hecha la justificación y la explicación del porqué es mejor usar el software educativo y no otro recurso, resulta apremiante realizar un análisis de los alcances reales y las limitaciones a las que se puede enfrentar el desarrollo de este software, así como el software mismo.

De esta forma se puede verificar la viabilidad en cuanto al contenido para desarrollar un software educativo.

Con esta subetapa termina la etapa de análisis de la idea, con lo que se continúa en el momento didáctico de la planeación y por lo que resulta necesario que este trabajo de análisis de la idea sea la base para la siguiente etapa.

iii.2.1.2 Etapa de "Delimitación de recursos"

Objetivo general de la etapa: conocer la gama de recursos humanos, financieros y materiales que se requieren para realizar un software educativo.

Esta etapa tiene una relación muy estrecha con el momento didáctico de la planeación, toda vez que este análisis de los recursos es el planteamiento para la contratación de personal, así como todo lo que esto conlleva - remuneración, horario de trabajo, material de trabajo-, y la adquisición de equipo para el desarrollo del software.

Esta etapa requiere que se describan las funciones de cada uno de los participantes en el equipo interdisciplinario, puesto que con base en sus funciones se realizará su contrato laboral, por lo que es imprescindible su consideración, pues además esto repercute directamente en el costo del software.

De manera similar el costo del software estará en función de los recursos materiales que se usen.

iii.2.1.2.1 Recursos humanos

El desarrollo de tecnología está en función de las necesidades del hombre, y es éste quien debe ser el factor de cambio en cuanto a la tecnología porque ésta es finalmente un medio para la educación.

Por ello las personas que desarrollan software educativo se presentan como el recurso más valioso dado que sin ellos no se puede realizar tan compleja labor.

El resultado del trabajo de las personas se verá reflejado en el producto final, con lo cual el usuario -educando- entrará en contacto con el creador del software o agente virtual.

iii.2.1.2.1.1 El equipo interdisciplinario

Como ya se ha mencionado se requiere un equipo interdisciplinario que lleve a cabo las labores en las que se especializan, porque el software mismo requiere la participación de diversos profesionales para explotar todos los medios que la computadora ofrece.

Se debe establecer cuál es la función de cada uno para poder determinar de qué manera será su participación en este desarrollo.

La consideración más importante en este apartado es que el objetivo de esta investigación se ha cumplido con la descripción de **LA FUNCIÓN DEL PEDAGOGO EN EL DESARROLLO DE SOFTWARE EDUCATIVO**.

iii.2.1.2.1.1.1 Equipo interdisciplinario básico

Si bien, la participación de cualquier especialista es valiosa en este tipo de proyectos, *sí existen profesionistas que pueden contribuir de manera más concreta con aportaciones propias de su especialidad y que afectan directamente el desarrollo del software educativo.*

Por ello se ha denominado equipo interdisciplinario básico, al equipo en el que sus integrantes poseen profesiones que tienen directa relación con la producción de un multimedia interactivo.

Se presenta a continuación una relación de quiénes son los especialistas, así como sus funciones, sin embargo, no por expresarse en términos singulares, el pedagogo por ejemplo, debe limitarse a una persona, sino que de cada especialidad pueden, y en algunas deben, intervenir dos o más personas con la misma especialidad, con el fin de enriquecer el trabajo.

iii.2.1.2.1.1.1 Experto en el contenido temático

Este especialista proporcionará las bases de conocimiento de la temática del software, por lo que se requiere que este experto conozca profundamente el

contenido, tanto de manera teórica como de manera práctica, apoyado tanto en la investigación como en la práctica profesional.

Las funciones de este especialista son:

- Análisis de contenidos.
- Síntesis de contenidos.
- Desarrollar el contenido de forma temática.
- Presentar la información acerca del contenido, teniendo como base la realidad.
- Jerarquizar el contenido para su posterior instrumentación en el software.
- Asesorar el ordenamiento didáctico del contenido, de manera que no se pierda la veracidad o se presenten reduccionismos.
- Participar en la evaluación constante con el fin de rectificar la información, las veces que sea necesario.
- Evaluar el piloteo del software con el fin de realizar observaciones con respecto del contenido.
- Dar continuidad a la actualización constante que el software requiera una vez puesto en el mercado.

iii.2.1.2.1.1.2 El pedagogo

Este especialista proporcionará las bases didácticas que guiarán el desarrollo del software educativo. Verificará la correcta ejecución de los momentos didácticos en el desarrollo del recurso a través de su constante participación en el mismo.

Las funciones del pedagogo en el desarrollo de software educativo son:

- Análisis del contenido para poder establecer objetivos.
- Síntesis del contenido para su presentación.
- Establecimiento de objetivos educativos.
- Establecimiento de las estrategias de aprendizaje.
- Conformación de las evaluaciones parciales del trabajo integrador.
- Seguimiento y coordinación de los contenidos para no desvirtuar el objetivo educativo.
- Asesoría en el diseño de la interfaz tanto en el sistema para presentar opciones como en el diseño para seguir una línea didáctica.
- Establecimiento de los parámetros de evaluación final para la consecución del objetivo educativo.
- Asesoría en la integración del trabajo interdisciplinario para unificar las diferentes actividades con el fin de lograr un medio educativamente efectivo.
- Evaluar el *piloteo* del software con el fin de realizar las mejoras didácticas que correspondan.
- Dar continuidad a la actualización que el software requiera una vez lanzado al mercado.

iii.2.1.2.1.1.3 El programador

Este especialista realizará la base del sistema con la cuál se ejecutará el software en una computadora. La amigabilidad del sistema dependerá del

buen desarrollo del sistema, por lo que el programador será el responsable del aspecto metaperceptual del software.

