

308923



UNIVERSIDAD PANAMERICANA

29

2ej.

FACULTAD DE PEDAGOGIA
INCORPORADA A LA
UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

ADECUACION EDUCATIVA DE LA
REALIDAD VIRTUAL COMO HERRAMIENTA
DIDACTICA PARA EL PROCESO
ENSEÑANZA-APRENDIZAJE.

TESIS PROFESIONAL
QUE PRESENTA:
MARIA DE LA O GARCIA NORIEGA
PARA OBTENER EL TITULO DE:
LICENCIADO EN PEDAGOGIA

DIRECTOR DE TESIS: LIC. LUCINA MORENO VALLE SUAREZ.

MEXICO, D. F.

1998

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

257932



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.

AL SAGRADO CORAZÓN DE JESÚS:
En quien confío plenamente y le agradezco
la oportunidad de vivir.

A MI UNIVERSIDAD Y PROFESORES:
Con mucho cariño.

INDICE

INTRODUCCIÓN	1
CAPITULO I. CIENCIA ÚNICA Y ARTE DE LA EDUCACIÓN : PEDAGOGÍA	4
I.1 EDUCACIÓN	4
I.1.1 CONCEPTO DE EDUCACIÓN	5
I.1.2 EL SUJETO DE LA EDUCACIÓN	8
I.1.3 TIPOS DE EDUCACIÓN	11
I.1.4 MODALIDADES DE LA EDUCACIÓN	13
I.1.5 EDUCACIÓN PERSONALIZADA	18
I.1.6 ACTORES DE LA EDUCACIÓN	20
I.1.7 FINES DE LA EDUCACIÓN	26
I.2 PEDAGOGÍA	28
I.2.1 LA PEDAGOGÍA COMO CIENCIA	30
I.2.2 LA PEDAGOGÍA COMO ARTE	31
I.2.3 CAMPOS EPISTEMOLÓGICOS DE LA PEDAGOGÍA	33

CAPITULO II. DIDÁCTICA Y TECNOLOGÍA	35
II.1 DIDÁCTICA	35
II.1.1 CONCEPTO DE DIDÁCTICA	38
II.1.2 CAMPOS EPISTEMOLÓGICOS DE LA DIDÁCTICA	39
II.1.2.1 ELEMENTOS DIDÁCTICOS	43
II.1.2.2 MOMENTOS DIDÁCTICOS	52
II.1.3 EL OBJETO DE LA DIDÁCTICA	54
II.1.3.1 ENSEÑANZA	55
II.1.3.2 APRENDIZAJE	58
II.2 TECNOLOGÍA	62
II.2.1 CONCEPTO	62
II.2.2 TECNOLOGÍA DIDÁCTICA	63
CAPITULO III. UNA HERRAMIENTA DIDÁCTICA :	66
REALIDAD VIRTUAL	66
III.1 ORÍGENES DE UNA NUEVA TECNOLOGÍA	66
III.2 CONCEPTO DE REALIDAD VIRTUAL	72
III.3 LO QUE SE NECESITA PARA CREAR Y UTILIZAR UN MUNDO VIRTUAL	76
III.4 LA REALIDAD VIRTUAL EN LA EDUCACIÓN	79
III.5 LA REALIDAD VIRTUAL EN EL PROCESO DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE	82
III.6 UNIVERSIDAD VIRTUAL	86
III.7 APLICACIONES	88
III.7.1 LA REALIDAD VIRTUAL EN EL ÁMBITO COMUNITARIO	89
III.7.1.1 EMPLEO MILITAR	89
III.7.1.2 EMPLEO EN LA MEDICINA	90
III.7.1.3 EMPLEO EN LA ARQUITECTURA	92
III.7.2 LA REALIDAD VIRTUAL EN EL ÁMBITO EMPRESARIAL	94
III.7.3 LA REALIDAD VIRTUAL EN EL ÁMBITO FAMILIAR	95
III.7.3.1 EMPLEO EN EL ENTRETENIMIENTO	95
III.7.3.2 EMPLEO EN LA AMPLIACIÓN DE LA CULTURA	96
III.7.4 LA REALIDAD VIRTUAL EN EL ÁMBITO ESCOLAR	97
III.7.4.1 DOCENCIA	98
III.7.4.2 INVESTIGACIÓN EDUCATIVA	98

IV. ESTUDIO DE CAMPO	99
IV.1 METODOLOGÍA	99
IV.1.1 POBLACIÓN	100
IV.1.2 MUESTRA	104
IV.2 CUESTIONARIO	104
IV.3 INTERPRETACIÓN CUANTITATIVA	110
IV.4 VALORACIÓN CUALITATIVA	126
IV.5 PROPUESTA EDUCATIVA	128
IV.5.1 INTRODUCCIÓN	128
IV.5.2 ARTÍCULO	129
<u>CONCLUSIONES</u>	134
<u>BIBLIOGRAFIA</u>	136
<u>HEMEROGRAFÍA</u>	143

INTRODUCCIÓN

Es un hecho que, hoy en día, la tecnología ejerce una influencia que se deja sentir fuertemente en la sociedad.

Una de estas tecnologías es la Realidad Virtual, la cual a pesar de ser reciente, aporta grandes avances al campo educativo, ya que entre otras cosas permite la interacción y fomenta la enseñanza activa. Características como éstas, entre muchas otras más, permiten que a pesar de su origen incipiente, la Realidad Virtual sea una tecnología poderosa y altamente útil.

Es necesario tener muy presente que la Realidad Virtual debe ser considerada como un medio educativo y nunca como un fin, así como el hecho de que debe estar inscrito en ella un carácter eminentemente pedagógico, el cual lleve al hombre hacia la mejora personal que le es factible, como ser perfecto.

El objetivo de esta investigación es indagar sobre la educatividad de la Realidad Virtual, con la finalidad de que se logre la instrumentación de esta tecnología en el Proceso Enseñanza-Aprendizaje, como una herramienta didáctica eficaz para favorecer el logro de aprendizajes significativos.

El presente trabajo se llevó al cabo mediante una metodología de investigación documental, basada en el área Didáctica y con enfoques Filosófico y Psicológico.

Esta investigación está orientada a cualquiera de los cuatro ámbitos de la educación, tales como el comunitario, el empresarial, el familiar y el escolar, ya que se toman en cuenta cada uno de ellos como campos factibles de ser beneficiados por la Realidad Virtual.

En el primer capítulo se destaca la importancia de algunos conceptos relacionados con la educación, tales como: su sujeto, tipos, modalidades, actores y fines, así como el concepto de Pedagogía considerándola la ciencia y el arte de educar, que cuenta con tres campos epistemológicos.

Este capítulo se realizó con la finalidad de sentar las bases sobre lo que es en sí la educación y la Pedagogía como la ciencia que se encarga de este aspecto, gracias al cual, el hombre puede perfeccionarse.

En el segundo capítulo se mencionan los orígenes de la Didáctica con el objeto de saber sobre su surgimiento y con base en esto considerarla como una disciplina pedagógica, con elementos y momentos necesarios para el logro óptimo del Proceso Enseñanza-Aprendizaje. Asimismo se trata la tecnología y su definición con respecto al campo educativo, con la finalidad de destacar que a la tecnología con influencia educativa se le denomina Tecnología Didáctica.

La tecnología debe ser considerada dentro de los recursos didácticos, de tipo material, como una herramienta extremadamente útil tanto para el educador como para el educando en el logro del Proceso Enseñanza-Aprendizaje, dados todos los beneficios educativos que reporta.

En el tercer capítulo se presenta a la Realidad Virtual desde sus orígenes, su significado real, los dispositivos que maneja como sistema, su relevancia en la educación y en el Proceso de Enseñanza-Aprendizaje, así como sus principales aplicaciones en los cuatro ámbitos de la educación.

La Realidad Virtual, dado que es una tecnología potentísima, debe ser reconocida como una realidad, como algo existente en nuestros días, y por lo tanto debemos de trabajar en su adaptación al contexto con la finalidad de que sea utilizada racionalmente.

En cuanto a sus aplicaciones prácticas en el ámbito comunitario, empresarial, familiar y escolar, todos los usos cuentan con un enfoque educativo, es decir, fomentan en la persona humana ese proceso que los lleva a ser mejores y por lo tanto a perfeccionarse tanto personal como profesionalmente.

El cuarto capítulo consiste en una investigación de campo sobre la Realidad Virtual en relación con la educación, con la finalidad de que, una vez confirmado el potencial educativo de esta tecnología, se presente un artículo para informar y orientar sobre la importancia de la correcta concepción y utilización de esta tecnología de vanguardia.

No podemos mostrarnos ajenos a los acontecimientos que se están presentando en nuestros días, sino que al contrario, debemos demostrar una actitud de profundo interés y esfuerzo por conocer, cada día un poco más, sobre los grandes avances que se están presentando, con la finalidad de ser partícipes en la educación de este siglo y estructurar la educación del siglo XXI de manera inteligente y flexible, es decir con apertura al cambio.

CAPITULO I. CIENCIA ÚNICA Y ARTE DE LA EDUCACIÓN : PEDAGOGÍA

I.1 EDUCACIÓN

Lograr que se tenga una idea exacta del concepto de educación es algo complicado, ya que en ella intervienen una multitud de elementos que interactúan. Esto hace usual el hecho de que comunmente se haga referencia a la educación como "... el problema más grande y difícil que puede ser propuesto al hombre"¹.

Asimismo cabe afirmar, que el hecho de que la educación no sea un proceso fácil, dado que no se limita a la satisfacción de un requerimiento u otro, no significa que sea algo utópico o idealista, sino una realidad que tiene su razón de ser en la necesidad inscrita en la naturaleza humana.

La educación es hoy y siempre una realidad; no se sitúa su origen en ninguna fecha sino que, por ser un fenómeno connatural al hombre, comienza con la existencia de éste y termina como educando hasta la muerte.

La educación es una tarea que exige esfuerzo, dedicación, profesionalismo y sobre todo entrega. Mediante la entrega de lo mejor de sí mismo a los demás, el hombre vive un proceso gratificante y de realización en sí mismo y en los demás.

¹ DELVAL, Juan., Los Fines de la Educación., p. 1

I.1.1 CONCEPTO DE EDUCACIÓN

En su concepción vulgar “se concibe la educación como una cualidad adquirida, en virtud de la cual un hombre está adaptado en sus modales externos a determinados usos sociales”².

Es cierto que el hombre es un ser social y con necesidad no sólo de adaptación sino de integración a la sociedad que le rodea, más debe tenerse muy presente que no es aceptado únicamente por su actuación en ella, sino por su ser único e irrepetible, por sus facultades sensibles y espirituales, y por su integralidad. Por lo tanto, se puede observar que esta definición se polariza en el comportamiento, es decir, toma en cuenta solamente las conductas que el hombre exterioriza y no se le ve en su totalidad.

Etimológicamente, la palabra educación significa “...conducir, llevar a un hombre de un estado a otro...extraer o sacar algo de dentro del hombre”³, con lo que se alude a que la educación es un proceso tanto intrínseco como extrínseco. Es un proceso intrínseco, ya que retoma las potencialidades que posee el ser humano y las perfecciona, dado que “la persona tiene la capacidad y la exigencia intrínseca de perfeccionarse”⁴. Es un proceso extrínseco, porque guía de manera sistemática las potencialidades. Con respecto a esto, se puede afirmar que la educación es el proceso mediante el cual se desarrollan las dotes personales, con la finalidad de lograr la perfección de la que el ser humano es factible.

En su sentido real, existen algunas definiciones de educación, las cuales a pesar de tener implícita la finalidad de perfección, según su polarización en alguno de los aspectos constitutivos del hombre, pueden clasificarse en tres rubros: aquellas que enfatizan la mejora de las facultades únicamente superiores, las que resaltan el aspecto social, y

² GARCÍA HOZ, Victor., Principios de Pedagogía Sistemática., p. 16

³ ibidem., p. 17

⁴ CHAVARRIA OLARTE, Marcela., Qué Significa ser Padres., p. 21

aquellas que logran armonizar tanto los aspectos constitutivos del hombre como la finalidad del acto educativo, con miras al perfeccionamiento integral.

Entre las definiciones que enfatizan el desarrollo de las facultades superiores, se considera la siguiente:

“La educación es perfeccionamiento intencional de las potencias específicamente humanas”. (García Hoz)

En esta definición se alude al perfeccionamiento como desarrollo, progreso, actualización y es lo que en realidad se busca con la educación, es decir, tiene como finalidad ser un proceso de mejora continua y permanente, orientada a la consecución del bien como cualidad a la que el hombre tiende de manera natural.

En cuanto a intencionalidad se entiende que se realiza el proceso educativo con un fin determinado: la mejora personal.

Es importante hacer hincapié en que se refiere sólo al perfeccionamiento de las potencias específicamente humanas que son la inteligencia y la voluntad, sin considerar que el hombre es una unidad sensible y espiritual. El hombre actúa de forma integral; utiliza sus facultades sensibles y su psicomotricidad para poner en acto su facultad intelectual y su potencia apetitiva. He aquí la importancia de tomar al ser humano como un ser biológico, psicológico, social y espiritual, de naturaleza única e irrepetible.

En el rubro en que se enfatiza el aspecto social del hombre se encuentran las siguientes definiciones:

“La educación es la organización de hábitos de acción adquiridos con el propósito de adaptar al individuo al medio físico y social” (James)

“La educación consiste en una socialización metódica de la generación joven” (Durkheim)

“La educación es un proceso social, representado por toda y cualquier influencia sufrida por el individuo y que sea capaz de modificar su comportamiento”⁵

Estas definiciones se polarizan en la conducta del hombre tomando sólo la parte externa del proceso educativo, sin hacer hincapié en la interioridad como punto de partida para el fenómeno educativo.

Es común encontrar que se define también a la educación como un proceso por el que los adultos transmiten el patrimonio cultural a las generaciones jóvenes. Esto es cierto, si se toma en cuenta que “toda educación es a la vez conservadora y renovadora”⁶ mas al mismo tiempo, la educación no sólo se limita a transmitir de manera pasiva las tradiciones del pasado, sino que las fomenta y promueve de manera dinámica con el objetivo de que logre cambios en los individuos, que los lleven a crecer como personas.

Las definiciones de educación que logran armonizar los aspectos constitutivos del hombre y la finalidad de educación son las siguientes:

“La educación es el desarrollo natural, progresivo y sistemático de todas las facultades” (Pestalozzi)

⁵ *apud.*, NERICI, Imideo., Hacia una Didáctica General Dinámica., p. 23

⁶ BELTRAN PRIETO, Luis., Principios Generales de la Educación., p. 22

“Educación es el desarrollo integral del hombre” (Comenio)

“La educación es el conjunto de actividades e influencias ejercidas voluntariamente por un ser humano ... que tienden a formar en él ... las aptitudes y disposiciones de toda especie necesaria para realizar los fines que está llamado a cumplir...” (Hubert)

Con base en las anteriores definiciones se entiende de manera formal a la educación como el proceso que, a partir de las condiciones innatas de la persona, busca de manera intencional, gradual y activa, el perfeccionamiento continuo, permanente e integral del ser humano en su aspecto bio-psico-social y espiritual. Estas definiciones de educación tienen como fin el perfeccionamiento, dado que no se polarizan en algunos aspectos constitutivos del ser humano, sino que lo contemplan en su totalidad.

I.1.2 EL SUJETO DE LA EDUCACIÓN

“Educar y ser educado son componentes esenciales de la naturaleza humana”⁷

Para entender toda la grandeza de la educación, basta con reflexionar en la riqueza de su sujeto de estudio.

La Educación va dirigida al hombre no en general, sino a ese hombre individual que posee en su naturaleza humana la necesidad y capacidad de ser mejor. Hoy en día es necesario tomar en cuenta a ese ser, con posibilidades y limitaciones, que al final lo hacen ser a la vez distinto y semejante a los de su misma especie.

⁷ DELVAL, Juan., *op. cit.*, p. 4

Para que la educación se lleve a cabo de manera óptima, se requiere contar con un concepto correcto de persona como punto de partida para el proceso educativo. Algunos de los conceptos de persona dados por varios autores se mencionan a continuación:

“Lo que es máximamente perfecto en toda naturaleza (...) lo subsistente de naturaleza racional” (Sto. Tomás)

“Substancia individual de naturaleza racional” (Boecio)

“La persona es cada ser humano concreto, en su totalidad; es decir integrado, compuesto por aquellos elementos que son esenciales a su naturaleza humana: cuerpo y alma racional, y aquellas características llamadas accidentales que hacen de cada hombre un ser único e irrepetible”⁸

En estas definiciones se observa cómo los autores coinciden en destacar la naturaleza racional que posee el hombre como principio de actuación y logro de los fines a los que está predeterminado.

Justamente por su naturaleza racional y su aspecto social, la persona es sujeto de la educación. Por su naturaleza racional, el hombre posee la capacidad no sólo de captar la verdad, el bien y la belleza como cualidades, sino de implementarlas en su ser y en su hacer.

⁸ *apud.*, CHAVARRIA OLARTE, Marcela., *op. cit.*, p. 15

De esta manera se entiende la educación como un proceso que tiene sus principios en lo individual, es decir, parte del sujeto mismo para desarrollarse a tal modo que esa educación trascienda al aspecto social, dado que “La educación está llamada (...) a preparar los espíritus para asumir lo que constituye la originalidad de cada pueblo: su identidad cultural (...) al mismo tiempo que a suscitar actitudes y comportamientos que estén de acuerdo con las realidades del mundo, fundados en el respeto al otro y abiertos a una solidaridad planetaria”⁹

El hecho de que la educación se instale en la concepción de la naturaleza del hombre se debe a que ese ser en sí mismo posee disposiciones para subsistir, conocer, desarrollarse, relacionarse y perfeccionarse según su libre albedrío, de manera diferente a cualquier otra realidad material o a cualquier otro ser.

Por lo anterior se deduce que “la educación no se trata de una mejora parcial, sino de una mejora de la persona; no de una mejora en el vacío, sino referida a realidades esenciales para el ser humano...”¹⁰ como son el desarrollo de su sensibilidad y su espiritualidad, en la cual se destaca su formación intelectual y volitiva para educarlo en la libertad, el amor y la fe.

⁹ UNESCO., Sobre el Futuro de la Educación hacia el Año 2000., p. 15 y 16

¹⁰ OLIVERO F, Otero., Autonomía y Autoridad en la Familia., p. 13 y 14

I.1.3 TIPOS DE EDUCACIÓN

La educación se divide en dos tipos dependiendo de si coadyuvan en el proceso educativo el educador y el educando o es únicamente el educando, el que busca un cambio en su comportamiento.

HETEROEDUCACION: En este tipo de educación, no existe la decisión personal de actuar voluntariamente en el proceso educativo y puede presentarse de dos formas, dependiendo de la intencionalidad o inintencionalidad con la que se realice el proceso educativo.