Las funciones de este especialista son:

- Asesorar en la elección de la plataforma en que se desarrollará el programa.
- Seleccionar el programa de autoría más adecuado, de acuerdo a las características del software.
- Desarrollar el sistema de opciones para alcanzar la amigabilidad del mismo.
- Verificar el máximo aprovechamiento de los recursos computacionales con los que se cuente.
- Enriquecer el sistema con la integración de medios.
- Realizar la integración del sistema con el contenido audiovisual para su edición.
- Editar el software en cd-rom o disco flexible para el piloteo y entrega final.
- Evaluar el piloteo del software con el fin de realizar las mejoras en el sistema, que correspondan.
- Dar continuidad a la actualización que el software requiera una vez lanzado al mercado.

iii.2.1.2.1.1.1.4 El diseñador gráfico

Este especialista aportará las bases de la presentación del software ante el usuario, la integración y adecuación de imágenes estáticas con colores y

videos. El trabajo del diseñador será la imagen global que tendrá la interfaz frente al usuario.

Las funciones de este especialista son:

- Realizar el diseño de la interfaz a través de la integración visual de los medios: vídeo, imagen y color.
- Asesorar y complementar el desarrollo del software en cuanto a su imagen frente al usuario.
- Presentar las propuestas de diseño gráfico para la presentación del producto.
- Evaluar el pilotaje del software con el fin de realizar las mejoras en cuanto al diseño, que correspondan.
- Dar continuidad a la actualización que el software requiera una vez lanzado al mercado.

La integración del trabajo de estos especialistas proporciona las bases para lograr el desarrollo de un software educativo con óptima calidad en cada uno de los elementos que lo conforman.

iii.2.1.2.1.1.2 Equipo interdisciplinario complementario

Este equipo de especialistas presentan la oportunidad de optimar la utilización de los recursos que la computadora puede ofrecer, puesto que al estar especializados en diferentes disciplinas, enriquecen es un aspecto específico el desarrollo del software.

iii.2.1.2.1.1.2.1 El comunicólogo

Este especialista puede contribuir con la mejora de todos los aspectos de comunicación que presenta el software.

Las funciones del comunicólogo son:

- Corrección de los textos en cuanto a la redacción.
- Asesoría en la modulación de los sonidos.
- Asesoría en la integración visual de los medios.
- Establecimiento de criterios de retroinformación para la planeación.
- Junto con el pedagogo, adecuación del lenguaje: usuario-receptor-educando y diseñador-emisor-educador.

iii.2.1.2.1.1.2.2 El músico

Este especialista contribuye al diseño e integración de los medios auditivos así como su integración con el contenido del software.

Las funciones de este especialista son:

- Creación de sonidos adecuados con la interfaz del software.
- Creación de la música que se presentará en la ejecución del software.

iii.2.1.2.1.1.2.3 Especialista en artes visuales, fotógrafo o camarógrafo

Este grupo de especialistas aportan la presentación de material visual obtenido a través de la toma de fotografías o escenas para la integración de las mismas con el software mismo.

iii.2.1.2.1.1.2.4 Locutor

Este especialista contribuye a la locución de diversos contenidos del sistema con el fin de realizar una interfaz amigable en la que la integración de medios incluya la voz de una persona.

iii.2.1.2.2 Recursos materiales

En cuanto a los recursos materiales se deben considerar los diferentes medios con los que se deben contar para el desarrollo de este instrumento.

Primeramente se deben considerar los recursos básicos:

- Luz eléctrica.
- Equipo de oficina (papelería en general).
- Amplitud de espacio.

Posteriormente, y una vez considerados los recursos humanos, hay que tener presente:

- Plataforma con características específicas (memoria, capacidad, velocidad).
- Tipo de software de autoría (multimedia: hypercard, macromedia o editor por ejemplo).
- Software de diseño (Corel draw, photoshop por ejemplo).

- Software de edición de textos.
- Medios para la creación de sonidos (sintetizadores y digitalizadores para integrarlos al software).
- Medios para la integración de imágenes (scanner, digitalizador en cámara de vídeo o estática).
- Medio de edición final (DCI o CD-ROM).

iii.2.1.2.3 Recursos financieros

Con base en los recursos humanos y materiales, se podrá realizar un presupuesto en el cual se plantee el costo total del desarrollo del software.

Se requiere que se consideren las variables de recursos humanos en cuanto a las funciones y el tiempo que se requiere para la realización de cada actividad. También se requiere la consideración minuciosa del gasto que implica cada rubro de los recursos materiales, para con ello evitar truncar el desarrollo por falta de recursos.

Con el análisis de los recursos financieros termina la etapa de análisis de los recursos. Con lo cual se continúa a la etapa de creación del plan de trabajo.

iii.2.1.3 Etapa de "Gestión del plan de trabajo"

Con esta etapa se da la continuidad debida a la fase de planeación en el proyecto de desarrollo de un multimedia interactivo. Esta parte del desarrollo consiste en diseñar las actividades concretas con las cuales se

logrará crear un software, una vez delimitados los recursos que se requieren para el mismo.

Esta etapa cuenta con tres subetapas con las que se cierra la planeación y da pie a la instrumentación.

iii.2.1.3.1 Subetapa de Establecimiento del contenido

En esta subetapa se deben establecer los contenidos educativos que formarán la columna vertebral del recurso, de manera concreta y esquemática.

Primeramente se requiere delimitar el contenido central, por ejemplo si el tema es la integralidad de la persona, se establecer jerarquías entre los diferentes elementos que conforman el concepto central: naturaleza, principios, libertad, responsabilidad, etc.

Posteriormente se deben ordenar estos conceptos constitutivos, en niveles de información. Esto indica que el nivel de profundidad que contendrá el concepto aumentará proporcionalmente al nivel de información. Siguiendo con el ejemplo de persona, los niveles de información según la definición de persona serían los siguientes:

Nivel de información 1: *Un ser biopsicosocial.*

Nivel de información 2: *Un ser que se problematiza en el constante
rehacerse en el devenir de su vida.*

Como se puede observar en el ejemplo, la diferencia entre los niveles de información es muy grande en cuanto a nivel de reflexión ya que los niveles de información más profundos deben tener como objetivo contextualizar y tener relación con otros niveles de información.

En esta subetapa se establece el contenido y los niveles de información de ese contenido, con lo cual se pueden especificar más fácilmente los objetivos educativos.

iii.2.1.3.2 Subetapa "Diseño de los objetivos educativos"

Una vez establecido el tema central del programa surge la necesidad de concretizar las pautas educativas que se persiguen en el diseño de la herramienta.

Para cumplir cabalmente con esta gran tarea se requiere la participación del profesional de la educación, quien diseñará los objetivos educativos del programa y los expresará en términos de habilidades, actitudes y conocimientos.

El fin del establecimiento de objetivos educativos es tener indicadores establecidos sobre los cuales se puede evaluar el impacto y el alcance del software.

Los objetivos educativos encierran otra gran tarea para el pedagogo que desarrolla multimedios, porque serán la guía sobre la cual se deberán realizar

las evaluaciones del trabajo realizado por los otros especialistas y el trabajo final, entonces se puede observar cuan eficiente ha sido la labor del trabajo en los términos que educativamente se hayan planteado.

iii.2.1.4 Etapa "Realización del plan de actividades"

Cuando se está realizando un interactivo emana la necesidad de un instrumento con el cual se puedan organizar las tareas que se deben cumplir en el trabajo interdisciplinario.

Las variadas actividades que pueden desarrollar cada uno de los profesionistas que intervienen en el desarrollo, exigen un instrumento eficiente que soporte y sustente la organización de estas actividades que se debe caracterizar por un alto nivel profesional.

Un medio para establecer la organización visible para cada participante es el cronograma. Este instrumento permitirá conocer a cada uno de los participantes su tarea y el tiempo que ha sido asignado para cumplir, por ello se convierte en un medio fácil de diseñar y el cual puede abarcar las actividades ya mencionadas.

Este plan de trabajo debe considerar tres aspectos fundamentales para el completo desarrollo del software: las reuniones de trabajo, los parámetros de evaluación y la fecha de entrega.

iii.2.1.4.1 Reuniones de trabajo

Siendo tan diversas y tan comunes estas actividades se presenta una dificultad en cuanto al trabajo en equipo, dado que en ocasiones no se pueden ubicar en un mismo espacio físico para realizar el trabajo, pues se necesitan diferentes herramientas para cada una de las actividades.

Por ejemplo, el músico puede necesitar de un espacio y una cabina para grabar al igual que el locutor, el pedagogo necesita un espacio silencioso para poder desarrollar los contenidos y los ingenieros pueden necesitar un lugar más abierto y fresco para su equipo de cómputo. Por ello se facilita a veces que el trabajo se realice de manera independiente.

Para integrar este trabajo independiente se usan las reuniones de trabajo en donde se presenta una dinámica muy singular en la cual cada uno de los participantes aporta al equipo su tarea y la integra con la de los demás, para así llevar a cabo el desarrollo.

Las reuniones de trabajo deben establecerse con antelación en el cronograma, así como también debe considerarse la posibilidad de la flexibilidad en cuanto que puede ocurrir la necesidad de llamar a una sesión de trabajo extemporánea.

Es de igual manera recomendable establecer un canal de comunicación vía correo electrónico entre los miembros del equipo, puesto que existen ideas y

cuestiones que pueden ser discutidas por este tipo de medio y con ello hacer más ágil el desarrollo de algunas actividades.

iii.2.1.4.2 Parámetros de evaluación

Se requiere establecer cuál es la base sobre la cual se está trabajando, la línea de acción a seguir, la cual está marcada por los objetivos.

De estos últimos surgen los parámetros de evaluación para el sistema y el desarrollo del multimedia ya que sin estos parámetros la participación educativa no tendría sentido, puesto que únicamente se realizaría una evaluación final en donde tal vez se puede detectar una mala planeación, por falta de parámetros válidos, lo cual afecta gravemente el presupuesto y el tiempo de entrega del producto final.

iii.2.1.4.3 La fecha de entrega

El más irrecuperable de los bienes es el tiempo y por ello se requiere establecer un límite para el término y la entrega del material para que de esta manera se pueda realizar un trabajo eficiente y organizado.

El autor de esta investigación ha tenido la experiencia de que el desarrollo de un multimedia en CD-ROM tiene una duración de entre tres y ocho meses. La duración del desarrollo está en función, principalmente, de la amplitud del contenido así como de la elaboración del material gráfico.