Educación inintencional o asistemática.- Se le denomina así cuando existe un cambio de comportamiento por influencia de una institución que carece de esa intención. Es decir, la educación se da de una manera espontánea y no totalmente estructurada u organizada.¹¹

También se entiende como educación inintencional al “proceso mediante el cual la persona adquiere, profundiza o reafirma conocimientos, habilidades y actitudes mediante las experiencias diarias y su relación con el ambiente”.¹²

Se da generalmente en las relaciones de amistad, pero también puede ser la familia una de las influencias de este tipo de educación, ya que por ser la principal institución educativa donde el hombre nace, crece, se desarrolla y muere, ejerce en la persona influencias o cambios de manera espontánea, pero que le marcan un sello casi indeleble.

Educación intencional o sistemática.- Se denomina a aquella educación en la que se cuenta con una intención claramente fijada para lograr influir, desarrollar y modificar el comportamiento del hombre.

¹¹ cfr. NERICI, Imideo., op. cit., p. 23

¹² NASSIF, R., Pedagogía General., p. 23

“La educación sistemática es una forma más restringida, (...)entendiendo que ésta supone una relación voluntaria entre alguien que educa y alguien que es educado (...) es, por tanto, consciente o intencional, metódica y artificial”¹³

En esta educación es necesario tener siempre presente la libertad de la persona como límite para que la actividad se lleve a cabo, sin manipular al hombre y negarle su derecho a participar libremente.

Entre las instituciones que utilizan este tipo de educación se encuentran la familia, la escuela y la iglesia, ya que todas ellas tienen delimitada una intención de perfeccionamiento de la persona según su acción educativa. ¹⁴

En ambas formas de heteroeducación existe una relación o complementariedad ya que “No hay educación sistemática que en cierta manera no contenga elementos de la educación espontánea. Por otra parte, la educación espontánea no está exenta de cierta sistematización”¹⁵

Así como se ha denominado a los formas de heteroeducación como asistemática y sistemática, también puede llamárseles respectivamente educación informal y formal. Esto es dependiendo de si cuentan o no con una intención y organización o estructura bien delimitada para la acción educativa.

AUTOEDUCACION: En este tipo de educación es el propio hombre el que decide voluntariamente actuar para el logro de su perfeccionamiento. En este caso el sujeto desempeña el papel de educador y educando conjuntamente.

¹³ ibidem., p. 10

¹⁴ cfr. NERICI, Imideo., op. cit., p. 24

¹⁵ BELTRAN PRIETO, Luis., op. cit., p. 95

I.1.4 MODALIDADES DE LA EDUCACIÓN

Existen diversas modalidades de la educación, dependiendo de la esfera del hombre que se pretenda desarrollar.

A pesar de que cada una de las modalidades de la educación se refiere a la formación del hombre en diferentes actividades que le son propias, cabe destacar la importancia de que se eduque al ser humano en todas las modalidades, ya que debe evitarse la polarización en sólo uno o algunos de sus aspectos.

Las modalidades de educación presentadas a continuación, responden algunas a elementos constitutivos del hombre como son el aspecto corporal, intelectual y social; por otra parte, como constitutivos también, pero sobre todo como aspectos trascendentales, se encuentran el aspecto moral y religioso; y por último la modalidad que corresponde a la educación técnica, responde a la necesidad de formar al hombre en ella dadas las exigencias de hoy día en la sociedad.

Educación corporal.- Esta educación se refiere a la acción formativa de la parte biológica y orgánica del hombre.

La educación corporal tiene como objetivos mejorar la salud, la belleza del cuerpo, la fuerza, el vigor, los movimientos coordinados; lo que comprende el desarrollo de la función motriz muscular y de la función sensorial.

Esta modalidad educativa se extiende desde la educación de los sentidos externos e internos hasta la educación sexual, no como una mera instrucción en la que sólo se proporciona información, sino como verdadera educación en la que se forma el aspecto sexual.

Como medios para llevar a cabo esta educación se pueden incluir el juego y el deporte, ya que en ambos se observa cómo la persona jamás se ahorra trabajo, es decir, se ve

cómo lo lleva a cabo de manera natural, esforzada y gustosa, además de que son adecuados medios para el desarrollo de otras cualidades como el compañerismo, la solidaridad, la resistencia, el respeto, etc.

La tarea de la educación corporal consiste en lograr que el cuerpo esté en buenas condiciones, ya que éste ayuda para que el ser humano pueda realizarse en cuanto tal.

“El cuerpo debe capacitarse para el dominio de las cosas, para la comunicación con los demás y para la expresión adecuada del alma”¹⁶

Educación intelectual.- Puede decirse que la educación intelectual comienza, aunque de manera deficiente, en el nacimiento y va aumentando lentamente hasta la etapa evolutiva de la juventud donde se denota un gran progreso, sin que esto quiera decir que llega a su madurez total, por el hecho de que el hombre, de cualquier edad y hasta su muerte, siempre aprende cosas nuevas y significativas.

Es notable la importancia de educar en lo intelectual, si se parte de que la capacidad de conocer es una cualidad específica del hombre.

Los sentidos externos: vista, oído, tacto, gusto y olfato, y el sentido interno llamado cinestésico, son la base de la educación intelectual, puesto que “nada hay en la inteligencia que primero no haya pasado por los sentidos”¹⁷. Una vez que estos captan los estímulos del mundo exterior, es por medio del entendimiento, una de las facultades superiores del ser humano, como el hombre puede conocer de modo universal tanto las realidades materiales como las inmateriales.

Dada la naturaleza racional del hombre, éste se ve inclinado constantemente a querer conocer y comprender de forma objetiva la realidad que le rodea. He aquí la

¹⁶ GÓMEZ PÉREZ, Rafael., Familias a Todo Dar., p. 105

¹⁷ apud., GUTIERREZ, Raúl., Introducción a la Didáctica., p 116

importancia de fomentar en él, la curiosidad como punto de partida para que investigue, busque y descubra nuevos saberes.

La educación intelectual es mucho más que un simple almacenamiento de conocimientos, ya que implica razonar de forma coherente y reflexionar sobre lo esencial del ser de las cosas, con el objetivo de llegar a comprender su significado y enriquecerse como persona.

Educación social.- Por el hecho de que el hombre es un ser social por naturaleza, necesita sentirse miembro de un todo. Este sentido de membresía no debe ser pasivo, sino por el contrario, debe formar parte activa de la sociedad, colaborando en el beneficio de todos y cada uno de los que la integran.

Los valores sociales como la colaboración, cariño y comprensión hacia los demás, solidaridad, caridad, lealtad, etc. no solamente deben ser conocidos sino vividos intensamente en la convivencia con los otros seres humanos.

Los intereses particulares deben ceder importancia a los intereses del grupo. Debe evitarse el egoísmo propio y trabajar en favor de la prosperidad del grupo, ya que esto repercutirá a la vez en el ser propio, dado que es miembro del grupo.

Se propicia el trabajo en equipo como una alternativa donde no se omite la aportación individual, sino que por el contrario, la aportación individual se acepta ya que proporciona puntos de vista diferentes, pero se modifica para que quede aprobada por consenso de todo el grupo. El trabajo en equipo resulta importante para disminuir el individualismo ya que, a pesar de que la persona puede trabajar correctamente de manera individual, nunca su trabajo contendrá la misma riqueza de un trabajo en equipo, dado que en éste interviene la puesta en práctica de los valores sociales, además de la diversidad de perspectivas que aporta cada integrante.

Desde este aspecto se puede afirmar la existencia de una terna indisoluble entre el individuo, la sociedad y el círculo educativo, por el hecho de que la sociedad educa a sus miembros, los miembros se educan unos a otros y por lo tanto los miembros educan a la sociedad.¹⁸

Educación estética.- Ésta consiste en fomentar la percepción y captación de la naturaleza, y por ende de toda la perfección que posee.

Se debe educar en la capacidad de observación, para que una vez que la persona percibe lo estético de manera pasiva, logre manifestarlo de manera activa y creativa mediante la creación de una obra.¹⁹

La finalidad de la educación estética no consiste en que todas las personas sean artistas, dado que no todos los hombres poseen las mismas facultades, pero sí busca que todos los hombres sean capaces de percibir la belleza inscrita en la naturaleza y en las obras de los demás como requisito para que se alcance la perfección.

Educación moral.- Se observa la necesidad de educar en el aspecto moral, si se parte de que el hombre es un ser esencialmente moral, dada su tendencia al bien.

La educación moral tiene su base en el ejemplo y en la coherencia de vida, más que en la enseñanza teórica de los valores morales.

La finalidad de la educación moral es lograr la madurez de la conciencia, de modo que ésta se oriente al cumplimiento del deber general y social.

¹⁸ cfr., HENZ, Hubert., Tratado de Pedagogía Sistemática, p. 31

¹⁹ cfr., GÓMEZ PÉREZ, Rafael., op. cit., p. 183

Es por esto que la educación moral se extiende a formar al hombre en sus decisiones, acciones y actitudes, para que se orienten al bien, es decir, para que el hombre elija y actúe de forma ética cumpliendo con lo que tiene que hacer y evitando aquello que no debe hacer.

Educación religiosa.- Partiendo de que la educación en general busca el perfeccionamiento del hombre, se ve la gran importancia de educar en lo religioso; consiste en poner a la persona en íntima relación con Dios por ser “la totalidad de todas las perfecciones”²⁰.

La educación religiosa, como preparación para el encuentro del hombre creyente con Dios, es necesaria desde el nacimiento, ya que conforme se vaya progresando en ella, ésta se irá viviendo de una manera más natural e íntegra.

Esta modalidad de educación, además de que lleva al hombre a la trascendencia, en la vida terrenal lo invita a actuar de manera sana y a poseer actitudes correctas de acuerdo a su etapa evolutiva.

Educación técnica o tecnológica.- Consiste en la formación del hombre, no sólo en lo que respecta a lo manual, sino que incluya el desarrollo de su conocimiento, de su capacidad de reflexión y de creación.

La necesidad de esta educación tiene su base en el creciente desarrollo de hoy en día, de conocimientos y producciones tecnológicas, que han transformado irreversiblemente nuestras vidas. Debe impartirse de manera equilibrada, es decir, que no se sobrevalore el aspecto técnico ya que se puede caer en el utilitarismo, y que tampoco se subvalore ya

²⁰ ibidem., p. 143

que, es indispensable que se eduque tecnológicamente, para que sea el hombre quien sitúe a la técnica en su justo lugar : sólo como un medio y nunca como un fin.

Es importante inculcar el espíritu técnico, ya que significa formar al hombre trabajador preparándolo para mantener con eficacia su lugar, sin complejo de inferioridad, por el hecho de que como resultado se cuenta con un hombre capaz de comprender, reflexionar, adaptarse y utilizar la tecnología con miras al progreso personal y social.²¹

1.1.5 EDUCACIÓN PERSONALIZADA

Como se ha mencionado anteriormente que la educación es una necesidad de todo hombre, es lógico afirmar que está destinada a todos, pero de manera diferente, es decir, debe adecuarse a las posibilidades de cada individuo y a las necesidades sociales.

Se destina a cada una de las personas debido a que cada hombre es un ser único, y dada su singularidad deben tomarse en cuenta sus capacidades y limitaciones para mejorarlas e integrarse a la sociedad a la que pertenece. Asimismo, debe percatarse del contexto o la sociedad a la que pertenece, con la finalidad de que la integración no sea de manera superficial y pasiva, sino con una actitud de aportar lo valioso que posee, retribuyéndose en beneficios para todos.

La educación personalizada es una “modalidad individualista en cuanto al interés que pone por la formación personal por el respeto al ritmo de cada uno, por la responsabilidad que trata de despertar (...) y al mismo tiempo es socializadora en cuanto que continuamente trabaja por la colaboración interpersonal, al recibir y al entregar conocimientos unos de otros...”²².

²¹ cfr. CANONGE, Fernand., et al., La Educación Técnica, p. 240 y 241

²² JARAMILLO, José Carlos., Educación Personalizada: Un Modelo para América Latina, p. 48

La base de la educación personalizada radica en la libertad y en la capacidad de decisión, ya que para que se logre el desarrollo integral, es la persona la que debe elegir libremente, ser el sujeto activo de esa realización individual y social.

El fin de toda actividad educativa, y por tanto también de la actividad educativa personalista, consiste en actualizar todas las potencialidades del hombre para que encuentre la felicidad y la alegría al realizar libre y responsablemente su proyecto personal de vida.

El énfasis en el aspecto de la libertad se debe a que “sólo se educa cuando se libera y sólo se libera cuando se educa”²³. El afirmar que sólo se educa cuando se libera se debe a que, si no hay elección y decisión voluntaria por mejorar, no hay cabida para el proceso de perfeccionamiento, ni aunque se imponga de manera coercitiva. Por otro lado, el hecho de que sólo se libera cuando se educa, se refiere a que sólo es libre aquél que pone los medios necesarios para perfeccionarse según su ser.

Los objetivos de la educación personalizada se centran en función de la autonomía que debe lograrse en el hombre; en esta manera de educar, las capacidades de actuar, pensar, decidir, elegir y aceptar por cuenta propia, alcanzan un sentido de trascendencia al fomentar el desenvolvimiento de la personalidad.

La personalidad es la resultante del esfuerzo de personalización de cada ser humano en permanente avance y continua conquista de su < sí mismo > persona!”²⁴

²³ GARCÍA HOZ, Victor., El Concepto de Persona, Tratado de Educación Personalizada, p.20

²⁴ ibidem., p.15

1.1.6 ACTORES DE LA EDUCACIÓN

Si se tiene bien claro que “toda educación se dirige al hombre y parte del hombre”²⁵, es fácil comprender que los actores principales del fenómeno educativo son el educando y el educador.

A pesar de ser el educando sobre quien se vuelca la perfección como finalidad de la educación, hay que tener presente que la labor del educador es de gran importancia y de carácter insustituible en la acción educativa, ya que de nada sirve el contar con instalaciones, materiales didácticos, programas de estudio, etc., si no está presente la persona que guía, facilita, enriquece, anima y corrige el proceso de mejora integral.

Guiar el proceso educativo no es una labor a la que cualquier persona se pueda dedicar, ya que el educador debe sentirse llamado, elegido para esa labor y apto para cumplirla. De esta manera se deduce que el educador debe tener la vocación pedagógica que le hace poseer las cualidades, aptitudes y aspiraciones necesarias para desarrollarse como persona y desarrollar profesionalmente la labor educativa ²⁶. La vocación es la inclinación que se tiene de manera natural y que lleva al educador a dedicarse a la dura y gratificante tarea de buscar el perfeccionamiento integral de cada uno de los educandos, lo cual implica que esa vocación debe incluir en la persona las características siguientes:

a) Amor al educando, lo cual se refiere a aceptarlo tal y como es, comprenderlo y ayudarlo con respeto. Es poner a su alcance los medios necesarios para que se desarrolle integralmente, por el hecho de que la persona que ama siempre desea el bien para el ser amado.

²⁵ HENZ, Hubert., op. cit., p.65

²⁶ cfr. HUBERT, René., Tratado de Pedagogía General., p.545

Amar al educando por sí mismo y por el sólo hecho de ser tiene que darse de una manera natural, ya que el amar no es una capacidad que se pueda obligar a sentir.

“El amor pedagógico por el educando es a la vez impersonal y personal”²⁷, en el sentido que se quiere al individuo como ser único y se quiere a todo el grupo conformado por individuos. Con esto se da un amor justo y generoso, dado que el individuo se siente amado no por preferencias, sino por sí mismo y por ser miembro del grupo aceptando que así como se le ama a él, de la misma manera se le ama a los demás.

El que el educador ame a su educando no quiere decir de ningún modo que tome una postura permisivista, sino por el contrario, por el hecho de que lo ama, le exige que se esfuerce con el objetivo de que alcance los fines prefijados, llevando a la práctica el binomio comprensión-exigencia en su labor educativa.

b) Posesión de valores, que consiste en que el educador viva intensamente los valores, dado que el hacer participe al educando de éstos, es uno de los aspectos propios de la educación. Por esta razón, y por el hecho de que la persona no puede dar a los demás lo que no posee, es imprescindible que el educador esté impregnado en su ser y en su actuar de valores.

Debe tener un conocimiento previo de los valores y su jerarquización para integrarlos de manera natural en su vida personal y profesional.

c) Compromiso y responsabilidad, refiriéndose a ser consciente de que se confían en sus manos el futuro del hombre y de la sociedad.

²⁷ idem

La confianza inmensa que se deposita en él, debe llevarlo a asumir las consecuencias de sus actos, es decir, hacerlo responsable de que forme o no integralmente a sus educandos.

La labor complicada que desempeña el educador nunca debe ser vista como una carga pesada, sino como una tarea que implica dedicación, esfuerzo, sacrificio y sobre todo entrega, que se volcarán en la grandeza del perfeccionamiento integral del educando.

Aunado a la vocación pedagógica, el educador debe poseer una serie de cualidades que le permitan desempeñar su labor educativa eficientemente. Dichas cualidades se mencionan a continuación:

- Integridad física, es decir, el educador necesita que sus facultades sensibles como son los sentidos, la imaginación, motricidad, lenguaje... se encuentren saludables y vigorosos para que resista todo el esfuerzo que su labor implica.
- Cualidades intelectuales en lo que respecta a tener conocimientos de cultura general, poder realizar las operaciones propias del entendimiento como son el conocer, comprender, aplicar, analizar, sintetizar y evaluar los conocimientos generales, y aquellos correspondientes a su labor docente. Entre las cualidades intelectuales principales, cabe destacar el orden - como necesario para captar un conocimiento, observar sus relaciones con otros conocimientos, juzgarlo y poder extraer de él lo esencial - y la claridad, con el objetivo de que pueda asimilarlo claramente y por ende transmitirlo a sus educandos.
- Cualidades morales, que consisten en poseer la capacidad de observar la realidad tal y como se presenta, para emitir juicios objetivos tanto de sí mismo como de los demás. Poseer la humildad para reconocer en la labor educativa, los errores que en ella se cometen; así como ser generoso, puesto que la enseñanza implica dar al educando lo

mejor de sí mismo, mediante la palabra y el ejemplo. El ejemplo - comportamiento positivo imitable - atrae más al educando hacia la mejora, que todos los conocimientos que se le proporcionen, es decir, el ejemplo motiva positivamente a seguir ese modelo para alcanzar la perfección.

- Alegría y buen humor son otras cualidades indispensables del educador ya que “no hay educación sin dicha”²⁸. La dificultad de la tarea educativa debe revestir al educador con una actitud que fomente el amor, la comunicación, la confianza, la sinceridad y la paciencia. La educación que imparta debe estar impregnada de cordialidad y buen trato, para que el educando opte por la educación como el mejor medio para alcanzar el perfeccionamiento.

Por todo esto, aunado a su personalidad y capacidad de adaptación a las situaciones, se afirma que el educador es valioso por sí mismo como persona y por el papel vital que desempeña en la acción educativa. Debe haber una oposición rotunda a cualquier doctrina que cuestione el papel fundamental del educador como guía y facilitador del proceso educativo; siempre será un elemento imprescindible del fenómeno educativo, dado que su labor permite la adquisición de actitudes y valores que le son propias únicamente a él y nunca a ningún método, técnica o recurso educativo que se utilice en la educación.

Si retomamos el hecho de que la educación se dirige al hombre, resulta obvio afirmar que el educando es el actor principal de toda educación, y es con el cual el educador interactúa.

El educando es el actor principal ya que “se realiza a sí mismo en la personalización, en actos de voluntad y amor”²⁹; por medio de su libertad decide participar en la invitación

²⁸ *ibidem.*, p. 552

²⁹ HENZ, Hubert., *op. cit.*, p. 175

de perfeccionamiento. El que se le obligue a participar sólo produce en él una adaptación exterior, sin que logre mejoras significativas en su persona.

El individuo durante toda su vida recibe invitaciones educativas, las cuales se presentan en su vivir cotidiano o se dan en la educación escolarizada. Esto se refiere a que la familia, la comunidad... así como la escuela ofrecen posibilidades para el desenvolvimiento y perfeccionamiento del individuo. Estas invitaciones y posibilidades, independientemente de donde procedan, deben favorecer el aspecto físico, mental, emocional, social y espiritual del educando como individuo.

El aspecto físico del educando se favorece en la preservación de la salud, mediante hábitos de higiene, desarrollo de los sentidos, estimulación de la psicomotricidad, formación y aceptación de su sexualidad humana, actividades lúdicas y deportivas.

El aspecto mental se favorece estimulando la curiosidad y la iniciativa, el espíritu creativo, el espíritu crítico, desarrollando los valores de trabajo, dedicación, esfuerzo, justicia, deber, veracidad...

El aspecto emocional se favorece enseñando a soportar frustraciones, desarrollando una actitud de aceptación y confianza en sí mismo, sensibilizar con respecto a actitudes correctas, llevar a alcanzar la independencia.

El aspecto social se favorece desarrollando el sentido de disciplina y autodisciplina, enseñando a convivir, cooperar, a ser responsable, tolerante, inculcando virtudes morales, cívicas y sociales como dedicación a la Patria, compromiso con el bienestar de la comunidad, la justicia, caridad, humildad; llevando al educando a ampliar sus relaciones, y a estimular formas de comportamiento adecuadas.³⁰

³⁰ cfr. *ibidem*, p. 468-506

El desarrollo del aspecto espiritual es responsabilidad primordial de los padres, y por lo tanto, son los que deben inculcar en sus hijos la religión y acorde a ésta, elegir una institución educativa en la que se les eduque y cuente con educadores afines a sus creencias.

Asimismo el educando, como ser humano, cuenta con una serie de intereses y necesidades que deben ser cubiertos de la mejor manera posible, debido a que de lo contrario podrían aparecer carencias que perjudiquen el desarrollo normal de sus aspectos físico, mental, emocional, social y espiritual; y por ende su perfeccionamiento como persona.

Se entiende como interés todo aquello que atrae de manera consciente la atención del individuo y le induce a observar y actuar; y como necesidad se alude al estado de carencia, no siempre consciente, que puede existir en el aspecto físico, mental, emocional y social del individuo.

De todo esto se puede destacar la importancia de que el educando se desarrolle integralmente, es decir, que se satisfagan sus intereses y necesidades relativos a sus aspectos constitutivos mediante una acción educativa voluntaria y elegida libremente por él.

Se puede afirmar rotundamente que el educando es el actor principal e intrínseco de la acción educativa ya que es el que se educa y autoeduca, ayudado por el educador como actor secundario y extrínseco de la educación³¹.

³¹ *cfr. ibidem*, p. 175-177

I.1.7 FINES DE LA EDUCACIÓN

Si partimos de la palabra finalidad como el valor o el bien que, mediante el esfuerzo y la adecuada utilización de los medios, se pretende alcanzar y realizar ³², entonces es claro afirmar que la finalidad se asemeja a la intención que se persigue en una actividad.

La persona humana cuenta con una finalidad determinada respecto a su ser, es decir, el hombre está determinado a la consecución de un bien o valor de acuerdo a su naturaleza. Y es en base a esta finalidad - por la que el hombre existe - en donde se sustenta la finalidad educativa tal y como afirma Platón: “dar al alma y al cuerpo toda la belleza y perfección de que son susceptibles”.

Hablar sobre la intención de la educación es reflexionar sobre la naturaleza del hombre, sus relaciones con los demás y su vocación en el mundo, ya que los fines con que se realiza el proceso educativo “pueden ser expresados en un triple sentido: social, individual y trascendental”³³

Los fines educativos tienen un sentido social por dos motivos: el primero corresponde al hecho de que el hombre es de manera innata sociable, por lo que no puede vivir sin formar parte de la sociedad, y el segundo motivo es que la actividad educativa requiere para su puesta en práctica, de un contexto o sociedad que influye en el fenómeno educativo, al mismo tiempo que recibe el influjo de dicho fenómeno.

Con esto se hace referencia al binomio indisoluble que existe entre educación y sociedad, con el cual se promueve la conservación de la herencia cultural, se fomenta la estructuración adecuada de la sociedad y se enriquecen las relaciones humanas por medio de la mejora de sus individuos.

³² *cfr.*, *ibidem.*, p. 42

³³ NERICI, Imideo., *op.cit.*, p. 27

En el sentido individual, la intención de la educación es comprender y aceptar a cada individuo por lo que es, incluyendo tanto sus posibilidades con el objetivo de incrementarlas, como sus limitaciones para subsanarlas y desarrollarlas.

Es así mismo fomentar en el individuo una competencia sana, en la que el único parámetro de referencia sea él mismo en diferentes tiempos, es decir, que busque su autoperfeccionamiento mejorando en sí mismo.

En el sentido trascendental, la educación tiene también como intención lograr que el sujeto pase de la superficialidad a la apreciación profunda y significativa de la realidad, mediante la reflexión.

La finalidad de la educación es lograr - en la persona individual, social y trascendental - la autonomía, madurez y capacidad de responsabilizarse como hombre. Una educación que no busca la independencia del hombre y la capacidad de asumir las consecuencias de sus actos no puede llamarse dignamente educación, porque no busca hacer libre al ser humano, tal como lo afirma Sotelli: "Educar es formar hombres verdaderamente libres" ³⁴

³⁴ apud., PLANCHARD., La Pedagogía Contemporánea, p. 30

I.2 PEDAGOGÍA

Es común encontrar diversas posturas acerca del concepto de la Pedagogía, debido a las diversas acepciones que los autores tienen respecto a ella. Como estas diversas formas de concebir a la Pedagogía tienen su influencia en los diferentes momentos históricos en que se ha desenvuelto y han vivido los autores, parece relevante profundizar un poco en ellos, con base en lo escrito por García Hoz en su obra “Principios de Pedagogía Sistemática”.

Se puede afirmar que la Pedagogía tiene su comienzo con el planteamiento de los problemas educativos en las culturas griega y latina, aunque no se haya instituido de manera sistemática. Estas primeras ideas pedagógicas tenían un enfoque eminentemente político, religioso y moral que se prolongó hasta la Edad Media y el Renacimiento.

En los siglos XVI y XVII, las obras de Luis Vives y Comenio, tituladas Tratado de la Enseñanza y Didáctica Magna respectivamente, junto con el surgimiento de la Ilustración en el siglo XVIII otorgaron las bases para la sistematización de la Pedagogía, es decir, lograron que la Pedagogía apareciera como ciencia.

En el siglo XIX, Herbart proporciona los fundamentos de la Pedagogía sistemática, aludiendo a que es una ciencia que pertenece al dominio de la Filosofía, lo cual desató una fuerte crítica del positivismo y el historicismo de finales de este siglo, con respecto no sólo a su fundamento filosófico sino también a su carácter científico.

Con respecto a su fundamento filosófico, en el siglo XX se planteó el problema de la autonomía de la Pedagogía con respecto a la Filosofía. La Pedagogía poco a poco se fue independizando, hasta llegar a constituir un campo autónomo en el estudio de la educación.

En lo que respecta a su carácter científico, las fuertes críticas llevaron a reducir la Pedagogía a una simple descripción de los tipos de educación que se han dado, y a pesar de que se consideró necesario incorporar a ella los métodos históricos y experimentales para estudiar la educación, no se debe aceptar que la Pedagogía sea, aunque de manera sistemática, una ciencia simplemente descriptiva, por que el hecho de investigar cómo es que se realiza el hecho educativo no agota su campo de acción, dado que la Pedagogía va más allá, es decir, determinar el cómo debe realizarse el hecho educativo.

“Del terreno del ser se pasa al terreno del deber ser; esta inserción del deber en la reflexión pedagógica confiere a la Pedagogía una nueva perspectiva hacia el futuro”³⁵ ya que la considera como ciencia normativa.

La Pedagogía como ciencia normativa no se conforma con el conocimiento sino que mediante la reflexión, valora y establece normas para modificar aquellos procesos educativos que no llegan cumplimiento del fin preestablecido. Con esto se alude a que la Pedagogía es una ciencia teórica, que va al conocimiento de las ideas, y una ciencia práctica que verifica esas ideas en la realización.

Por lo tanto, se puede afirmar que la Pedagogía es la ciencia y el arte de la educación, dado el aspecto teórico y práctico que en ella se conjugan.

La Pedagogía, como ciencia humanística, debe contar con las bases permanentes de la educación, es decir, con aquellos aspectos que no cambian a través del tiempo, como por ejemplo el concepto de hombre; más debe de actualizarse continuamente para estar a la vanguardia de los elementos variables que se presentan en la educación.

³⁵ GARCÍA HOZ, Victor, *op.cit.*, p. 50

1.2.1 LA PEDAGOGÍA COMO CIENCIA

Para entender a la Pedagogía como ciencia, debe hacerse mención a lo que se entiende por la palabra ciencia y sus características.

El concepto de ciencia se refiere al conjunto de conocimientos universales demostrados. Las ciencias se caracterizan por su objeto y campo de estudio propio, sin que esto impida que algunas ciencias puedan coincidir sobre todo en el objeto material de estudio. Es decir, puede presentarse el caso en que dos ciencias estudien el mismo objeto material, pero con un objeto formal diferente y un enfoque eminentemente distinto.

La Pedagogía como ciencia tiene su origen en los inicios del s. XIX y que se considera como un “conjunto de conocimientos sistemáticos relativos al fenómeno educativo”³⁶

Se hace referencia a conjunto sistemático puesto que para poder llegar a esos conocimientos se requiere seguir una serie de pasos científicos que concurren en el aspecto educativo, dado que es su objeto de estudio. Este seguir una serie de pasos lleva implícito la idea de intencionalidad, es decir, que se sigan de manera consciente y no espontánea.

La Pedagogía como ciencia posee como objeto material de estudio al hombre, como ser que se educa y educa, y como objeto formal propio el perfeccionamiento. Ésta ciencia comparte su objeto material con otras ciencias como son la Filosofía, la Medicina, la Psicología, la Sociología, la Historia, que tienen también como objeto material al hombre, pero con un campo de estudio (objeto formal) propio y diferente.

La Pedagogía, así como las otras ciencias, ha partido del empirismo para llegar a la sistematización. Este recorrer de la Pedagogía ha sido más lento en comparación a las

³⁶ MATTOS, Luiz., Compendio de Didáctica General, p.17

demás ciencias debido a que su objeto de estudio, la educación, es natural en el hombre. Es decir, el paso del empirismo a la sistematización ha sido lento debido a que como la educación tiene su origen con la existencia del hombre, es común que, por ejemplo, en la familia, los padres encuentren el modo de educar de una manera u otra a sus hijos, haciéndolo de forma empírica y sin ayuda de la sistematización educativa.

Mas a pesar de esto, resulta conveniente recurrir a la ciencia para lograr el perfeccionamiento integral que se espera como resultado.

La Pedagogía dado su carácter sistemático es: ciencia descriptiva, histórica, normativa y rectora. Es descriptiva, pues reseña el fenómeno educativo; histórica, porque analiza los hechos educativos pasados; normativa, porque reflexiona en cuanto a la valoración y justificación de los procesos educativos; y rectora, dado que encauza la educación a la consecución de los ideales del hombre.

La Pedagogía es verdadera ciencia de la educación. En ella se indaga sobre el fenómeno educativo, se sistematizan los conocimientos y se llega a explicaciones universales mediante el método inductivo.³⁷

I.2.2 LA PEDAGOGÍA COMO ARTE

Para analizar el concepto Pedagogía como arte de educar, es indispensable conceptualizar la palabra arte, y tener presente su origen etimológico.

Se entiende por arte “la aplicación de los conocimientos a la realización de una concepción determinada”³⁸ de modo que es la habilidad de realizar bien una obra.

³⁷ *cf.* GARCIA HOZ, Victor., *op.cit.*, p. 49

³⁸ PLANCHARD, Emile., *op.cit.*, p. 38 y 39

La palabra Pedagogía proviene o tiene su origen etimológico del griego “*paidagogia*, arte de educar a los niños”³⁹, porque antiguamente la acción del pedagogo - que en esos tiempos era un esclavo - se limitaba en conducir y guiar a los hombres durante su etapa infantil.

El nacimiento de la Pedagogía, demuestra que ésta es arte, ya que nació de una necesidad práctica de la vida individual en su ordenación social del pueblo griego.

La Pedagogía, así como proporciona las bases teóricas de la educación, también da el sustento para llevar a cabo la educación, constituyéndose en una Pedagogía práctica, la cual “se propone averiguar cómo debe llevarse a cabo la educación, cómo debe ser educado el individuo”⁴⁰

Dado su carácter práctico se concibe a la Pedagogía como “ el arte de formar hombres y no especialistas”,⁴¹ tomando como punto de partida para la labor educativa, o más bien como su objeto material de estudio, al hombre como ser perfectible y al mismo tiempo como agente educador de acuerdo a su naturaleza humana.

Este arte pedagógico debe ser a la vez inspiración y realización; inspiración en cuanto a que es algo innato como la vocación, la cual no se adquiere ni siquiera por un estudio profundo de la ciencia, y realización en lo que concierne a ser capaz de perfeccionarse, no sólo con formación científica sino también en la práctica.⁴²

³⁹ SÁNCHEZ CERESO, Sergio., *Diccionario de las Ciencias de la Educación*, p. 1096

⁴⁰ HENZ, Hubert., *op.cit.*, p. 17

⁴¹ BELTRAN PRIETO, Luis., *op.cit.*, p. 29

⁴² *cf.* PLANCHARD, Emile., *op.cit.*, p. 39

La inspiración a pesar de que es algo que no se adquiere, dado que se refiere a la vocación, para ser verdaderamente fructífera, necesita estar regulada por la ciencia. El hecho de que el arte es anterior a la ciencia, no indica que el arte empírico baste por sí sólo, porque a pesar de que representa un progreso, necesita de la ciencia para explicar sus procedimientos, aclararlos y extenderlos.

Con base en la afirmación de R. Hubert, acerca de que a la Pedagogía no le es aplicable ninguna calificación exclusiva; dado que es a la vez ciencia y reflexión práctica, se advierte la importancia de que la ciencia y el arte de educar se complementen y apoyen mutuamente, dado que, cuanto más se desarrolle su carácter teórico, más fácil y eficaz será la puesta en práctica de los conocimientos.

Una vez aclarado el concepto de Pedagogía como ciencia única y arte de la educación, cabe hacer mención a los tres campos epistemológicos en los cuales se estudia a la educación, con la finalidad de contemplar al proceso educativo con mayor amplitud.

1.2.3 CAMPOS EPISTEMOLÓGICOS DE LA PEDAGOGÍA

La Pedagogía estudia a la educación desde sus tres campos epistemológicos.

El campo Ontológico hace referencia al ser, y que en el caso pedagógico apunta hacia el sujeto de la educación, es decir, al hombre como ser educable y educador.

El campo Mesológico alude a los medios o recursos educativos sobre los cuales se apoya la Pedagogía para llevar a cabo el fenómeno educativo.

Y por último el campo Teleológico se refiere a la “determinación de los fines educativos y su jerarquización (...) que se fundamenta principalmente en el concepto que se tenga

del hombre y de la sociedad”⁴³ . Los fines expresan de manera clara y sencilla la intención de la labor educativa, que converge en el perfeccionamiento integral del hombre para la consecución de su felicidad.

⁴³ GARCÍA HOZ, Victor., op.cit., p. 71

CAPITULO II. DIDÁCTICA Y TECNOLOGÍA

II.1 DIDÁCTICA

A pesar de que en el capítulo anterior ya se trató acerca de los orígenes de la Pedagogía, muy vinculados con los de la Didáctica, es importante retomar de manera breve la evolución histórica de la Didáctica - según García Hoz -, con el objeto de poder llegar al concepto de ésta.

En el siglo XVI, Luis Vives da a conocer el tratado sistemático de Didáctica titulado “De disciplinis”, siendo ésta la primera obra y por lo tanto, la que marca la aparición de la Didáctica, a pesar de que el concepto todavía no es utilizado en esta época.

En el siglo XVII se emplea por primera vez el término de Didáctica con Ratke, Bodin y Comenio, siendo éste último el Padre de la Didáctica.

Durante el siglo XVIII, Comenio da a conocer la obra “Didáctica Magna” en la cual se concibe a la Didáctica como una nueva ciencia, la cual antes de ser definida así, se postula como “...un artificio universal para enseñar todo a todos”⁴⁴, aludiendo con la palabra artificio al hecho de que la enseñanza y el aprendizaje se realicen sin molestias, con agrado y solidez.

Como ya se mencionó anteriormente, es en el siglo XIX cuando Herbart sistematiza la Pedagogía y relaciona a la Didáctica con ésta. Fueron los discípulos de Herbart, quienes al publicar la obra llamada “Didáctica” de Willmann, logran que se consolide la Pedagogía y dentro de ella a la Didáctica.

⁴⁴ *ibidem.*, p. 229

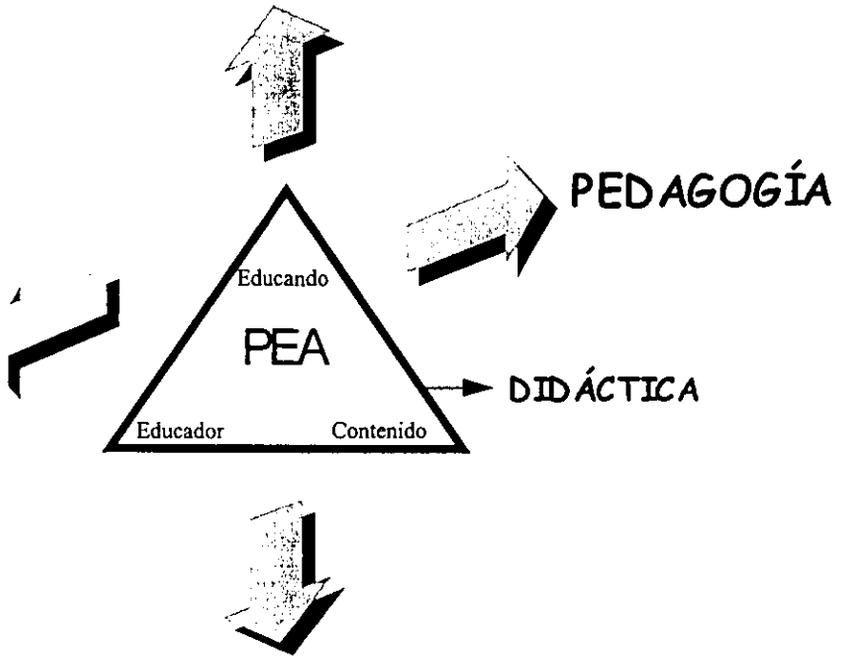
Una vez conocidos los orígenes entremezclados de la Pedagogía y la Didáctica conviene explicar su relación, con el objeto de lograr situar a cada una, ya sea como ciencia o disciplina, en su justo lugar.