Finalmente con estas tres consideraciones se da fin al momento didáctico de la planeación y se inicia la etapa de realización y evaluación, con las cuales se dará fin al desarrollo del software educativo.

iii.2.1.5 Etapa de "Instrumentación"

Una vez planeado el trabajo, sólo resta llevarlo a cabo. Es precisamente esta etapa en la cual se realiza todo lo que ya antes se había pensado y esquematizado.

Esta etapa cuenta con tres subetapas que encaminan hacia el final la realización del software educativo. Se puede señalar como lo más valioso de esta etapa a la evaluación constante de cada actividad, porque es esta la manera en que se puede rectificar frente a lo que no esté siguiendo el objetivo educativo central que se persigue.

iii.2.1.5.1 Subetapa de Realización y evaluación del trabajo

En esta subetapa se consideran los avances en el desarrollo y se examina minuciosamente cada una de esas actividades realizadas. La realización hecha por separado o en equipo se lleva a las reuniones de trabajo, en las cuales se valora y evalúa cuál está siendo el resultado en la calidad del trabajo, así como en su forma, para realizar los ajustes correspondientes en cualquiera de los diferentes elementos que intervienen en el desarrollo.

Todas estas reuniones de trabajo en donde se lleva a cabo la evaluación, son constantes hasta el día en que se deba integrar el trabajo, es ahí donde ya

deben estar evaluadas las diversas actividades para poder darles una integración final.

iii.2.1.5.2 Subetapa de integración final

En esta parte se unifican las diferentes tareas con base en el objetivo común, para lo cual toma el papel principal el equipo interdisciplinario en cuanto que se debe observar como se relaciona ya de forma definitiva el trabajo de uno con el de otro participante, por ello se requiere que todos y cada uno de las personas que intervinieron en el desarrollo estén presentes en este acontecimiento.

Aquí es cuando se tiene el prototipo del producto y con él se debe realizar la evaluación final antes de ser editado de manera definitiva.

iii.2.1.5.3 Subetapa de Piloteo del software

Una vez integrado el trabajo se debe escoger un grupo experimental para diagnosticar las últimas mejoras del software antes de su edición.

Se debe realizar el piloteo con usuarios -educandos- para quienes ha sido diseñado el software educativo. Considerando las características de este usuario han de analizarse tres variables:

Eta **evolutiva.** El software debe ser probado con las personas que estén consideradas dentro del plan para quien fue dirigido. Como ya se mencionó

antes, existen diversos tipos de software, con lo cual da la oportunidad de que, por ejemplo, un niño pilotee un juego y un empresario un software de capacitación.

Contexto socioeconómico. Se debe considerar porque el material está dirigido para un estrato económico de la sociedad, por lo que se presenta la disyuntiva de que una persona que no pertenezca a este nivel socioeconómico tal vez no pueda operar este software. La finalidad es superar las barreras económicas y tal vez poder hacer más *amigable* el sistema.

Nivel cultural. De la misma manera que la variable anterior, ésta debe ser considerada porque el nivel de información puede ser en ocasiones demasiado especializado para quien fue dirigido y puede ocasionar confusión. La finalidad de analizar esta variable es determinar la claridad del contenido probada con el usuario.

En cuanto a los recursos materiales se deben considerar las variables que pueden afectar la ejecución del software y la vigencia del mismo:

Compatibilidad. Se debe probar que la plataforma para la que fue diseñado cumpla las características establecidas y de la misma manera realizar los ajustes que sean necesarios para poder cumplir con ese requisito. También se deben tomar en cuenta que las características del sistema pueden ocasionar dificultades en la instalación o el acceso a la información del CD-ROM, por lo que se debe cuidar estos aspectos.

Capacidad del equipo. En ocasiones la velocidad para la cual fue creado el disco, ya está fuera del mercado y se requiere actualizar. Se debe prever cuál es la vigencia de la velocidad en la que se debe correr el disco. Por ejemplo, en la actualidad existen unidades de CD-ROM 10X (diez velocidades) las cuales no leen discos que estén desarrollados en menos de 5X, hace dos años existían sólo unidades 4X y sólo reconocían discos creados en más de 2X. Entonces se deba tratar de desarrollar el sistema en velocidades aproximadas a la máxima de lectura que se esté promoviendo en ese momento.

Una vez consideradas todas las variables del pilotaje del programa se continúa la etapa de finalización del software en donde ya han sido realizadas las mejoras correspondientes en el pilotaje y se va a llevar el programa " al quemador".

iii.2.1.6 Etapa de "finalización del producto"

Esta etapa inicia con la realización de las correcciones observadas en el pilotaje. De esa fase surge una versión definitiva del software y se procede a la "quemadura del disco o edición final". Las correcciones realizadas en el pilotaje marcarán la pauta definitiva y realizada con apego a la realidad del usuario.

iii.2.1.6.1 Subetapa de edición

Esto consiste en llevar el programa a una computadora que llevará la información contenida en discos flexibles o en un disco duro hasta un disco

compacto, para lo cual se deben quemar las diferentes pistas y sectores del mismo para que se ubiquen de manera permanente en el mismo.

De esta manera se hace la edición definitiva y lo que resta es entregar el producto a quien corresponda para llevar al público para el que ha sido diseñado.

iii.2.1.6.2 Subetapa de entrega final

Con esto finaliza el desarrollo de software educativo en su fase primaria, porque ha de ser entregado el trabajo y editado hasta el momento.