Para esto, se ahondará un poco más en la Pedagogía y se comenzará a hablar más sobre la Didáctica, con el fin establecer sus diferencias, semejanzas y sobre todo la relación que debe haber entre ellas.

Como ya se señaló anteriormente, la Pedagogía tiene como objeto último el encauzar al hombre (sujeto de la educación) hacia su perfeccionamiento (logro de los fines educativos) . Para lograr esto la Pedagogía recurre a otras disciplinas para llevar a cabo el fenómeno educativo; el medio que utiliza es la Didáctica, que se encuentra en el campo mesológico de la educación.

La Pedagogía como ciencia única de la educación - que tiene como objeto de estudio la totalidad del fenómeno educativo, es decir, al hecho educativo en su contexto social, político y cultural - se apoya en la Didáctica para tener un mayor conocimiento del hecho educativo (Proceso Enseñanza-Aprendizaje) como su objeto de estudio.

A continuación se presenta un esquema, para explicar mejor la relación entre Pedagogía y Didáctica:



De esta manera se observa claramente que la Pedagogía tiene un objeto de estudio más amplio: la triada del hecho educativo y el contexto que lo rodea, mientras que la Didáctica sólo estudia la triada del hecho educativo: el Proceso de Enseñanza-Aprendizaje, el cómo llevarlo a cabo.

También se puede observar que la Didáctica siempre debe estar relacionada con la Pedagogía, es decir, no puede estar desvinculada de la ésta ya que su labor resulta infructuosa si no tiene como fin el perfeccionamiento.

II.1.1 CONCEPTO DE DIDÁCTICA

Didáctica tiene su origen etimológico en la palabra "... didasko que significa arte de enseñar"⁴⁵, con lo cual alude al carácter eminentemente práctico que la caracteriza.

Considerada como arte, la Didáctica manifiesta la capacidad de transmitir conocimientos, actitudes y experiencias de forma eficaz y eficiente, de manera que parezca sencillo, accesible e interesante el aprender, dado que se encarga de cómo lograr y llevar a cabo el Proceso de Enseñanza-Aprendizaje.

La Didáctica se concibe entonces como una disciplina pedagógica o "rama de la Pedagogía que se propone intencionalmente ir por el logro de la eficacia y la eficiencia en el Proceso de Enseñanza-Aprendizaje de modo de adecuarlo mejor a la naturaleza del educando, del grupo y de la sociedad"⁴⁶

La Didáctica es una disciplina que se encarga de la aplicación concreta de la educación, dado su carácter eminentemente práctico. Es una disciplina con bases teóricas pero que en realidad encuentra su razón de ser en la práctica.

La palabra disciplina significa campo de investigación organizado, seguido por un grupo de hombres de ciencia, que consta de una estructura cuyo propósito es organizar el cuerpo de conocimientos de un sólo conjunto de cosas o acontecimientos, que se puede resumir en "conocimiento organizado para la enseñanza"⁴⁷

⁴⁵ *ibidem.*, p. 235

⁴⁶ *idem.*

⁴⁷ HUERTA, I. Jose., Organización Lógica de las Experiencias de Aprendizaje., p. 23

Es así mismo, tal y como la define Luiz Mattos, una disciplina de carácter práctico y normativo, dado que por una parte promueve que se ofrezcan de manera creativa los conocimientos didácticos en situaciones reales y concretas, y por otra parte, al retomar las verdades científicas de la Pedagogía, establece normas de acción aplicables al Proceso Enseñanza-Aprendizaje.

En síntesis, es una disciplina descriptiva, práctica y normativa; describe “el conjunto de principios, normas, recursos y procedimientos específicos que se deben conocer y saber aplicar para orientar con seguridad (...) el aprendizaje”⁴⁸

La Didáctica, por lo tanto, es la única disciplina pedagógica que estudia cómo se da la enseñanza en todos sus aspectos prácticos y operativos, sin limitarse a los aspectos de la formación intelectual, porque abarca también los aspectos educativos de la formación de la personalidad como son las actitudes y las habilidades.

II.1.2 CAMPOS EPISTEMOLÓGICOS DE LA DIDÁCTICA

Como campo epistemológico se entiende el terreno en el cual se estudia un aspecto. En el caso de la Didáctica, los campos epistemológicos se refieren a los ámbitos en los cuales estudia el Proceso Enseñanza-Aprendizaje.

Los campos epistemológicos de la Didáctica se constituyen por la Orientación Individual, la Organización Grupal y la Instrumentación Didáctica.

La Orientación Individual se refiere a “la fase del proceso educativo que consiste en el cálculo de las capacidades, intereses y necesidades del individuo para aconsejarle acerca de sus problemas, asistirle en la formulación de planes para aprovechar al máximo sus

⁴⁸ MATTOS, Luiz., *op.cit.*, p. 25

facultades y ayudarle a tomar las decisiones y realizar las adaptaciones que sirvan para promover su bienestar en la escuela, en la vida y en la eternidad”⁴⁹

La orientación, al ser una fase del proceso educativo, reafirma el hecho de que la orientación y enseñanza deben ir relacionadas, deben ser partes del mismo proceso; la enseñanza incluye orientación.

La orientación debe contar con las características siguientes:

- Debe ser positiva y constructiva, llevar al hombre a más y mejor
- Dinámica y progresiva, en cuanto a que cambie junto con la etapa evolutiva del orientado
- Continua, estar presente durante todo el desarrollo de la persona
- Dirigida a todos, en cuanto a que todo hombre necesita ser ayudado individualmente para descubrir y desarrollar sus capacidades, aceptar y superar sus limitaciones
- Debe basarse en las diferencias individuales
- Debe tomar en cuenta todas las necesidades de la persona.⁵⁰

La Organización Grupal se refiere a la estructuración flexible que se requiere para que tanto los que aprenden como los que enseñan dentro de un grupo, puedan externar sus puntos de vista, es decir, desarrollen su capacidad de iniciativa y comuniquen sus descubrimientos a los demás. La organización de un grupo no debe estipularse como una regla rígida, sino que debe darse según las características del educando, las necesidades tanto de los que aprenden como del contenido de la enseñanza, el método que se aplique, etc.⁵¹

⁴⁹ *apud.*, KNAPP, H. Robert., Orientación del Escolar., p. 23

⁵⁰ *ibidem.*, p. 24-30

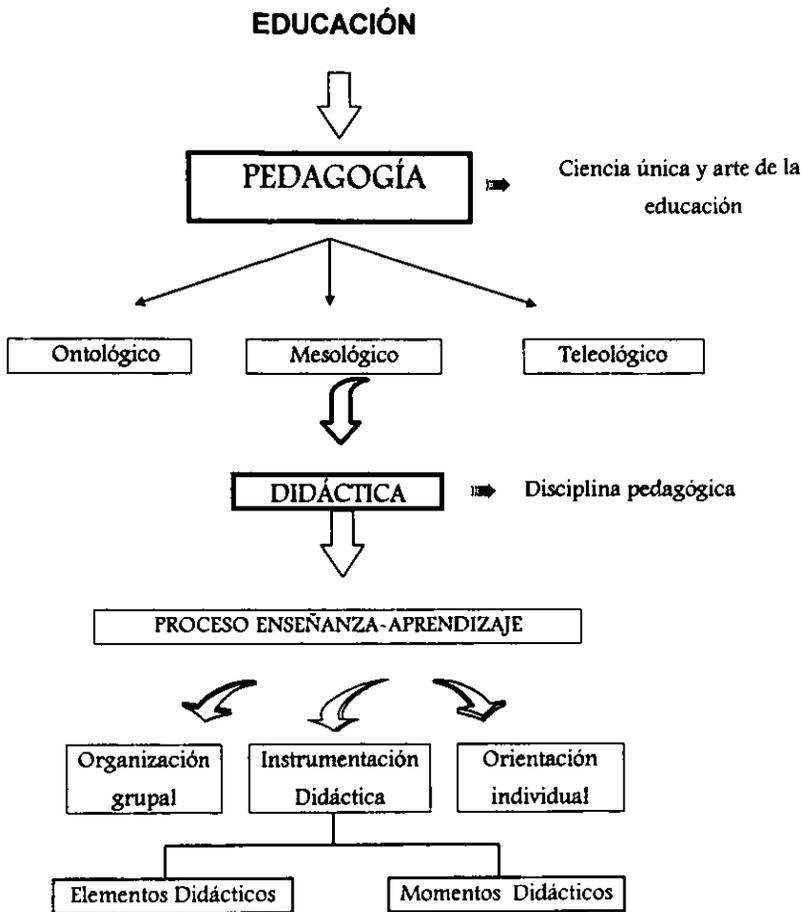
⁵¹ *cfr.* MASTACHE R., Jesús., Didáctica General., p. 126

La instrumentación didáctica se define como “la organización de los factores que intervienen en el proceso de enseñanza - aprendizaje, a fin de facilitar en un tiempo determinado el desarrollo de las estructuras cognoscitivas, la adquisición de habilidades y los cambios de actitud”⁵² en el educando.

Se refiere a los componentes que se deben constantemente analizar, integrar funcionalmente y orientar para los efectos prácticos de la labor docente. Consiste no sólo en la descripción de cada uno de los componentes, sino también en la interacción que debe de haber entre ellos.

Antes de ahondar en los componentes - que se refieren a los elementos y los momentos didácticos - se presenta a continuación, un esquema que incluye de manera sencilla todo el contenido abarcado hasta ahora, con la finalidad de que su comprensión sea lo más adecuada posible y se observen las relaciones con los conceptos posteriores.

⁵² PANSZA G., Margarita., Fundamentación de la Didáctica, p. 167 y 168



Fuente: María de la O García Noriega

II.1.2.1 ELEMENTOS DIDÁCTICOS

Para que la Didáctica logre su objeto de estudio, el cual posteriormente será tratado, se deben tomar en cuenta los elementos didácticos que intervienen en el proceso.

Los elementos que se explicarán a continuación, deben contemplarse y relacionarse eficazmente, ya que constituyen el fundamento de la Didáctica pues llevan el proceso educativo a la realización plena.

Cabe destacar que los conceptos fueron retomados de Nerici y retroalimentados por la concepción de otros autores como Ferrandez, Huerta, Mattos y Raúl Gutiérrez.

Los elementos responden a las siguientes preguntas:

¿Quién aprende?	=	EDUCANDO
¿Con quién aprende?	=	EDUCADOR
¿Para qué aprende?	=	OBJETIVOS EDUCATIVOS
¿Qué aprende?	=	CONTENIDOS EDUCATIVOS
¿Cómo aprende?	=	MÉTODOS, TÉCNICAS Y PROCEDIMIENTOS DE ENSEÑANZA
¿Con qué aprende?	=	RECURSOS DIDÁCTICOS
¿Dónde aprende?	=	TIEMPO DIDÁCTICO
¿Cuándo aprende?	=	LUGAR DIDÁCTICO

EDUCANDO: Tomarlo en cuenta no sólo como el que aprende, sino como un ser humano integral y aceptarlo tal como él es, según su etapa evolutiva y sus características

personales, es decir, como un ser individual, único e irrepetible. * Se trata de conducirlo a modificar su comportamiento con miras al perfeccionamiento.

EDUCADOR: Estimarle no sólo como el que enseña, sino como el sujeto de la Didáctica, como la persona capaz de llevar a cabo la difícil tarea de estimular, orientar y dirigir el proceso educativo, ya que pone al alcance de los educandos diversos estímulos con la finalidad de lograr aprendizajes en ellos. Debe lograr que el educando viva lo que se enseña.*

OBJETIVOS EDUCATIVOS: Considerados como lo que se pretende alcanzar, los logros reales y alcanzables de la labor educativa. Deben ser eminentemente educativos, ya que hace referencia a lo valioso de la adquisición de conocimientos, habilidades, actitudes, originando un cambio en el comportamiento y en la personalidad del educando. Los objetivos deben ser planteados con base en las necesidades individuales, sociales y al aprendizaje a lograr (cognoscitivo, psicomotriz, afectivo-social). Pueden clasificarse como generales, particulares o intermedios, pero sobre todo deben ser concretos, medibles y alcanzables. “Toda acción educativa supone objetivos”⁵³

CONTENIDOS EDUCATIVOS: Contemplados como el conjunto lógico y sistemático de conocimientos educativos. Se alude a lo educativo ya que el contenido debe ser seleccionado con base en los objetivos a lograr, es decir, deben ser educativos porque así constará de un valor funcional, informativo y formativo. El contenido además de ser seleccionado en cuanto a lo valioso, debe adecuarse a las necesidades e intereses del educando y de la sociedad, ya que así se facilita su aprendizaje.

* *vid supra*, I.1.6

* *vid supra*, I.1.6

⁵³ NERICI, Imideo., *op. cit.*, p. 61

MÉTODOS, TÉCNICAS Y PROCEDIMIENTOS DE ENSEÑANZA: Apreciados como las situaciones de aprendizaje que propician la actividad educativa mediante la participación activa del educador y los educandos con miras a la consecución de los objetivos.⁵⁴ Son las actividades por las que se plasma de manera práctica todo el contenido teórico, o dicho de otra manera, se refieren a la aplicación concreta del contenido en pequeñas actividades.

Se destaca la participación activa ya que el ser participe de la acción educativa de manera no pasiva, sino todo lo contrario, repercute en que se obtengan aprendizajes significativos.'

El método, la técnica y el procedimiento mantienen una estrecha relación; el método se refiere a la estrategia o acción para la consecución del objetivo, la técnica se desprende del método, ya que es la táctica que se utiliza para llevar a cabo la acción y el procedimiento se refiere a la manera de llevar a cabo la técnica.

RECURSOS DIDÁCTICOS: Para tener una noción clara de estos, es necesario antes que nada, aclarar que existen diferentes maneras de nombrar a este elemento didáctico, según la concepción de algunos autores. Por ejemplo, Mattos los denomina recursos didácticos; Nerici, Ferrandez y Sarramona los denominan material didáctico y Vicente Benedito alude a ellos como medios.

Respecto a esto, se considera necesario dar a conocer la definición de los conceptos anteriores, ya que cada uno será utilizado para realizar la clasificación de este elemento. En otras palabras, se procederá a definir lo que se entiende por recurso didáctico, y por material didáctico con la finalidad de que una vez comprendidos los términos, se logren jerarquizar.

⁵⁴ *ibidem*, p. 61 y 363

' *vid infra*, II.1.5.2

Se entiende por recursos didácticos a los apoyos - tanto humanos como materiales - que se encuentran al servicio del proceso educativo. Así pues, entre los recursos didácticos humanos destacan el educando y el educador, que como sabemos conforman un binomio indisoluble, mientras que los recursos materiales son los apoyos que se pueden manipular - no en el aspecto negativo - sino en cuanto a que son susceptibles de ser utilizados en el proceso educativo.

Los recursos didácticos materiales se refieren a las herramientas o medios que van, desde los instrumentos más comunes y utilizados, como por ejemplo el pizarrón y el libro, hasta los grandes avances tecnológicos que han surgido en los últimos años, los cuales se utilizan para que los educandos perciban y comprendan los contenidos educativos.

La finalidad de los materiales didácticos es la de enriquecer los contenidos y facilitar la adquisición de éstos. Esto se logra a través de pequeños pero muy significativos objetivos que poseen, los cuales se enumeran a continuación.

1. Aproximar a la realidad lo que se quiere enseñar, es decir, representar de la mejor forma posible los contenidos; para ofrecer una noción más exacta de ellos y facilitar su asimilación
2. Favorecer el aprendizaje y su retención, ya que al reducir el nivel de abstracción se aumenta la capacidad de aprehensión y asimilación.
3. Despertar y retener la atención de los educandos
4. Favorecer la capacidad de observación
5. Incrementar la participación activa en el proceso de enseñanza-aprendizaje

6. Enriquecer al educando con experiencias significativas a través de la interacción, la cual implica investigación, descubrimiento, trabajo, construcción...

Cabe destacar que la bondad o defecto de los medios radica no tanto en que sean innovadores sino en la forma, en el momento en que se utilicen⁵⁵ y sobre todo en la intención o finalidad a la que se dirijan.

Es decir, es necesario considerar cómo y cuando se han de utilizar, aunado a los propósitos con que se utilizan. Con esto se hace referencia a la necesidad de reflexionar en el hecho de si los medios están siendo o no correctamente utilizados en función al proceso educativo.

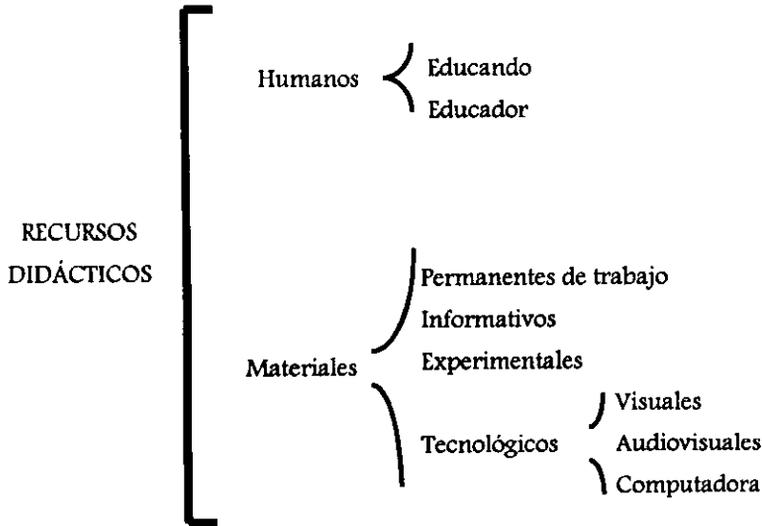
Si los medios son utilizados para facilitar y lograr que el proceso de enseñanza-aprendizaje sea significativo, entonces están siendo utilizados correctamente en función del proceso educativo.

Por el contrario, si los medios no vivifican el proceso de enseñanza-aprendizaje, es decir, no ejercen una “influencia favorable en la motivación, en la retención y en la comprensión”⁵⁶ del contenido educativo, no sólo no están siendo utilizados incorrectamente sino que además están alejados de una de sus finalidades primordiales, que consiste en preponderar en el Proceso Enseñanza-Aprendizaje la participación activa del educando en oposición a la participación como simple receptor.