Cuando se realiza una entrega final se debe tomar en cuenta que existen aspectos mejorables en el producto y que todo ha sido realizado para el servicio del usuario o educando. Por ello no se debe presumir de haber terminado totalmente con el proyecto, especialmente porque posteriormente se pueden hacer observaciones que lleven a la mejora del software.

iii.2.1.7 Etapa "Actualización del software"

Los contenidos educativos deben contextualizarse cada vez para evitar que parezcan obsoletos, por ello se debe buscar la forma de mejorarlos para que cada vez el educando tenga acceso a información válida y actual. De la misma manera, como se ha mencionado anteriormente, la velocidad de ejecución en que se desarrolla un interactivo señala la vigencia que tendrá el mismo, por lo que se debe hacer una verificación de esto y actualizarlo constantemente.

De ahí surge que cuando se edite un CD-ROM, también se cree una liga con el educando usuario del mismo para que se conozcan las opiniones con respecto al programa y se puede vivir una evaluación constante o retroalimentación.

iii.2.1.7.1 Subetapa retroalimentación con el usuario

Cuando se conocen cuáles son las necesidades actuales de las personas, entonces se buscan contenidos educativos que satisfagan dichas necesidades, por lo que es imperativo tener una evaluación permanente en todos los procesos educativos que se lleven a cabo.

La tecnología educativa en su rama de multimedios interactivos en CD-ROM no es la excepción para llevar a cabo estos procesos de evaluación constante que finalmente pueden llegar a satisfacer necesidades reales y actuales.

La facilidad que presentan estos medios para conocer las necesidades en tiempo relativamente breve, presenta la oportunidad de realizar contenidos educativos de cada vez mayor calidad dirigidos a las personas que realmente lo necesitan de esa manera.

Por esto, la retroalimentación con el usuario (educando) en cuanto a un multimedia educativo es vital, toda vez que marcará la línea de permanencia educativa -no sólo tecnológica- de la herramienta y con ello la validez educativa que requiere.

CONCLUSIONES

- i. Siendo la educación un proceso de perfeccionamiento de la persona en ella se incluyen todos los ámbitos que repercuten en ella. En esta época la informatización es el gran fenómeno y se presenta a través de los medios de comunicación, como lo puede ser la computadora, por ello se requiere que los profesionales de la educación reflexionen acerca del uso de estas tecnologías para hacer "pedagogía preventiva", dado que la información llega más rápidamente al educando, por lo que el educador debe prever estas situaciones y adaptarse a la era de la informatización para realizar su labor cabalmente.
- ii. La tecnología educativa está centrada en el alumno y sus procesos de aprendizaje, por ello el profesional de la educación debe conocer las teorías de aprendizaje que dan sustento a estos medios y contribuir con la carga didáctica en el diseño de planes y programas educativos difundidos por este tipo de herramientas.
- iii. El uso de tecnología educativa permite centrar la educación en el alumno y en el desarrollo de sus capacidades de manera específica, por lo que por medio de una herramienta tecnológica no se puede llegar a la desarrollar la integralidad del educando.

- iv. El profesional de la educación debe desarrollar contenidos educativos, partiendo de un enfoque realista, para la tecnología educativa porque de nada sirve esta última si no tiene un fondo que la sustente.
- v. El campo laboral del software educativo en México ha sido poco explotado con respecto a las necesidades que existen en el país. Puede ser una gran fuente de empleos y puede satisfacer las más altas necesidades de capacitación en empresas y difusión de conocimientos en escuelas.
- vi. El trabajo multidisciplinario enriquece la labor de desarrollo de software educativo porque es una actividad sociable de suyo, lo cual implica apertura hacia otras áreas de conocimiento que pueden complementar la propia.
- vii. El software educativo tiene su utilidad en la difusión de conocimiento, busca la mejora de la persona y como está sistematizado, es pedagógico, por ello es un campo laboral para el pedagogo, quien debe participar en el desarrollo de software educativo para establecer los lineamientos educativos en la tecnología.
- viii. El desarrollo de software educativo exige una visión diferente del profesional de la educación, una visión de apertura hacia el cambio tecnológico en el mundo de la educación, por ello se requiere que los planes de estudios con los cuales se forman los pedagogos respondan a esta necesidad adaptándose y formando en y para estos cambios, con el

fin de conocer la informatización de la sociedad para orientar adecuadamente a los educandos inmersos en la misma.

- ix. El desarrollo de software educativo en CD-ROM es muy valioso pero tiende a ser rebasado por otro medio de información computarizado: internet. Por lo que el pedagogo debe intervenir también en el desarrollo de este medio, que también tiene grandes posibilidades educativas en el mismo campo: el desarrollo de software.
- x. El desarrollo de software educativo se encuentra situado en el campo de la instrumentación didáctica, por ello es un recurso que contribuye a llevar a cabo el proceso de enseñanza y de aprendizaje.
- xi. Como herramienta didáctica el software educativo es un medio de apoyo a labor docente en cuanto que contribuye a la adquisición de conocimientos y puede incidir en el nivel académico del alumno. Este es un tema amplio que puede ser base para otra investigación.
- xii. El uso de esta herramienta en la empresa es trascendente en el área de capacitación, puesto que se puede instruir en menor tiempo y costo a un número mayor de empleados en puestos operativos.
- xiii. El aprovechar el software educativo como medio de difusión social constituye una manera de difundir el conocimiento y con ello

- complementar la actividad de los *mass media*, lo cual puede ser la base para una nueva investigación.
- xiv. La instrumentación de estos medios en la educación son la base para desarrollar la labor escolar, con la cual se puede llegar a más personas, lo cual parece ser un medio de desarrollo para la educación a distancia.
- xv. Con base en los costos de traslado y estancia que se presentan al viajar de una ciudad a otra o de un país a otro, la difusión de información y contenidos educativos por este tipo de medios, es una alternativa económica viable.
- xvi. Sustentado en el constante avance tecnológico, el profesional de la educación debe instrumentar las estrategias educativas pertinentes para hacer más eficientes los sistemas de EAC adecuando los contenidos a las necesidades educativas específicas o al currículo correspondiente.
- xvii. Con base en teorías de la inteligencia, por ejemplo Howard Gardner, se deben realizar desarrollo de software educativo que incluyan una variedad de estímulos para que se adecuen a las diferentes formas de aprendizaje.
- xviii. Por la sistematización y orden que conlleva el uso de un software educativo, éste puede contribuir a la sistematización del pensamiento y al ordenamiento lógico del mismo.

- xix. El pedagogo debe asesorar a los docentes para que superen las barreras ideológicas que pudieran presentarse hacia el uso de la computadora; y mostrar tanto las ventajas como las limitaciones que presentan su uso.
- xx. El docente debe ser capacitado para utilizar las herramientas que le proporciona la tecnología para apoyar el proceso de enseñanza y de aprendizaje.
- xxi. El uso de los medios informáticos aplicados a la labor docente pueden enriquecer la investigación para enriquecer los contenidos educativos.
- xxii. Se requiere aprovechar la interactividad que proporciona la computadora de manera que ésta sea un factor que incida positivamente en el logro de aprendizajes por parte del educando.
- xxiii. Por la facilidad de procesamiento de información y por la rapidez de acceso que se tiene con los medios informáticos, los contenidos educativos pueden ser estructurados por niveles para llegar a más educandos de acuerdo con sus necesidades.
- xxiv. La telemática y los diferentes medios que han integrado los avances tecnológicos de punta involucran un cambio de mentalidad con respecto al uso de los mismos medios y de la forma en que estos cambian el sistema de trabajo. Por ello el pedagogo tiene un amplio campo de acción

en los diferentes ámbitos: familia, escuela, empresa y comunidad, dado que la tecnología está inmersa en todos ellos.

xxv. En la época que estamos viviendo la tecnología avanza cada vez más en una diversidad de sentidos que en ocasiones se pierde el sentido y el objetivo. Una de las tareas en esta etapa histórica es darle *forma* a la tecnología de la información y a los medios de comunicación creando contenidos educativos. Esta tarea tan ardua como interesante le corresponde de sobremanera al profesional de la educación: el pedagogo.

BIBLIOGRAFÍA

• BÁSICA

1. BAENA, Gullermína, et al., Estrategia multimedia., RODA, 1ra edición., México, 1990., 56 p.
2. BURGER, Jeff., La biblia del multimedia., ADDISON WESLEY IBEROAMERICANA, 1ra edición., México, 1994., 664 p.
3. COLOM, Antonio et al., Estrategias de formación en la empresa., NARCEA., Madrid, 1994, 1ra edición., 268 p.
4. DUCOING, Patricia, et al., Formación de profesionales de la educación., UNAM / UNESCO / ANUIES, 1ra edición., México, 1990., 361 p.
5. LITWIN, Edith., et al., Tecnología educativa., PAIDÓS, 1ra edición., Argentina, 1997. 288 p.
6. FERNÁNDEZ, Alberto, et al., Tecnología didáctica., CEAC, 2da edición., España, 1988., 349 p.
7. GÁNDARA, Manuel., et al., Usos educativos de la computadora., CISE, 1ra edición., UNAM, México, 1995., 268 p.
8. GARCÍA AMILBURU, María., Aprendiendo a Ser Humanos., EUNSA, 1ra edición., España, 1996., 210 p.
9. GARCÍA HOZ, Víctor, et. al., La Personalización Educativa en la Sociedad Informatizada., RIALP., España, 1995, 1ra edición., 401 p.
10. GARCÍA HOZ, Víctor, et. al., Iniciativas sociales en educación informal., RIALP., España, 1991, 1ra edición., 415 p.
11. GARCÍA HOZ, Víctor, Principios de Pedagogía Sistemática., RIALP, 13ra edición., España, 1990., 694 p.

12. GONZÁLEZ - SIMANCAS, José Luis, Educación: Libertad y Compromiso, EUNSA, 3ra edición., España, 1992., 312 p.
13. JONASSEN, David., Computers in the classroom, Prentice Hall, 1ra edición., Estados Unidos de Norteamérica, 1996., 291 p.
14. LANDOW, George., Hipertexto, PAIDÓS, 1ra edición., España, 1995., 284 p.
15. MEDRANO B., Gemma, Nuevas tecnologías en la formación, EUDEMA, 2da edición., Madrid, 1993., 96 p.
16. MENDOZA NÚÑEZ, Alejandro, La capacitación práctica en las organizaciones -métodos y técnicas-, TRILLAS, 1ra edición., México, 1994., 179 p.
17. MERRILL, Paul et al., Computers in education, ALLYN & BACON, 1ra edición., Estados Unidos de Norteamérica, 1996., 385 p.
18. OGALDE CAREAGA, Isabel et al., Los materiales didácticos -Medios y recursos de apoyo a la docencia-, TRILLAS, 1ra edición., México, 1992., 119 p.
19. QUÉAU, Philippe., Lo virtual, PAIDÓS, 1ra edición., España, 1995., 207p.
20. ROSCH, Winn., Todo sobre multimedia, PRENTICE HALL, 1ra edición., México, 1996., 649 p.
21. ROSZAK, Theodore, El culto a la información, GRIJALBO, 2da edición., México, 1986., 277 p.
22. UNESCO., Informe de la comisión internacional sobre la educación para el siglo xxi., La educación encierra un tesoro - Compendio-, México, 1996., 41 p.