⁵⁵ cfr. BENEDITO, Vicente., Introducción a la Didáctica, p. 185

⁵⁶ CASTAÑEDA, Margarita., Los Medios de Comunicación y la Tecnología Educativa, p. 103

Con base en todo lo anterior, se decidió utilizar el concepto de recursos didácticos para denominarlos de manera general, y a partir de éste configurar su clasificación de medios, tal y como se muestra en el esquema siguiente* :



Dado que los recursos humanos (educando y educador) ya fueron explicados en el capítulo anterior, cabe ahora tratar sobre los recursos materiales y sus modalidades.

El material permanente de trabajo está constituido por aquellos recursos materiales que son constantes en cualquier actividad educativa como son el pizarrón, gis, borrador, cuadernos...

* Este esquema se elaboró con base en la clasificación dada por Nerici, y se complementó con el pensamiento de Adalberto Ferrandez.

En los materiales informativos se incluyen todos aquellos textos impresos entre los que destaca el libro.

Los materiales experimentales hacen referencia a los instrumentos que son utilizados para experimentar, es decir, para ensayar o comprobar contenidos. Estas herramientas o instrumentos son utilizados, por ejemplo, en los laboratorios, para verificar el contenido de algunas ciencias como pueden ser la Física, la Química o la Biología.

Los materiales tecnológicos están constituidos por todos aquellos instrumentos o herramientas “específicamente dirigidas hacia un logro más efectivo de las metas y objetivos”⁵⁷ del proceso enseñanza-aprendizaje.

Como materiales tecnológicos, cabe mencionar los medios visuales y audiovisuales que, también son llamados ilustrativos, ya que como sus nombres lo indican, están constituidos por todos aquellos elementos, ya sean visuales y/o auditivos, puesto que se parte de la premisa de que nada hay en la inteligencia que primero no haya pasado por los sentidos.

Se toman en cuenta los sentidos de la vista y el oído, ya que como afirma Mattos, los órganos más desarrollados y perfeccionados de los que dispone el ser humano son los ojos y los oídos y por lo tanto, son lo que más coadyuvan en la eficiencia de la enseñanza y el logro de aprendizaje.

A pesar de esto y desafortunadamente, todavía el uso de los audiovisuales, sobre todo en la enseñanza institucionalizada, es minoritario. Esto se debe en menor grado a la escasa preparación en el uso del material audiovisual y en mayor grado, al temor infundado de que el educador sea desplazado.

⁵⁷ CHADWICK., Tecnología Educativa para el Docente., p. 191

Este tipo de pensamiento es indebido ya que los materiales tecnológicos en general, por más que se desarrollen, no sobrepasaran su papel de herramienta. Es decir no constituyen un fin sino únicamente un medio que, a la vez que requiere de la participación del educador para su instrumentación, robustece su papel.

Según Ferrandez, los audiovisuales presentan las siguientes ventajas y limitaciones o desventajas:⁵⁸

VENTAJAS	LIMITACIONES O DESVENTAJAS
<ul style="list-style-type: none"> • Enriquecen la eficacia del proceso enseñanza-aprendizaje • Favorecen el aprendizaje porque renueva la capacidad de atención • Su adecuada elaboración y utilización fomenta el análisis crítico del contenido • Es recomendable para la educación permanente, porque en algunos casos no se requiere de la presencia física del educador para la transmisión de contenido (únicamente cognoscitivo) • No sustituye el papel del educador, porque no educa en las actitudes, aconseja, ni proporciona orientación, dado que son tareas específicas del educador. 	<ul style="list-style-type: none"> • Los audiovisuales no representan de manera exacta la realidad, por dos motivos: <ul style="list-style-type: none"> - Limitación de los instrumentos reproductores * - La intención del realizador • Dan cabida a efectos subconscientes, es decir, puede lograr que se fijen o se acepten de manera no libre ideas, imágenes, sonidos que se transmiten de manera subliminal, dada la velocidad o reproducción, ya sea en mayor o en menor grado, que las capacidades sensibles del educando.

⁵⁸ cfr. FERRANDEZ, Adalberto., Tecnología Didáctica., p. 194

La computadora constituye el tercer material tecnológico.

La computadora, con programas adecuados, puede cumplir de manera efectiva muchas funciones del educador sin la sustitución de éste en el campo educativo. Algunas de las funciones son las siguientes:

- Enseñar paso a paso los diferentes contenidos educativos, dado que respeta el ritmo de aprendizaje de cada educando
- Evaluar constantemente la capacidad del educando con respecto al aprendizaje de los contenidos educativos, mediante la utilización de programas que van valorando las respuestas.
- Promover la aplicación de los conocimientos adquiridos
- Motivar al educando a aprender, ya que al usar imágenes, sonidos y capacidad de interacción, la curiosidad del educando se estimula y se atrae su atención.

LUGAR DIDÁCTICO: Considerado como el contexto geográfico, económico, cultural y social en el que se lleva a cabo la acción educativa. Destaca dentro de éste el espacio físico, el cual debe ser adecuado para que el proceso de enseñanza-aprendizaje sea eficaz.

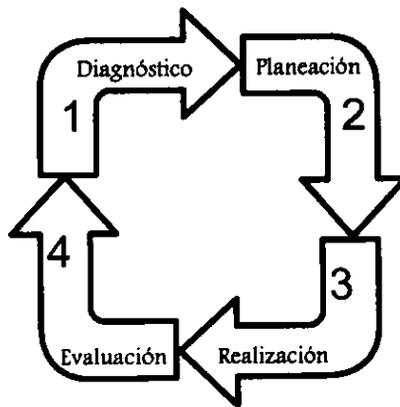
TIEMPO DIDÁCTICO: Considerado como el momento o la ocasión en que se lleva a cabo la acción educativa.

* La limitación de los instrumentos reproductores es una restricción inestable en la actualidad, debido a que los grandes avances tecnológicos han logrado avanzar en el perfeccionamiento de dichos instrumentos

II.1.2.2 MOMENTOS DIDÁCTICOS

Los momentos dentro de la instrumentación didáctica son las fases o más bien etapas que se deben llevar a cabo constantemente durante el proceso educativo. Cabe resaltar que los momentos deben seguir un orden establecido y sobretodo no deben contemplarse de manera aislada, sino como una cadena que une al último con el primero. Es decir, los momentos didácticos están presentes en el proceso educativo de manera incesante.

A continuación se muestra un esquema de los momentos didácticos.



El primer momento lo constituye el diagnóstico, el cual consiste en conocer la situación educativa que está presente actualmente. En este momento se detectan las necesidades presentes, con el objeto de llevar a cabo los otros momentos, con miras a satisfacerlas de la mejor manera posible. El momento del diagnóstico, es de suma importancia, dado que a partir del conocimiento que se tenga de la situación actual, conduce a la toma de decisiones. Con esto se refiere a que a partir del diagnóstico se va a decidir el rumbo que tomara el proceso educativo.

El segundo momento es la planeación, que se basa en la ordenación de manera anticipada, de todos los elementos que intervienen en la actividad educativa. Los elementos que se deben contemplar son el educando, los objetivos, los contenidos, los medios a utilizar, el lugar, con la finalidad de prever la realización de la acción.⁵⁹

El tercer momento lo constituye la realización, que se refiere a la ejecución total de la actividad planeada anteriormente. La realización se debe llevar a cabo respetando, en la medida de lo posible, los parámetros fijados durante la planeación, con la finalidad de evitar la improvisación; a pesar de que es completamente válido hacer algunos cambios conforme se va avanzando en el proceso educativo.

El cuarto momento, lo constituye la evaluación, cuya labor es verificar el logro de los objetivos planteados que se traducen en aprendizajes. El momento de evaluación no debe considerarse como un proceso final, sino que debe ser un proceso que se realice de manera continua durante toda la actividad educativa con el objeto de que, si se comprueba la falta de consecución de los objetivos, la actividad no se continúe de manera idéntica, sino que se modifique oportunamente. De esto se desprenden que la evaluación debe tener las características siguientes:

- Objetiva y justa
- Permanente
- Oportuna, para que permita la corrección
- Aptitud retroalimentadora
- Promover la autoevaluación.⁶⁰

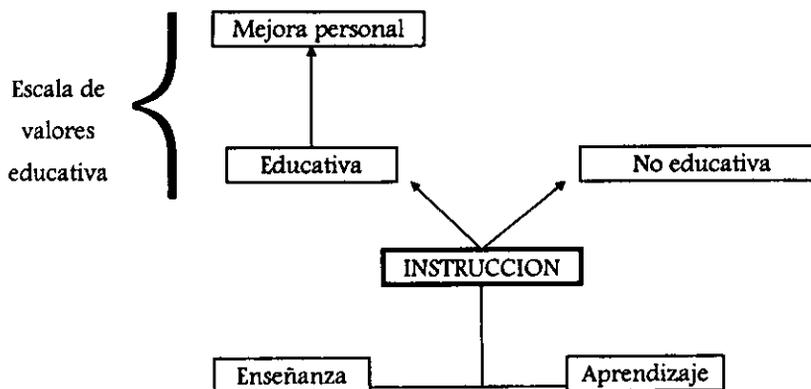
⁵⁹ *cf.* NERICI, Imideo., *op. cit.*, p. 179-181 y 198

⁶⁰ GUTIÉRREZ, Raúl., *op. cit.*, p. 193

II.1.3 EL OBJETO DE LA DIDÁCTICA

Si se parte de que la Didáctica es la disciplina pedagógica que se encarga del cómo llevar a cabo la enseñanza en estrecha relación con el aprendizaje, se hace obvio el hecho de que el objeto de la didáctica es el Proceso de Enseñanza- Aprendizaje.

Este proceso está conformado en sí mismo por todo lo que implica la enseñanza y el aprendizaje, de forma que se complementen y den como resultado la instrucción. En el siguiente esquema se muestra la relación entre la enseñanza, el aprendizaje y la instrucción, como objetivo a conseguir de la Didáctica.



Fuente: FERRANDEZ, Adalberto., Tecnología Didáctica

Por instrucción se entiende la actividad que abarca tanto la enseñanza como el aprendizaje, para dirigirlos hacia fines de eficacia formativa.

La instrucción debe tener como fin lo educativo, es decir, debe tener como objetivo a lograr la mejora, el desarrollo, el perfeccionamiento, aunque cabe el hecho de que exista una instrucción no educativa, la cual se encuentra alejada de una escala de valores.

Dado la derivación de instrucción, del verbo in-*struere*, ésta significa disponer dentro o construir dentro, entendiéndolo como proceso o como producto.

Como proceso, la instrucción tiene dos fases o momentos: “la enseñanza o transmisión y el aprendizaje o recepción” los cuales serán explicados más adelante.

“Como producto, la instrucción supone la posesión de conocimientos de forma cristalizada, firme”⁶¹, es decir, de manera que se domine el contenido.

Una vez analizado el concepto de instrucción, conviene profundizar en lo que respecta a enseñar y aprender, ya que según el concepto que se tenga de la enseñanza y del aprendizaje, dependerá que el proceso de instrucción sea o no significativo y valioso.

II.1.3.1 ENSEÑANZA

El concepto enseñanza tiene su raíz etimológica del latín <insignare> que alude a <señalar hacia>, <mostrar algo>.

⁶¹ FERRANDEZ, Adalberto., *op.cit.*, p. 39 y 40

Si se toma en cuenta sólo la definición etimológica de la enseñanza, se limita el enseñar a poner ante otro un conocimiento, contenido... sin que se aluda a que éste sea asimilado, interpretado, comprendido o aplicado, en pocas palabras aprehendido.⁶²

Para evitar caer en esto, se retoman las definiciones de varios autores con el objeto de tener un concepto más amplio de lo que es la enseñanza.

“Conjunto de procesos y actividades (...) comprometidas con la dirección del proceso de aprendizaje” (Clayton)

“Enseñar es dirigir con técnicas apropiadas el proceso de aprendizaje” (Mattos)

“La enseñanza como acción pedagógica implica, (...), el aprendizaje” (Fernández Huerta)

En estas definiciones, se manifiesta explícitamente la estrecha relación que debe haber entre enseñanza y aprendizaje; la enseñanza debe lograr como su objetivo principal, cambios en la manera de pensar, sentir y actuar del educando. Lograr cambios, no sólo cuantitativos sino sobre todo cualitativos en el pensamiento, la sensibilidad y la acción del educando a través de la interacción humana, las actitudes, la actividad orientadora y, no sólo mediante la impartición de un contenido.

⁶² *cfr. ibidem.*, p. 40

Destaca la interacción humana, las actitudes y la actividad orientadora, ya que éstas ejercen una acción directa sobre el educando, a diferencia del contenido que sólo es un elemento más de la enseñanza y por lo tanto nunca el elemento primordial del proceso. Partiendo de que el elemento primordial es el educando, cabe destacar que la enseñanza debe ser directiva, flexible y ajustable a la etapa evolutiva del sujeto, a sus características, capacidades y limitaciones, avances y retrocesos, necesidades e interés manifestados durante el proceso de enseñanza con el objeto de llegar a la experiencia de aprendizaje según sus diferencias individuales.

Dado que el sujeto de la enseñanza es el hombre, y éste es a su vez de naturaleza individual y social, es vital que la enseñanza tome como punto de partida estas dos características humanas. Por lo tanto, existen diferentes formas de llevar a cabo el proceso de enseñanza-aprendizaje. En la enseñanza individualizada, se parte del hecho de que existen rasgos diferentes en cada hombre y que por ser irrepetibles, disminuyen la tendencia a homogeneizar. Es decir, existen diferencias individuales tan variadas y marcadas en cada sujeto, como son el grado de madurez, capacidad, aptitudes, calidad en la preparación escolar, riqueza de vocabulario, ritmo de trabajo, resistencia a la fatiga, actitudes, ideales, intereses, preferencias, normas habituales de conducta y reacción... que impiden que la actividad de la enseñanza se desarrolle de manera uniforme para todos los sujetos. Y por su parte la enseñanza socializada, además de considerar todo lo anterior, hace hincapié en que el hombre dado que es un ser social por naturaleza, requiere de la convivencia y el saber trabajar con los demás seres individuales.⁶³

La enseñanza es por lo tanto una actividad que implica diagnosticar y planear, es decir, organizar de manera funcional la actividad a realizar y los recursos a emplear; estimular al educando hacia la realización de la actividad de manera activa despertando su atención e interés por aprender; conducir al educando a la comprensión y reflexión

⁶³ cfr. MATTOS, Luiz., *op.cit.*, p. 217 - 221

del contenido para su óptima aplicación; y sobre todo, enseñar implica que el educando considere la enseñanza como una actividad que vale la pena llevar a cabo, ya que de esta manera será más fácil que se convezca de que vale la pena aprender.

La diferencia entre instrucción y enseñanza se resume en esto: la instrucción alude a “enseñar con efecto” es decir, con miras a un aprendizaje (aunque no sea educativo) y la enseñanza, tal y como alude Titone puede ser una enseñanza que no instruye (sin efecto) quedándose sólo en el aspecto de la transmisión, o puede ser una enseñanza que instruye (con efecto) llegando a lograr un aprendizaje.

Es decir, la instrucción siempre llega a un aprendizaje, ya sea educativo o no educativo, ya que así como se puede instruir para ser mejor persona, se puede instruir para ser mala persona, pero a fin de cuentas siempre se llega a aprender algo. En cambio la enseñanza puede o no llegar al aprendizaje; cuando se basa en la mera transmisión no se llega al aprendizaje a diferencia de la enseñanza en la que se busca la participación activa del educando y en la que se llega a un aprendizaje.

Dado lo anterior, es claro que el principal énfasis se ubica en la enseñanza que instruye dado que es la actividad que busca el aprendizaje. Si su finalidad no reside en el logro del aprendizaje, el realizar la actividad no tiene sentido y por lo tanto no es fructífera, ya que “Enseñar es hacer que la gente aprenda”.⁶⁴

II.1.3.2 APRENDIZAJE

Aprender es un fenómeno que se da durante toda la vida del ser humano, ya que como afirma García Hoz, es una capacidad inscrita en la naturaleza del hombre, y que por lo tanto atañe no sólo a su aspecto racional sino a todos sus aspectos constitutivos.

⁶⁴ KUETHE, J. L., Los Procesos de Enseñar y Aprender, p. 12

Aprender es el quehacer más importante del hombre y es por esto que es la actividad humana más universal, por el hecho de que constituye la condición para progresar en cualquier etapa de la vida del hombre. Con esto se hace referencia a que el aprender no se limita a ninguna de las etapas evolutivas, como puede pensarse algunas veces, al afirmar que las etapas de la niñez y la juventud son durante las cuales se aprende, sino todo lo contrario, porque desde el nacimiento hasta la muerte el hombre es un ser que aprende.

Lo que sí es cierto es que de acuerdo a la etapa evolutiva en que se encuentre, serán primordiales diferentes aprendizajes.

La palabra aprendizaje se deriva etimológicamente de *apprehendere*, lo cual significa adquirir, coger, apoderarse de,⁶⁵ con la finalidad de que se logre con cierta permanencia un cambio - ya sea cuantitativo o cualitativo - en la conducta del sujeto.

A partir de la concepción didáctica, se concibe el aprendizaje como la aprehensión de los contenidos por parte del educando.⁶⁶

Para que se logre la aprehensión de los contenidos, conviene destacar las tres etapas del proceso de aprendizaje a las que alude Mattos y que son las siguientes:

1. Sincretismo inicial, es la etapa en la que predominan las nociones vagas, confusas y erróneas, flotando sobre un fondo de ignorancia
2. Enfoque analítico, es la etapa esencial en la que cada parte del todo es examinada, analizada y discriminada, para dar pie a la siguiente etapa

⁶⁵ *cfr.* FERRANDEZ, Adalberto., *op cit.*, p. 41

⁶⁶ *cfr.* *ibidem.*, p. 42

3. Integración, es la etapa en la que se organiza lo analizado anteriormente de manera útil y funcional, para poder aplicarlo en situaciones concretas de la vida en general.

Cabe destacar que las tres etapas son importantes en el proceso de aprendizaje ya que el sincretismo inicial sirve como punto de partida para que en el enfoque analítico se lleven a cabo las tareas de descomponer y recomponer el contenido y éste sea aplicado en la etapa de fijación, dando como resultado un verdadero y definitivo aprendizaje.

Existen dos tipos de aprendizaje:

- a) Aprendizaje no significativo, dada la falta de interés por parte del educando y la coerción que se aplica. Este aprendizaje resulta no significativo a causa de que el sujeto al no descubrir ningún valor en aprender, no logra comprometerse y hacer suyo interiormente el contenido. Algunos aspectos que contribuyen a que el aprendizaje no sea significativo, además del hecho de que se obligue a aprender, son el que se base el aprendizaje en la repetición memorística del contenido sin propiciar la comprensión y asimilación, que se ponga mayor énfasis en la cantidad que en la calidad de los contenidos, que se plante como única meta el aprobar u obtener buenas calificaciones, quedarse en el aspecto teórico sin importar la puesta en práctica... Todos estos aspectos limitan el logro de aprendizajes significativos, por el hecho de que se restringe la capacidad de aprender del hombre a realizar la actividad de manera mecánica en la vida escolar, sin tomar en cuenta que, como bien dijo Séneca, se debe aprender para la vida y no solamente para la escuela.