• COMPLEMENTARIA

23. ARAÚJO, João et al., Tecnología educacional -Teorías de la instrucción-, PAIDÓS, 2da edición., España, 1975., 211 p.
24. AMADOR BAUTISTA, Rocío., Comunicación educativa -nuevas tecnologías-, UNAM-CISE, 1ra edición., México, 1995., 231 p.
25. ELIZALDE, Cecilia et al., La nueva oficina en PC., EDIVISION, 1ra edición., Uruguay, 1996., 363p.
26. GARCÍA HOZ, Víctor., Pedagogía visible y educación invisible., RIALP, 3ra edición., España, 1987., 216 p.
27. KELLY, W. A., Psicología de la Educación., MORATA, 14va edición., España, 1982., 683 p.
28. LABASTIDA, Julio, et al., Educación, ciencia y tecnología. Los nuevos desafíos para América latina., UNAM, 2da edición., México, 1993., 218 p.
29. LERMA JASSO, Héctor, ¿Qué tipo de alumno soy?., TRILLAS, 1ra edición., México, 1990. 126 p.
30. NÉRICI, Imideo, Hacia una Didáctica General Dinámica., KAPELUZ, 12va edición., Argentina, 1969., 607 p.
31. OTERO, Oliveros., Educación y Manipulación., MINOS, 4ta edición., México, 1989., 224 p.
32. SMITH, Barry et al., EL abc de la capacitación práctica., Mc. GRAW HILL, 3ra edición., México, 1990., 473 p.
33. RICCI, Pio, et al., La comunicación como proceso social., GRIJALBO, 5ta edición., México, 1986., 290 p.
34. TERCEIRO, José., Sociedad digital., ALIANZA, 1a edición., España, 1996., 245 p.

VOCABULARIO DIGITAL^o

Algoritmo. Procedimiento matemático o lógico para resolver un problema.

Ancho de banda. Medida, generalmente expresada en *bits* por segundo, de la cantidad de información que puede pasar por un canal.

Aplicación. Programa de *software* diseñado para una determinada función, como un procesador de textos o una hoja de cálculo.

Apple. Primera compañía fabricante de ordenadores personales y creadora del *Macintosh*, cuyo sistema operativo incorporó el *GUI* con más éxito hasta la aparición de *windows*.

ARPANET. *Advanced Research Projects Agency*. Red creada por la Agencia de Proyectos de Investigación avanzados para estudiar la seguridad de las redes de ordenadores en caso de un guerra nuclear.

ATM. *Asynconous Transfer Mode*. Modo asíncrono de transferencia. Tecnología de conexión en red que emplea pequeños paquetes de información llamados celdas.

^o Retomado de la obra de José Terceiro: *Sociedad Digital*.

Banda ancha. Técnica para transmitir una gran cantidad de datos, voz y vídeo a largas distancias.

BBS. *Bulletin Board System.* Software que sirve como soporte de los sistemas de tableros de anuncios utilizados como fuente de comunicación e información para los ordenadores comunicados a través de un módem.

Baudio. Número de veces por segundo que una señal portadora cambia de valor.

BIOS. *Basic Input / Output System.* Sistema de Entrada / Salida Básico. Código contenido por un ordenador que proporciona una interfaz entre el *hardware* y el *sistema operativo*.

Bit. Acrónimo de *binary digit*. Unidad básica de información en un sistema de numeración binaria (compuesto de ceros y unos).

Bus. Pasarela eléctrica interna por la que discurren señales de unas partes a otras del ordenador.

Byte. Conjunto de ocho bits utilizados para designar un carácter, letra o número.

Cable coaxial. Cable convencional de cobre utilizado en comunicaciones.

CD-ROM. *Compact - Disc Read Only Memory.* Tecnología de almacenamiento óptico de sólo lectura utilizada por los discos compactos.

Ciberespacio. Mundo de los ordenadores en *red* donde se interactúa sin presencia física.

Cliente. Programa que demanda servicios de otro ordenador llamado *servidor* y se hace cargo de la interacción necesaria con el usuario.

Codec. *Software* que implementa el algoritmo de compresión para que el usuario final pueda acceder al vídeo digital.

Conmutación por paquetes. Método de transporte en una red que permite rutas alternativas en caso de fallo de un enlace.

Correo electrónico. Servicios de intercambio de mensajes entre usuario que puede incluir elementos multimedia.

Datagrama. Paquete individual de datos sin ninguna información que lo relacione con cualquier otro enviado.

Dirección IP. Dirección de una máquina en internet expresada en números.

Dirección destino. En una red, primeros seis bytes de un paquete que contiene su dirección.

Disco duro. Medio secundario de almacenamiento compuesto por varios discos rígidos y sus cabezas grabadoras alojado en una unidad cerrada herméticamente.

Eduainment. Denominación de los programas mixtos de entretenimiento y educación.

Emoticons. Símbolos con apariencia de rostros empleados en el correo electrónico para expresar matices de ironía por medio de los mensajes enviados.