- b) Aprendizaje significativo, en el cual el interés del sujeto por aprender permite que se internalize el contenido y sea asimilado. Este aprendizaje se caracteriza por los siguientes aspectos:

- Internalización o aprehensión, refiriéndose a que el contenido es de tal manera asimilado, que se vuelve algo constitutivo del sujeto.
- Integración, aludiendo a que el contenido se complementa con contenidos anteriores, es decir, no se asimila de manera aislada sino en relación a contenidos que se poseían anteriormente
- Aplicación, en cuanto a que el contenido no se queda únicamente en el aspecto teórico, sino que se pone en práctica en la vida cotidiana
- Promueve la autoiniciación, como la inclinación libre y voluntaria para aprender más y mejor
- Fomenta la capacidad de autoevaluación, es decir la valoración personal del aprendizaje. Esto se debe al hecho de que como el aprendizaje significativo implica internalización, es difícil que pueda ser evaluado objetivamente por otra persona que no sea el educando. Por lo tanto se requiere de la autoevaluación, ya que ésta constituirá la verdadera evaluación objetiva de aprendizaje significativos.⁶⁷

De todo esto se deduce que para que el aprendizaje sea significativo es fundamental que intervengan en él “la atención, el empeño y el esfuerzo”⁶⁸ del educando, dado que por ser una actividad personal, es decir individual, requiere de compromiso y de voluntad para querer aprender.

⁶⁷ *cf.* GUTIÉRREZ, Raúl., *op. cit.*, p. 23-27 y 198

⁶⁸ MATTOS, Luiz., *op. cit.*, p. 32

II.2 TECNOLOGÍA

II.2.1 CONCEPTO

La palabra tecnología se refiere a una “manera determinada de conducir la acción, una forma de planificar y controlar el proceso operativo. No debe confundirse tal proceso con los elementos materiales que pueden intervenir en él”⁶⁹

Con esto se quiere decir que la tecnología tiene una manera distinta de proceder, en la cual se busca la aplicación de lo conocido, y es éste aspecto práctico el que no debe ser confundido con los instrumentos materiales que influyen en su labor. Es decir, la tecnología es mucho más que los aparatos electrónicos: es técnica, y por lo tanto, es jerárquicamente superior a una máquina, como lo afirma De la Orden⁷⁰, al decir que hasta en cierto modo la técnica es independiente de la máquina, ya que existe la posibilidad de que se dé una técnica sin máquinas.

Es conveniente resaltar que la tecnología debe ser considerada como un medio y nunca como un fin, dado que el lugar que ocupa es sólo de una herramienta o instrumento que facilita la consecución de un fin.

Dado que hoy, la tecnología esta presente y es conocida ampliamente, se vive en un mundo donde destaca la claridad en los medios sobre los fines, es decir, el gran impacto de los medios atenúa o obscurece por completo los fines que se pretenden alcanzar.

La labor del pedagogo reside justo aquí: lograr situar a la tecnología en su justo lugar, ponderando su eficacia únicamente como un medio y nunca como un fin, para que una

⁶⁹ FERRANDEZ, Adalberto., op cit., p. 37

⁷⁰ apud., idem.

vez alcanzado esto trabaje arduamente en el descubrimiento de los verdaderos fines de la tecnología y encauzarlos didácticamente.

II.2.2 TECNOLOGÍA DIDÁCTICA

Según el campo de acción (económico, administrativo, educativo...) se puede definir de diversas maneras la palabra tecnología, o más bien, se le puede agregar un enfoque eminentemente distinto, dado los diferentes fines que se buscan alcanzar.

Para corroborar lo anterior, resulta conveniente presentar dos definiciones del concepto de tecnología para demostrar los diferentes enfoques; la primera corresponde al campo económico y la segunda se adecua a nuestro campo de acción: el educativo.

“Conjunto de todos los conocimientos adecuadamente organizados, necesarios para la producción y comercialización de un bien o servicio” (Jorge A. Sabato)

“Forma sistemática de planificar, conducir y evaluar un proceso de aprendizaje, basado en el conocimiento del desarrollo humano, y empleando recursos humanos y no humanos para alcanzar una instrucción efectiva” (Flinck)

Esta última definición corresponde al campo educativo, porque contempla en su acepción tanto los momentos como los elementos didácticos anteriormente explicados.

Por el hecho de que la definición educativa de tecnología alude a planificación, control y evaluación de los recursos tanto humanos como materiales, es permisible hablar de tecnología didáctica. Es decir, la presencia de palabras calificativas como organización, sistematización, planificación y control (momentos didácticos) enfocadas a los recursos humanos y materiales (elementos didácticos) con miras al logro del Proceso Enseñanza-Aprendizaje, constituyen la base de la definición de tecnología didáctica.

“Puede hablarse con toda licitud de tecnología de la instrucción, de tecnología didáctica, con todo lo que el término supone (...). Pero no puede hablarse de tecnología de la educación”⁷¹

Para aclarar esto se parte de que la educación siempre tiene como fin el perfeccionamiento, lleva al sujeto a perfeccionarse y en cambio, como ya se mencionó anteriormente, la instrucción puede tener o no tener como fin la mejora personal. Es decir, puede haber una instrucción educativa que lleve al perfeccionamiento o una instrucción no educativa que conduzca a otros fines alejados del perfeccionamiento, ya que se puede instruir para cometer actos ilícitos o malos.

Dado que la tecnología no fue creada con fines educativos, no posee en sí misma la idea de perfeccionamiento, ya que ella puede ser utilizada para degradar o rebajar a la persona humana, a través de la pornografía y la violencia que en ella pueda encontrarse.

Para contrarrestar lo anterior, y a pesar de que como ya se dijo, la tecnología no posee en sí misma la idea de perfeccionamiento, si puede ser utilizada con fines de mejora, gracias a que ha sido adaptada, de manera que sea un medio que facilite el proceso de instrucción.

⁷¹ ibidem., p. 35

Una vez definido el concepto de tecnología didáctica, resulta conveniente destacar algunos aspectos relevantes de los avances tecnológicos que se han implementado en estrecha relación con el ámbito educativo.

Conviene señalar que la introducción de la tecnología se ve obstaculizada debido a diversas situaciones como son la mentalidad que se opone al cambio, la falta de capacidad para observar y captar los problemas..., pero sobre todo la falta de medios económicos.

La gran limitación en sí, consiste en el hecho de que no se sabe distinguir entre lo costoso y lo caro. Es decir, es real que la tecnología implica costos de inversión pero que nunca resultarán tan elevados en comparación con las grandes consecuencias que se derivan del no educar o capacitar.

En breves palabras, puede afirmarse que todos los costos que conlleva la tecnología didáctica nunca podrán compararse con lo caro que es no educar y no capacitar.

CAPITULO III. UNA HERRAMIENTA DIDÁCTICA : REALIDAD VIRTUAL

Para colaborar en la educación del presente y del futuro, es indispensable que el educador conozca y utilice toda la tecnología aplicable al campo educativo.

Es por ello que en este capítulo se presenta a la Realidad Virtual como una herramienta didáctica que influye en la educación, y sobretodo, que es aplicable como un recurso tecnológico al Proceso Enseñanza - Aprendizaje siempre y cuando se tome en cuenta el cómo y cuándo utilizarlo.

En la parte final de este capítulo se dan a conocer las aplicaciones más fructíferas de la Realidad Virtual en los cuatro ámbitos de la educación: el comunitario, el empresarial, el familiar y el escolar, con el objeto de que se preponderen sus ventajas y útiles aportaciones que hace en cada uno estos campos.

III.1 ORÍGENES DE UNA NUEVA TECNOLOGÍA

Para poder llegar a los orígenes de la Realidad Virtual es necesario remontarnos muchos años atrás, dado que “los orígenes remotos de la computadora digital moderna se encuentran en el ábaco, antiguo dispositivo digital de cálculo. Los antecesores más recientes son la máquina sumadora de Pascal en el siglo XVII; el telar Jacquard; la máquina analítica de Babbage a principios del siglo XIX, y a finales, la máquina del censo de Hollerith.”⁷²

⁷² RADLOW, James., Informática: Las Computadoras en la Sociedad., p. 83

Entre 1937 y 1944 aparece la primera computadora digital totalmente automática, llamada Mark I. Dicha máquina estaba constituida sobretodo por alambres y conexiones eléctricas, que fácilmente fue rezagada por otras computadoras totalmente electrónicas que empleaban tubos de vacío, tales como la Atanassoff-Berry Computer (1939-1942) y la ENIAC (1946).

Más tarde, Von Neumann inquieta con la idea de lograr que las computadoras cuenten con un programa de almacenado y gracias a esto, aparece en 1949, la primera computadora con programa almacenado, llamada EDSAC (calculadora automática con almacenamiento diferido electrónica) construida por Inglaterra, y sólo un año más tarde, es decir, en 1950, Estados Unidos construye la segunda computadora de este tipo y la denomina EDVAC (computadora automática electrónica de variable discreta).⁷³

Estas máquinas, junto con la computadora UNIVAC I (1951) instituyen la revolución de las computadoras y su empleo en el área comercial y educativa. A pesar de que hasta este momento, las computadoras se construyeron en los laboratorios de las universidades y centros militares para el cálculo de las trayectorias de los proyectiles disparados, no pasó mucho tiempo para que se descubriera su evidente utilidad en otras áreas.⁷⁴

Para describir brevemente las transformaciones de las que han sido objeto las computadoras a través de los tiempos, cabe utilizar la división en generaciones retomada de los autores Radlow y Parkers. Por lo tanto, las computadoras se pueden englobar en las cuatro generaciones siguientes:

Primera generación (1951-1958).- Las computadoras eran máquinas enormes que empleaban miles de tubos de vacío como elemento principal. Se apoyaban en otros avances, tales como las tarjetas perforadas y el tambor magnético para el

⁷³ cfr. PARKER, C.S., Introducción a la Informática, p. 76

⁷⁴ cfr. Enciclopedia Práctica de la Informática, p. 36

almacenamiento interno. Se caracterizaban por ser lentas, difíciles de manejar, propensas a frecuentes descomposturas y su uso estaba limitado al área contable.

Segunda generación (1959-1964).- Las computadoras contaban con transistores como elemento primordial, complementado con núcleos magnéticos para el almacenamiento interno y cintas y discos magnéticos para el almacenamiento secundario. Eran máquinas más pequeñas, poderosas y confiables con las cuales se desarrollaron los lenguajes de programación.

Tercera generación (1965-1970).- Las computadoras utilizaban circuitos integrados como elemento principal, ya que permitían la compatibilidad entre varias computadoras. En esta época, además del concepto de familias de computadoras, otros avances importantes fueron los sistemas operativos y las minicomputadoras. Los circuitos electrónicos a finales de los setenta, fueron miniaturizados y colocados en un chip de silicio, lográndose para finales de los setenta, un circuito dentro de un chip.

Cuarta generación (1971.....).- El desarrollo de un circuito en un chip, llevó a la posibilidad de desarrollar un circuito múltiple dentro de un chip⁷⁵ y con esto se hizo posible la aparición de la microcomputadora de escritorio, que tiene como características pequeño tamaño, compatibilidad y amplio uso. Se define a ésta generación como la era del usuario, ya que la computadora resulta de fácil acceso y gran utilidad.

Cabe resaltar que Radlow considera todavía a las computadoras de quinta generación, las cuales se enfocan a la inteligencia artificial y a la integración a alta escala. Se requieren de muchos circuitos para los sistemas expertos, las supercomputadoras y las computadoras portátiles.

⁷⁵ *cfr. ibidem.*, p. 516

Una vez presentada una breve reseña de los orígenes de la computadora y su clasificación desde entonces hasta nuestros días, cabe ahondar sobre el origen de la computadora desde el punto de vista educativo.

En el campo educativo, el empleo de la computadora se remonta aproximadamente a mediados de 1950, tras la Segunda Guerra Mundial.

En los años veinte se construyeron máquinas para enseñar, las cuales se popularizaron hasta los años cincuenta con B. F. Skinner, de la Universidad de Harvard, quien creó una primitiva máquina de enseñanza. A pesar de que este proyecto no fue muy bien aceptado, continuó su labor enfocado al proceso de aprendizaje, sugiriendo un sistema de “programación lineal”, el cual, en breves palabras, consistía en un método para presentarle al educando información graduada y reforzar positivamente su respuesta correcta. Con este método se aportaron dos conceptos importantes:⁷⁶

- Retroalimentación, que alude al hecho de darle a conocer inmediatamente al educando lo acertada o inacertada que es su respuesta.

Para Skinner, la máquina de enseñar otorga una compensación al educando. Es decir, en comparación con la enseñanza tradicional, la utilización de máquinas favorece el aprendizaje efectivo, por el hecho de que permite al educando conocer inmediatamente la validez de sus respuestas.⁷⁷

- Individualización, que se refiere a la posibilidad de que el educando trabaje a su propio ritmo y no al que le imponen sus compañeros o el educador.

⁷⁶ cfr. *ibidem*, p. 633

⁷⁷ cfr. FRY B., Edward., *Las Máquinas de Enseñar y Enseñanza Programada*, p. 35

Esta aportación fue bien recibida; para demostrarlo sólo basta observar que hasta en la actualidad es frecuente que nos encontremos con programas que utilizan intrínsecamente estos conceptos. Esto se debe a que, a pesar de las restricciones con las que contaban las primeras máquinas - que no dejaban lugar para la autoexpresión, ya que se basaban únicamente en respuestas correctas o incorrectas - se reconoció que la capacidad de retroalimentación e individualización ofrece posibilidades totalmente nuevas para la educación.

En 1954 surge la primera máquina de enseñar, denominada de cursores, ya que estaba compuesta por botones que contenían números o letras, los cuales eran accionados por el educando como respuesta a preguntas localizadas en un papel visible a través de una pequeña ventana de la máquina. Este tipo de máquina se utilizaba principalmente para la enseñanza de la aritmética y la ortografía. De la máquina de cursores, Skinner pasó a la utilización de la denominada máquina de disco, la cual consistía en un aparato que contenía un disco (que giraba sucesivamente y en el cual iba impreso tanto el contenido de la materia como las preguntas) y una cinta de papel, en la cual se anotaban las respuestas. Cada respuesta era cubierta por una placa de cristal con el objeto de evitar futuras modificaciones. Así era como después de que el disco se giraba automáticamente por una palanca, todas las preguntas eran contestadas correctamente después de dos intentos separados que se ofrecían.

En 1956, Skinner utilizaba un aparato que combinaba las posibilidades de un computador electrónico con la comodidad de una respuesta escrita a máquina. El computador contenía el programa y lo presentaba al educando en un orden predeterminado; el alumno respondía utilizando la máquina de escribir conectada al computador. Después el computador valoraba la respuesta, informaba al alumno sobre la exactitud de ésta, registraba los resultados y pasaba a la siguiente pregunta.

En 1958, la International Business Machine Corporation da a conocer el Computador Digital IBM 650, el cual además de mostrar el contenido y las preguntas, daba a conocer

las respuestas erróneas, planteaba problemas nuevos según los errores y si estos eran pocos iba a avanzando en la dificultad de las preguntas. Esta máquina funcionaba a gran velocidad, pero era muy costosa.

Cabe mencionar que otros personajes, tales como Porter, Keislar, Hively (en colaboración con Skinner) y el personal de las Fuerzas Armadas de los Estados Unidos de Norteamérica, inventaron así mismo máquinas de enseñar, pero basta con detallar que todas son “máquinas de elaboración de respuestas y como tal, funcionaban con la misma ordenación básica: exposición de la pregunta, respuesta escrita, presentación de la repuesta correcta y exposición de una nueva pregunta.”⁷⁸

Por último, Skinner ideó máquinas de enseñar en combinación con un fonógrafo o magnetófono, mezclando así, no solamente lo concerniente a texto, sino también aspectos auditivos. A partir de esto se fue avanzando para integrar además de texto, más auxiliares audiovisuales en las computadoras, con el objeto de involucrar más los sentidos externos del educando.

De la integración de imágenes, sonido y animación (movimiento) en la computadora se genera multimedia.

Así como los orígenes de las primeras computadoras se dan en el campo militar, “es también en este campo donde la Realidad Virtual encontró una de sus primeras aplicaciones: los simuladores de vuelo”⁷⁹ *

La Realidad Virtual tiene sus orígenes en 1984 en un campo militar de la NASA.⁸⁰ Su desarrollo para la aplicación en el área militar ha sido un factor primordial para

⁷⁸ *ibidem.*, p. 39

⁷⁹ CASANOVA, Miguel Angel., *Realidad Virtual.*, p. 19

^{*} *vid infra* III.6.1.1

⁸⁰ *cfr. ibidem.*, p. 18

propiciar la utilización de esta tecnología en otras áreas. Es decir, sin las enormes sumas de dinero que se invirtieron y las grandes investigaciones que se realizaron en los laboratorios militares, es muy probable que jamás hubiésemos tenido la oportunidad de estar en contacto con la Realidad Virtual.

La existencia de la Realidad Virtual se debe a una de las características esenciales del ser humano: la imaginación. Dicho de otra manera se refiere a que la Realidad Virtual tiene como punto de partida - o es posible - gracias a la capacidad del hombre de imaginarse situaciones diversas.

Dado lo anterior se puede afirmar que la Realidad Virtual es - así como lo libros, el cine, el teatro, la radio...- un medio para potenciar esa capacidad humana de pensar en otras situaciones y convertirlas en algo existente.

La Realidad Virtual, al hacer más creíble a los sentidos una situación, permite desarrollar aún más el potencial de nuestra imaginación. Es, desde este punto, “la tecnología que permite hacer realidad los sueños”.⁸¹

III.2 CONCEPTO DE REALIDAD VIRTUAL

Antes de definir el concepto de Realidad Virtual, cabe resaltar que ésta se puede considerar como “una extensión de multimedia que utiliza los elementos básicos de ésta, como imágenes, sonido y animación. (...) Puesto que requiere de retroalimentación por medio de cables conectados a una persona, la Realidad Virtual es tal vez multimedia en

⁸¹ *ibidem.*, p. 19

su máxima expresión".⁸² Pero sólo algunas personas la consideran así, porque en realidad es algo más que multimedia.

Para llegar al concepto de Realidad Virtual, es necesario analizar los términos que lo constituyen. El término de realidad no causa grandes problemas, ya que sabemos que es la existencia, el estado de ser real; es el contexto en el que estamos inmersos, pero ¿qué es lo virtual?

Para llegar a saber qué es lo virtual conviene decir que el término tiene su raíz etimológica del latín *virtus*, que se refiere a fuerza, energía... lo cual demuestra que es real y activa.⁸³

Lo virtual no sustituye a la realidad, sino que es una simulación de ella. Es decir, no es ajena a lo que existe efectivamente, sino que es otra forma de experimentar lo real desde dentro. Es una forma de inmersión en las imágenes, que permite colocarnos en ellas y avanzar con ellas.

Dado lo anterior, así como afirma el maestro Andrea Di Castro', la Realidad Virtual es la simulación - generada por una computadora - de un ambiente que permite al usuario tener una experiencia multisensorial mediante una inmersión total.