FAQ. *Frequently asked questions.* Documentos informativos que recogen las respuestas a las preguntas formuladas más frecuentemente por los usuarios de un servicio de información en línea.

Fibra óptica. Cable compuesto de fibra de vidrio que transporta señales ópticas en cualquier lugar de eléctricas.

Freeware. Software de dominio público y que, por tanto, puede utilizarse libremente.

FTP. Protocolo de transferencia de archivos usados para su descarga.

GUI. *Graphical user interface.* Un diseño para parte de un programa que interactúa con el usuario y utiliza íconos para representar sus distintas funciones.

Hardware. Los componentes físicos de un ordenador así como sus periféricos. Se distingue del software, que son los programas que indican al hardware lo que tiene que hacer.

Hiperenlaces. Enlaces entre componentes de software que relacionan distinta información localizada en diferentes ordenadores de la red.

Hipermedia. Capacidad de conjugar diferentes medios (fotografías, texto, gráficos y sonido) a través de hiperenlaces.

Hipertexto. Concepto consistente en vincular varios documentos a través de palabra o frases comunes.

HTML. *Hypertext Markup Language.* Lenguaje de composición de páginas hipermedia para WWW.

HTTP. Protocolo de transporte de hipertexto que permite navegar por la WWW.

Iconos. Símbolos que representan un programa, un sistema operativo o una aplicación.

Instalar. Introducir un programa en un disco duro y configurado de manera que funcione correctamente.

Inteligencia artificial. Programas diseñados para que su funcionamiento sea similar a los procesos humanos de toma de decisiones.

Interfaz. Conexión entre dos componentes de hardware, entre dos aplicaciones o entre el usuario y una aplicación.

Internet. Red de ordenadores que usan protocolos TCP/IP.

Kb. Kilo bit.

KB. Kilo byte.

LAN. *Local Area Network.* Red de área local.

LCDs. *Liquid Cristal Display.* Pantalla de cristal líquido.

Lógica borrosa. La que implica ingredientes variables de certeza y que considera toda afirmación cuestión de grado.

Login. Acción de conectar a un ordenador.

Macintosh. Modelo de ordenador de Apple que se hizo famoso por su facilidad de utilización y empleo de una interfaz gráfica.

Memoria. Almacenamiento primario de un ordenador, como la RAM, distinto de un almacenamiento secundario de disco duro.

Memoria virtual. Aumento del tamaño por parte de la RAM utilizando una parte del disco duro como su extensión.

Microsoft. La mayor empresa productora de software del mundo, fundada por Bill Gates.

Middleware. Conjunto de servicios que permiten que las aplicaciones funcionen en una red.

Modem. Aparato que convierte las señales digitales en analógicas y viceversa (modular, demodular), y que permite la comunicación de dos ordenadores a través de la línea telefónica.

MPEG. *Moving Picture Expert Group.* Estandar de compresión de vídeo digital que ayudará a su generalización y comercialización en forma de CD-ROM.

MS-DOS. *Microsoft Disc Operative System.* Sistema operativo estandar de los ordenadores IBM y compatibles.

Multimedia. Forma de presentar información, a través de un ordenador, utilizando varios medios, como texto, gráficos y sonido.

Multiplexación. Transmisión simultánea de múltiples mensajes en un sólo canal.

Multiplexing. Multiplexación.

Multitarea. Ejecución simultánea por un ordenador de más de un programa.

Net. Apócope de internet.

Netiquette. Normas de comportamiento en el uso de una red.

Nodo. Ordenador o cualquier otro dispositivo conectado en una red.

OLE. *Object linking and embedding.* Un conjunto de estándares desarrollados por Microsoft que permite crear enlaces automáticamente actualizados entre documentos, o fundir un documento, creado por una aplicación, con otro documento creado por otra.

PaP. *Plug and Play.* Estándar de hardware y software que requiere que aquél se autoidentifique cuando se conecta a un ordenador, lo que hace automática su instalación.

Paquete. Unidad básica de información en una red.

Password. Contraseña utilizada para entrara en un ordenador en una red.

Pixel. *Picture element.* Unidad mínima direccionable de una imagen mostrada en la pantalla de un ordenador.

POTS. *Plain old telephone service.* Servicio telefónico simple.

PPP. Protocolo de punto a punto. Método de intercambio de información en internet a través de líneas telefónicas.

Protocolo. Definición del sistema de comunicación de un ordenador. Acuerdo entre diferentes sistemas para trabajar conjuntamente. Conjunto de normas que permiten estandarizar un procedimiento repetitivo.

Puerto serie. Interfaz que sincroniza las comunicaciones entre un ordenador y sus periféricos como impresoras o módems.

RAM. *Random - acces memory.* Memoria primaria de un ordenador que contiene instrucciones y datos a los que puede acceder directamente la unidad central de proceso.

Red. Interconexión de uno o más ordenadores a través de *hardware* y *software*.

Servidor. Ordenador que proporciona recursos a una red y que provee de información a los clientes.

Software. Programas de sistemas o aplicaciones escritos en un lenguaje que entiende el ordenador.

Virtual. Se dice de la representación en un ordenador de algo que no existe.

Windows. Denominación genérica de la gama de sistemas operativos de Microsoft con presentaciones de GUI.

World Wide Web. Sistema de organización de la información de *internet* a través de enlaces de *hipertexto*. En sentido estricto es el conjunto de servidores que emplean el protocolo HTTP. En sentido lato son los recursos accesibles a través de FTP, HTTP, TELNET y WAIS.

WWW. World Wide Web.