Con respecto a esta definición cabe ahondar en tres aspectos: simulación, experiencia multisensorial e inmersión.

En lo que respecta a la simulación, cabe aclarar que ésta consiste en representar una situación a analizar.

⁸² VAUGHAN, Tay., Todo el Poder de Multimedia, p. 21

⁸³ cfr. QUEAU, Philippe., Lo Virtual, p. 27

' El maestro Andrea Di Castro es el Director del Centro de Multimedia que se encuentra en el Centro Nacional de las Artes (CNA).

La simulación por computadora es considerada útil en las situaciones siguientes:

- ❖ Situaciones en las que experimentar podría ser muy peligroso
- ❖ Situaciones en las que las inversiones que se requieren son tan elevadas que se prefiere realizar todos los ajustes antes de lograr el producto final
- ❖ Situaciones en las que el manejo de conceptos puramente teóricos impiden efectuar experimentos físicos
- ❖ Situaciones que van más allá de las posibilidades del individuo, es decir, situaciones en las que acceder de otra forma son inalcanzables.*

De estas situaciones se puede inferir que las simulaciones además de ser útiles y seguras, ofrecen entre otras ventajas las siguientes:

- ◆ Anulan el obstáculo del tiempo; por un lado permiten estar inmerso en una situación de cualquier época, y por otro lado, permiten completar proyectos o experimentos en menor cantidad de tiempo.
- ◆ Permiten una mayor comprensión del contenido, dado que por una parte el ritmo de exploración está bajo el control del usuario, y por otra parte, al presentarse la simulación de manera global - es decir como un todo y no en partes - , el contenido se percibe con toda su amplitud.

La posibilidad de tener experiencias multisensoriales se puede explicar partiendo de que en la Realidad Virtual se pretenden involucrar, en el mayor grado posible, los sentidos

* vid infra III.6

de la vista, el oído y el tacto, con el objeto de contribuir al “realismo” de una escena o situación.

La posibilidad de percibir sonidos, es uno de los aspectos que ayudan notablemente a que la simulación de la situación sea lo más cercano a la realidad, por el hecho de que complementa a la imagen visual. Asimismo, la posibilidad de manipular e interactuar con los objetos, es un aspecto que contribuye al realismo de la escena o situación, por el hecho de que permite sentir los objetos y su movimiento según el deseo del usuario.

La inmersión total se refiere a la capacidad de entrar en un ambiente creado, en el cual el individuo puede manipular objetos, sentir texturas... hasta modificarlo. Dicho de otra manera alude a la posibilidad de experimentar y sentir que se está dentro y al mismo tiempo poder interactuar con y en él.

A pesar de que las investigaciones continuamente avanzan (y los costo se van reduciendo) , la Realidad Virtual es todavía una tecnología incipiente. Conviene destacar que a pesar de que se requiere cierto tiempo para que se popularice, es un hecho que ya existe, es decir, su existencia es una realidad y por lo tanto no nos queda más que aceptarla, conocerla y encauzarla pedagógicamente. La Realidad Virtual es el mundo del mañana, pero se tiene que vivir desde hoy.

La Realidad Virtual debe ser aceptada y conocida, para que una vez logrado esto pueda ser encaminada, por el hecho de que “puede convertirse en un ser dócil y creativo o resultar sorpresivamente perverso. Todo depende de nosotros, de la humanidad” ya que por ella fue creada.⁸⁴

⁸⁴ MONTELONGO, Julieta., Navegando por la Realidad Virtual., p. 6

III.3 LO QUE SE NECESITA PARA CREAR Y UTILIZAR UN MUNDO VIRTUAL

RECURSOS TÉCNICOS

La Realidad Virtual como sistema se estructura mediante dispositivos de entrada, dispositivos de salida y un sistema de procesamiento.⁸⁵

Los dispositivos de entrada se refieren a los equipos para introducir información a la computadora y en el caso de la realidad virtual se utilizan de dos modalidades, los de control y los de localización.

Los dispositivos de control son los que permiten que el usuario interactúe con el mundo virtual mediante la manipulación de objetos. El joystick, el guante de datos, el mouse... son algunos ejemplos de estos dispositivos de control.

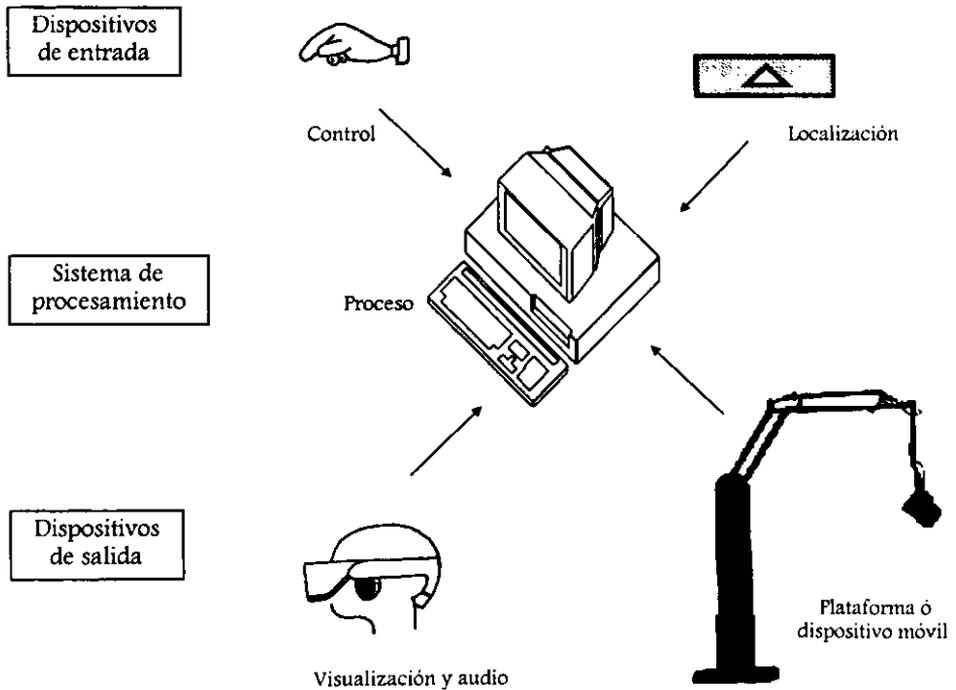
Los dispositivos de localización son los que proporcionan la información necesaria para que la computadora sepa cuál es la posición y orientación del usuario. Los sensores de rastreo, que se localizan generalmente sobre el casco de visualización, constituyen el más claro ejemplo de los dispositivos de localización.

Los dispositivos de salida proporcionan al usuario tanto las sensaciones como la información necesaria para experimentar lo virtual. Como ejemplos de estos dispositivos cabe mencionar los cascos de visualización o monitores, auriculares de sonido, elementos de realimentación táctil y plataformas o dispositivos móviles.

⁸⁵ cfr. CASANOVA, Miguel Angel., op. cit., p. 58 y 59

El sistema de procesamiento es una computadora cuyo programa realiza los procesos de simulación. Los procesos de simulación se llevan a cabo de la siguiente manera: a través de la interpretación de las órdenes y la información que recibe del usuario - mediante los dispositivos de entrada -, genera la escena virtual y la comunica al usuario - mediante los dispositivos de salida-.

A continuación se muestra un esquema que integra los tres dispositivos mencionados anteriormente.



Fuente: Miguel Angel Casanova

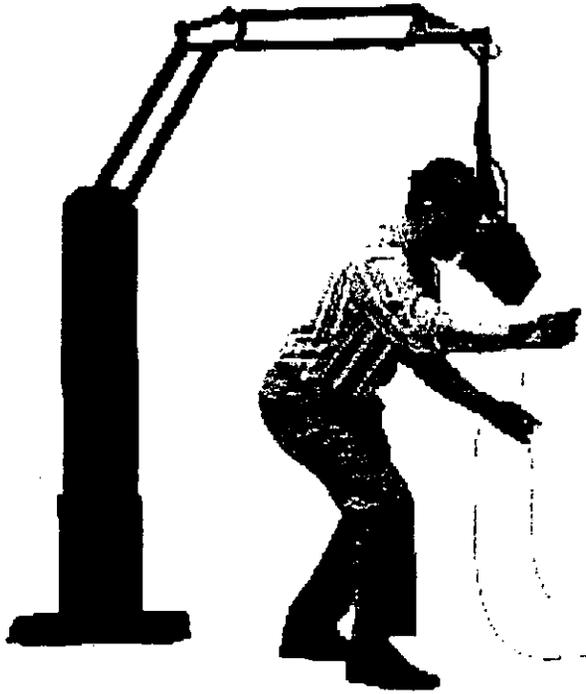
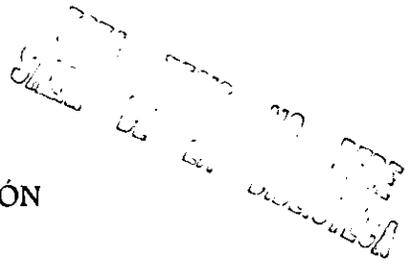


Fig. 1 Un avanzado sistema de Realidad Virtual



III.4 LA REALIDAD VIRTUAL EN LA EDUCACIÓN

Dado que en la Realidad Virtual el hombre es el elemento esencial, por ser su creador y usuario, ha de estar éste presente de manera activa en las transformaciones cada vez más rápidas de esta tecnología. Es decir, ha de actuar tanto en la adaptación de la Realidad Virtual creada en el extranjero tanto como en el desarrollo de ésta en su contexto.

El éxito de su aplicación dependerá del ajuste que logre entre la Realidad Virtual, y las necesidades locales, los valores culturales y la situación económica de su contexto.⁸⁶

Dado lo anterior, lo ideal sería que cada país se propusiera la creación de la Realidad Virtual, para que de esta manera se adecue a las características y necesidades que le son propias a cada contexto y se deje de actuar como simples usuarios de lo que producen otros. Mas como esto no es totalmente posible, por lo menos es necesario que el cuidado pedagógico esté siempre presente, con el objetivo de que se logre convertir a la Realidad Virtual en una herramienta didáctica revolucionaria.

Es decir, se debe poner especial énfasis en el hecho de que si por razones de fuerza mayor no se puede utilizar una Realidad Virtual generada por nosotros mismos, entonces se deberá utilizar la Realidad Virtual producida en el extranjero pero adecuada al contexto. Dicho de otra manera, se refiere a que la utilización se debe hacer de manera que se adapte, adecue y no adopte, por el hecho de que así como el no aceptarla y encauzarla puede resultar muy costoso, el adoptarla sin espíritu crítico puede resultar peligroso.

⁸⁶ cfr. apud., VALDIVIA, Lourdes, et al., Los Supuestos de la Racionalidad de la Tecnología., p. 52

La Realidad Virtual puede ser muy útil tanto en la educación sistemática o intencional,^{*} como en la educación asistemática. Esto se debe a que en un principio puede presentarse como una herramienta de la educación asistemática, hasta llegar a formar parte de la educación sistemática, en la que supone una relación voluntaria del educando con el entorno virtual, y además en esta relación interviene la libertad del hombre para interactuar dentro de ese espacio virtual según su propia voluntad.

Asimismo cabe mencionar que la Realidad Virtual ejerce una importante influencia en algunos aspectos constitutivos del hombre que requieren de educación.

En lo que respecta a la educación corporal, los sistemas de Realidad Virtual son útiles para el desarrollo de los sentidos externos e internos, ya que la posibilidad de tener experiencias visuales, auditivas, táctiles y el fomento de la imaginación estimula la capacidad de cada uno de estos a la vez que desarrolla habilidades o destrezas, es decir, se perfeccionan los movimientos coordinados.

La educación en lo intelectual se ve favorecida, ya que la Realidad Virtual, al estimular los sentidos internos y externos, configura la base para desarrollar el aspecto intelectual. Para explicar esto es necesario tener presente que lo virtual al basarse en las imágenes - que son atractivas - despierta la curiosidad por captar los estímulos y entonces es el entendimiento por medio del cual el hombre logra conocer aquello que se le presenta.

Si partimos de la premisa de que nada hay en la inteligencia que no haya pasado primero por los sentidos, es posible inferir que lo virtual se basa en la sensibilidad, es decir satura nuestros sentidos. Es por esto que debemos esforzarnos por llegar a la inteligibilidad; si logramos llegar a lo inteligible, entonces la experiencia será provechosa porque se complementa lo sensible con lo intelectual, es decir, el mundo

^{*} vid supra 1.1.3

virtual se percibe y comprende al ser experimentado por la sensibilidad y se conoce al volverse inteligible.⁸⁷

La Realidad Virtual es útil en la educación social ya que más que sumergirnos en lo virtual para evitar vivir en lo real, puede ayudarnos a vivir mejor la realidad. “El paso hacia lo virtual, lejos de ser una huida de lo real, puede prepararnos para volver mejor a la realidad”⁸⁸, por el hecho de que estar en lo virtual y volver a lo real nos capacita para poder llevar a cabo, algunas veces, las mismas actividades valiosas en lo real.

Así mismo, la Realidad Virtual permite establecer relaciones con personas que se encuentran en cualquier lugar del mundo. Esto constituye una valiosa aportación en dos aspectos: por una parte además de que influye en la ampliación de la cultura, permite intercambiar conocimientos y puntos de vista sobre cualquier tópico u objeto de estudio,⁸⁹ y por otra parte se hace posible la educación a distancia, es decir, el acceso de un gran número de personas al derecho de recibir educación. La educación a distancia es otro campo de acción de la Realidad Virtual digno de mencionarse, ya que mediante ella es factible que se monitoree y evalúe el avance de cada educando durante el proceso educativo.

La educación en la estética se ve muy promovida mediante el uso de la Realidad Virtual, ya que fomenta que el educando pueda captar la belleza de varias obras, al permitirle estar en presencia de ellas a pesar de las grandes distancias. Esta educación en lo estético se fomenta en aplicaciones de Realidad Virtual para explorar, por ejemplo, museos.^{*}

⁸⁷ *cfr.* QUEAU, Philippe., *op.cit.*, p. 88, 99 y 100

⁸⁸ *cfr. ibidem.*, p. 40 y 48

⁸⁹ *cfr. ibidem.*, p. 36

^{*} *vid infra* III.6.3.2

Una vez mencionados los aspectos constitutivos del hombre que se ven enriquecidos con la Realidad Virtual, cabe destacar que ésta, por ser considerada como una tecnología y por lo tanto como un medio y nunca como un fin, no podrá ser de gran ayuda para la educación sexual, moral y religiosa, dado que estos aspectos requieren completamente de la participación activa del educador, ya sea el docente, los padres de familia, etc.

Sobretudo, en el caso de la educación sexual, las aplicaciones de Realidad Virtual que se enfocan a este aspecto no promueven comportamientos adecuados, sino más bien formas de conducta que degradan a la persona humana.

Dado que la Realidad Virtual es entonces un medio, su aplicación como herramienta didáctica promueve que la educación se adapte a la necesidades de cada educando, en lo que respecta a ritmo de cada individuo.

Por todo esto, es inevitable afirmar que hoy es necesario que el pedagogo se ocupe del desafío de incorporar genuinamente la dimensión tecnológica a su quehacer profesional y, con base en todo ello, diseñar la educación del siglo XXI.

III.5 LA REALIDAD VIRTUAL EN EL PROCESO DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE

Con el uso de la Realidad Virtual como herramienta didáctica, los procesos de “aprendizaje y enseñanza dejarán de ser tediosos para tornarse, ahora sí, en gozo apasionado de educandos y educadores, quienes tendrán progresivamente una mayor

relevancia social, en la medida que incidan en la comunidad y potencialicen su desarrollo”⁹⁰

En lo que respecta al educador, se requiere antes que nada, la ausencia de miedo a la Realidad Virtual, ya que esta tecnología didáctica no espera. Con esto se quiere decir que el desarrollo de la Realidad Virtual no se va a detener mientras los temores y las dudas que padece el educador sean aclaradas y disueltas. Estas dudas se refieren al temor de que el educador sea desplazado; que su función esencial se desvanezca y esto no sólo se piensa en cuanto a la Realidad Virtual, sino en general a todos los materiales didácticos que se han clasificado como tecnológicos.’

Con respecto a las dudas y los temores infundados acerca de la implementación de la tecnología, sólo basta decir que la labor esencial del educador no podrá ser sustituida por la tecnología, más sí sufrirá en la educación del siglo XXI, un giro con respecto a cómo se ha conformado hasta finales del siglo XX. Esto se refiere a que mediante el uso de la tecnología, entre las que destaca la Realidad Virtual, el educador asumirá el carácter de facilitador, ya que su labor consistirá más en ser creativo y en proporcionarle alternativas de aprendizaje a sus educandos, que en enseñarles.

De esta manera se puede inferir fácilmente que en el siglo XXI los responsables del fracaso en el proceso educativo no serán los educandos, sino los educadores que no acierten a valerse de los beneficios de la tecnología,⁹¹ por el hecho de que hoy en día está latente la necesidad de aprender a ser flexibles para integrarnos inteligentemente a los cambios.

⁹⁰ MURUETA, Marco Eduardo., La Escuela Nueva del siglo XX y las Máquinas de Enseñanza del siglo XXI., p. 19
 ‘*vid supra* II.1.2.1

⁹¹ *cfr.* TICKTON G, Sidney., La Educación en la Era Tecnológica., p. 97

Con la aplicación de la Realidad Virtual, las funciones del educador tales como el diagnóstico, la planeación, la realización y la evaluación del proceso educativo deberán llevarse a cabo de manera muy eficiente. Para esto será necesario que el educador conozca exactamente lo que el educando está en condiciones de hacer, la mejor manera de que éste lleve a cabo una tarea y cuándo cambiar la forma de enseñanza y por lo tanto de aprendizaje, para que cuando tome las decisiones sean las más adecuadas según la actividad educativa.

Con base en las necesidades del diagnóstico, el educador durante la planeación deberá tener muy en cuenta la etapa evolutiva, las características del educando y el contenido educativo. Esto se debe a que en sí misma la Realidad Virtual no es racional o irracional, sino que lo es la selección y el uso que se haga de ella. Es decir, puede cuestionarse la racionalidad de la selección, ya que el acto de elegir puede ser en sí mismo racional o irracional y además puede cuestionarse su aplicación, es decir, si se aplica o no se aplica correctamente.⁹²

Dado que el calificativo de racional no es aplicable a la Realidad Virtual sino a su selección y sobre todo a su uso, se desprende lo importante de la labor del educador en la realización y evaluación del proceso enseñanza-aprendizaje apoyado por la Realidad Virtual. Esto se debe a que la pertinencia de la Realidad Virtual, como herramienta didáctica, depende de cómo y cuándo se utilice en el proceso educativo.

En lo que respecta a la evaluación, la Realidad Virtual ofrece la oportunidad de verificar la interacción del educando en ambientes virtuales. Esto se logra mediante el registro en una base de datos de todas las respuestas emitidas por el educando durante todo el proceso de enseñanza-aprendizaje, en un espacio de tiempo. De esta manera se evalúa no sólo si el educando es capaz de emitir o no una respuesta correcta, sino también su

⁹² cfr. apud., VALDIVIA, Lourdes, et al., op. cit., p. 18

habilidad para responder, es decir, qué tan rápido puede resolver un problema determinado que se le presenta.⁹³

De esta manera se puede afirmar que la evaluación es un proceso continuo, adaptativo y flexible. Es un proceso continuo ya que, como se mencionó anteriormente, está presente durante todo el proceso educativo. Es un proceso adaptativo, dado que se adecua al nivel o más bien a la capacidad que el educando manifiesta explícitamente. Y por último es flexible, porque según la efectividad de las respuestas del educando, el problema siguiente será de mayor o menor grado de dificultad.

En lo que se refiere al aprendizaje del educando mediante la utilización de la Realidad Virtual, éste se ve favorecido. Si se parte de que el factor más importante en el aprendizaje son las ganas de aprender, el poder de la Realidad Virtual se vislumbra como una gran ayuda. Esto se debe a que como en la Realidad Virtual se reproducen situaciones análogas a la ocurrencia real, el educando se siente motivado a explorar y aprender más allá de lo que se le enseña.

Con este ir mas allá, el educando aprende a aprender, y sobre todo aprende a conocer por sí mismo nuevas situaciones que le serán muy significativas, ya que le servirán como punto de partida para enfrentarse a una vida con continuos acontecimientos.

Con la utilización de la Realidad Virtual, el educando desempeña un papel eminentemente activo, ya que participa de forma íntegra en todo el proceso; su cuerpo desempeña el papel de motor, dándose así una experiencia de aprendizaje mucho más enriquecida en comparación con las técnicas de enseñanza tradicionales. De esta forma no sólo adquiere conocimientos, sino que los vive desde su interior.⁹⁴

⁹³ *cfr.* TIRADO, Felipe., *Educación Computarizada, ¿hacia dónde vamos?*, p. 5

⁹⁴ *cfr.* QUEAU, Philippe., *op. cit.*, p. 18

Dado lo anterior, se puede afirmar que la Realidad Virtual fomenta en el educando una actitud de iniciativa y participación activa, como requisitos para el logro de aprendizajes significativos

De manera general se puede afirmar que la Realidad Virtual favorece el aprendizaje; permite tener una experiencia cercana de lo abstracto y de lo que no está dentro de nuestras posibilidades; por otra parte, en lo virtual se hacen posibles y se respetan las características personales, como son el interés y el ritmo de aprendizaje propios de cada educando, y por otra parte permite que el educando - como hombre de naturaleza social - interactúe con aspectos de la vida social (ciudades, calles, iglesias, personas...)⁹⁵

En lo que respecta a la posibilidad de interactuar en aspectos de la vida social, se refiere a que promueve que el aprendizaje se articule con eventos de la vida cotidiana, al presentar escenarios alternativos como es el caso de museos, sitios históricos, zoológicos, jardines botánicos, sitios arqueológicos, planetarios, parques nacionales, lugares para tener contacto con la flora y la fauna de una región... De esta manera, se hace referencia a que el aprendizaje ira más allá de los muros que rodean al lugar didáctico donde se lleva a cabo el proceso educativo para llegar a la comunidad.⁹⁶

III.6 UNIVERSIDAD VIRTUAL

La Universidad Virtual es una nueva modalidad utilizada por algunas instituciones de educación superior, para impartir educación de manera innovadora. Para lograr esto se ha hecho uso de tecnologías muy avanzadas de telecomunicaciones y redes electrónicas, complementadas con herramientas didácticas desarrolladas en multimedios

⁹⁵ *cfr. ibidem.*, p. 45

⁹⁶ *cfr. TIRADO, Felipe., op. cit.*, p. 5

e hipermedios con la finalidad de romper las barreras y limitaciones de la educación tradicional.

Entre las instituciones educativas mexicanas que cuentan con Universidad “Virtual” actualmente, cabe destacar al Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey (ITESM), en el cual se imparten cursos en los niveles de preparatoria, profesional, posgrado y educación continua, teniendo como principales objetivos:

- El deseo de participar mayormente en la globalización académica.
- Mayor calidad de la educación dada su extensión a personalidades nacionales e internacionales.
- Ampliación y enriquecimiento del aprendizaje de los educandos.
- La tarea educativa se constituye mas flexible en cuanto a tiempo y espacio.
- Utilización racional de la tecnología en el Proceso Enseñanza-Aprendizaje.
- Extensión del servicio educativo a diversas áreas geográficas; lo cual se refiere a brindar educación a distancia.⁹⁷

Cuenta hasta el momento con 1 sede emisora (El Campus de Monterrey), 85 sedes receptoras, 17 aulas instaladas en Colombia, Ecuador, Honduras, Perú y Venezuela, 5 canales de transmisión, 200 aulas empresariales y 11 campus con video-enlace.⁹⁸

Otras instituciones que poseen Universidad Virtual son la Universidad Anáhuac del Norte (UAS), la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM) y el Instituto Politécnico Nacional (IPN) y la Universidad Autónoma Metropolitana (UAM) unidad Azcapotzalco.

⁹⁷ Folleto del Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey (ITESM)

⁹⁸ ITESM., “Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey, una institución comprometida con el desarrollo” En: Reforma., p. 16A

Debido a que el término de Universidad Virtual está mal utilizado cabe resaltar que consiste en la conexión a satélites y la utilización de Internet^{*}, constituyendo así la educación a distancia, ya que consiste únicamente en traer a otros espacios reales una situación que se está presentando en otro lugar geográfico.

Es decir, la Universidad Virtual no es una simulación de la realidad sino un trasladar una realidad - que se está presentando en un espacio y tiempo definido - a otro lugar geográfico, más ha sido denominada con el término Virtual, más bien por cuestiones de publicidad.

A pesar de esto, cabe destacar que gracias a la aceptación que ha tenido la Universidad Virtual en México, y su pronta implementación en varias instituciones educativas - como medio para la enseñanza remota, la actualización docente y la capacitación - la introducción de la Realidad Virtual puede verse favorecida. Es decir, la Universidad Virtual puede considerarse como un punto de partida favorable para la inserción de la Realidad Virtual y otras tecnologías en el ámbito educativo mexicano, dado que promueve la apertura al cambio.

III.7 APLICACIONES

En cualquier ámbito que la computadora enriquezca, tiene posibilidades de éxito la Realidad Virtual.

Es posible aplicar la Realidad Virtual en cualquier esfera del quehacer humano, y por lo tanto, los ámbitos de la educación no son la excepción.

^{*} Conjunto de redes interconectadas en una gran cantidad de países en el mundo, cuya finalidad es la de compartir recursos.

Es por esto que esta última parte del capítulo está dedicada a mencionar algunas de las posibilidades de la Realidad Virtual en los cuatro ámbitos de la educación.

III.7.1 LA REALIDAD VIRTUAL EN EL ÁMBITO COMUNITARIO

III.7.1.1 EMPLEO MILITAR

Como ya se mencionó anteriormente, la Realidad Virtual encontró en los simuladores de vuelo militares una de sus primeras aplicaciones.

Un simulador de vuelo es un sistema similar a una cabina de vuelo real, en la cual se cuenta con los mismos dispositivos e imágenes que durante la realización verdadera de un viaje. Las sensaciones de movimiento son posibles debido a que el sistema se sitúa sobre una plataforma móvil.

Trabajar con esta tecnología propicia que el aprendizaje de los pilotos sea significativo, por el hecho de que se vive la experiencia de realizar un vuelo; seguro, ya que el piloto no sufrirá los accidentes realmente y por lo tanto menos costoso que si se realizara como comunmente se hace.

La capacitación de los militares mediante la Realidad Virtual es muy efectiva, ya que el hecho de que se proporcionen experiencias prácticas en escenarios virtuales agiliza el tiempo de aprendizaje, además de que se logra de manera más óptima dado que durante

la simulación del vuelo se introducen variables “para desafiar a los usuarios y comprobar sus respuestas bajo diferentes condiciones”.⁹⁹

III.7.1.2 EMPLEO EN LA MEDICINA

Las aplicaciones de la Realidad Virtual se amplían día a día en todos los campos de la ciencia. Como consecuencia de esto, el campo de la medicina constituye una de las áreas más beneficiadas.

En la medicina, la utilización de esta tecnología permite que se dejen de realizar pruebas experimentales con animales, personas o cadáveres, ya que se utilizan pacientes virtuales.

Es decir, el uso de animales, personas o cadáveres es sustituido en los experimentos por imágenes multidimensionales generadas por computadora y que representan en su totalidad la constitución corpórea de los seres, ya sean humanos o animales.

La Realidad Virtual es útil para la formación de los recursos humanos, que en el caso de la salud, son los médicos, ya que al participar éstos en un entorno virtual pueden expandir y extender sus propias habilidades y talento. Esto gracias a que “plantas médicas y facilidades virtuales, equipos virtuales y pacientes virtuales proporcionan a los practicantes y estudiantes más oportunidades de experiencias (...) de las que han sido posibles hasta ahora, especialmente en casos de alto riesgo”¹⁰⁰

⁹⁹ CASEY LARIJANI., Realidad Virtual., p. 188

¹⁰⁰ ibidem., p. 82

Además de que este aspecto de formación de los médicos es eminentemente práctico, será muy enriquecedor, ya que no se ve limitado por el aprendizaje individual, sino que va más allá, lográndose el aprendizaje dentro de un grupo de trabajo interdisciplinario. Esto se refiere a que un estudiante de medicina “podrá ingresar al quirófano de la Realidad Virtual a distancia, desde su casa, al mismo tiempo que un profesor lo acompaña desde una ciudad distante y una estudiante de enfermería se les une para completar sus cursos como asistente médico”¹⁰¹

La Realidad Virtual puede ser utilizada en múltiples situaciones médicas, es decir, es muy útil para capacitar a los profesionales de la salud en la realización de las tareas siguientes:

- a) Diagnosticar una enfermedad, como puede ser la presencia de un tumor. Esto mediante la utilización de un visor por parte del médico, el cual le permite visualizar la estructura anatómica de un paciente real.
- b) Planificar una intervención quirúrgica, ya que mediante la visualización y manipulación de los órganos, puede reforzar o modificar su modo de proceder con respecto a lo que se requiere en la cirugía.
- c) Aplicar de manera más adecuada la técnica médica de la radiación, la cual es utilizada para el tratamiento de varias enfermedades, entre las que destaca el cáncer. Esto es posible al utilizar un paciente virtual en el que destaca la zona de su cuerpo dañada y aplicar virtualmente los rayos sobre esta zona. El hecho de que antes de la radiación real, una radiación virtual sea aplicada, permite al médico modificar la intensidad o posición de los rayos según considere que dañan en menor grado los tejidos sanos y por lo tanto su efecto será óptimo.

¹⁰¹ GARZÓN, Arturo., Contexto Latinoamericano, tecnología y educación: tradición y pertinencia., p. 61

- d) Decidir el tratamiento más adecuado para sus pacientes. Esto es posible debido a que diversos médicos desde lugares locales o remotos, pueden conectarse a un espacio virtual compartido y elegir el tratamiento más apropiado una vez que conocen la situación. Este es un tipo de teleconferencia donde los miembros que participan pueden ser reales o pueden ser agentes virtuales.
- e) Capacitar al incapacitado (paralítico, ciego, sordo...), es decir, permitirle a un hombre con ciertas limitaciones, realizar una actividad que en la realidad no le es posible. Desgraciadamente y a pesar de que incluso con toda la tecnología del mundo, una persona parálítica que camina en la Realidad Virtual, todavía no puede hacerlo en la realidad, el tener una experiencia de este tipo es muy útil en la rehabilitación de la persona, ya que se facilitan los procesos de aprendizaje y entrenamiento. En el caso de las personas que no pueden ver u oír, lo que implementa la Realidad Virtual es una sustitución sensorial cruzada; en el caso de un participante ciego éste siente en lugar de ver y en el caso de un participante sordo, éste ve en lugar de oír.¹⁰²

III.7.1.3 EMPLEO EN LA ARQUITECTURA

El empleo de la Realidad Virtual es de gran utilidad para la capacitación del arquitecto o diseñador, ya que mediante esta tecnología aprende a diseñar construcciones mediante la experimentación y vivencia de ellas. Es decir, el arquitecto puede tener la experiencia de estar inmerso en la construcción que diseñó al mismo tiempo que el cliente.

¹⁰² cfr. CASEY LARIJANI., op.cit., p. 84-100

Con el uso de la Realidad Virtual en la arquitectura, se destacan como ventajas tanto el ahorro en tiempo e inversión económica, como el fomento de la creatividad en el arquitecto y todas las personas que trabajan en el diseño.

Se afirma que existe un ahorro en tiempo e inversión económica en comparación con la construcción real, dado que los errores o descuidos pueden modificarse mucho más rápido que en los diseños comunes, como es el caso de los planos dibujados, y además, porque los posibles problemas pueden investigarse y solucionarse antes de que la construcción física se lleve a cabo.

En lo que respecta al fomento de la creatividad, cabe destacar que la utilización de esta tecnología en la arquitectura, no sólo proporciona sofisticada mecánica y medios electrónicos para producir diseños, sino que además promueve la capacidad creativa de los que colaboran en el proyecto y sobre todo del arquitecto, el cual se ve en la necesidad de explorar nuevas opciones¹⁰³. Con esto se hace referencia a que la Realidad Virtual en la arquitectura invita al arquitecto a innovar; a producir cosas nuevas y valiosas.

Esto adquiere gran relevancia con respecto a la educación si se toma en cuenta la frase de Piaget que demanda la necesidad de "...hacer innovadores, inventores, no conformistas". Esto se debe a que la educación debe dar como fruto gente que produzca algo nuevo y valioso, como resultado del proceso educativo.

¹⁰³ *cfr. ibidem.*, p. 103 y 106

III.7.2 LA REALIDAD VIRTUAL EN EL ÁMBITO EMPRESARIAL

La Realidad Virtual puede ser aplicada en varias tareas que se llevan a cabo en la empresa, entre las que destacan la toma de decisiones y la capacitación para la fabricación.

En el caso de la toma de decisiones, el uso de esta tecnología se lleva a cabo mediante teleconferencias virtuales en las que todos los sujetos implicados en realizar esta tarea interactúan en entornos virtuales, proponiendo soluciones que se llevan a la práctica de manera virtual, antes de aplicarlas realmente, con el objetivo de poder modificarlas de forma previa según sus consecuencias.

La otra tarea en la que adquiere relevancia el uso de la Realidad Virtual, se refiere a la capacitación para la fabricación. En este caso, las técnicas de la Realidad Virtual no sólo permiten el diseño más rápido de un producto, sino también la posibilidad de poder comprobar su funcionamiento y por ende su alta calidad.

Estas posibilidades traen como benéficas consecuencias los ahorros en tiempo y costos, por el hecho de que, por una parte, se recorta el tiempo que transcurre entre la concepción y la realización del producto y por otra parte, las modificaciones pueden realizarse tan pronto como las fallas son detectadas, evitando que un detalle, por más mínimo que sea, pase inadvertido hasta que la costosa producción haya sido realizada.

La capacitación del fabricante a través de técnicas de Realidad Virtual se vuelve un proceso educativo muy significativo, ya que aprende a realizar productos y verificar su calidad por medio de la experimentación y vivencia de ellos.

III.7.3 LA REALIDAD VIRTUAL EN EL ÁMBITO FAMILIAR

La Realidad Virtual puede introducirse en los hogares precisamente a través del ocio, entendido como tarea enriquecedora o tiempo libre utilizado para crecer como persona.

A continuación se explican las dos modalidades consideradas por una parte más comunes - como es el caso del entretenimiento - y de mayor relevancia - como es el caso de la ampliación de la cultura - en el empleo de esta tecnología en la familia.

III.7.3.1 EMPLEO EN EL ENTRETENIMIENTO

Es un hecho que es a través de “la utilización para el entretenimiento, como la Realidad Virtual se está dando a conocer al gran público”.¹⁰⁴

Los videojuegos cada vez más, comienzan a incorporar las características propias de los sistemas de Realidad Virtual, tales como la interacción, la navegación y la inmersión, las cuales serán mucho más completas cuando los dispositivos de Realidad Virtual, tales como los cascos visualizadores, sufran una baja en sus precios.

El utilizar la Realidad Virtual en el entretenimiento favorece el desarrollo de habilidades psicomotrices de los usuarios, así como la generación de actitudes de competencia y colaboración. Esto se debe a que en el usuario se hacen necesarias ciertas destrezas para competir y colaborar en la trama.

Algunos ejemplos de juegos de entretenimiento de Realidad Virtual son: el denominado *Virtuality*, en el que se representa un escenario de exploración sobre el cual el usuario vuela al mismo tiempo que se defiende de los oponentes. Otros juego son el *Battle Tech*

¹⁰⁴ CASANOVA, Miguel Angel., op.cit., p. 65

que simula un combate de fuerzas aéreas y el *Mirage* en el cual dos jugadores por cabina, comparten la exhibición de un campo de acción.¹⁰⁵

III.7.3.2 EMPLEO EN LA AMPLIACIÓN DE LA CULTURA

En lo que respecta al empleo de la Realidad Virtual en el ámbito familiar con el objetivo de extender la cultura general de los miembros, se cuenta con varias aplicaciones como son el saber más sobre la cultura de otros países, ciudades o regiones, el tener contacto con librerías, enciclopedias... hasta el apreciar obras de arte.

Las aplicaciones o programas “museográficos” que tienen como características que son interactivos, de uso muy simple y conducen al usuario a descubrir, tienen un buen porvenir porque se puede sacar provecho siempre de estos.¹⁰⁶ Esto se debe a que siempre aportarán algo novedoso que ayude al usuario a conocer algo distinto, apreciarlo y por lo tanto a saber más.

El aprendizaje del usuario es muy significativo, por el hecho de que tiene la posibilidad de curiosear a través de unas cuantas salas del museo virtual y estar expuesto a las obras como si estuviese realmente frente a ellas.

Como ejemplos de proyectos museográficos en vías de desarrollo se pueden mencionar los siguientes:

El proyecto de la Universidad de Carnegie Mellon en Pittsburgh, que trata de un Museo Virtual al que se podrá tener acceso por medio de conexiones de módem a módem. En

¹⁰⁵ cfr. CASEY LARJANI, Philippe., *op.cit.*, p. 123

¹⁰⁶ cfr. SENTINI, Alain., Las Nuevas Tecnologías en la Educación: ¿Mejores Útiles Tecnológicos para una Formación más Débil?, p. 228 y 229

este proyecto el museo está constituido por salas, galerías, un espacio para las exhibiciones temporales y un espacio que alberga a los visitantes de arte virtual donde se dan conferencias.

El proyecto que se denomina *El Antiguo Egipto Virtual*, que consiste en la posibilidad de estar presente en la realización de templos y lugares clásicos de Egipto.¹⁰⁷

Estos proyectos y muchos más, reflejan claramente cómo la Realidad Virtual puede llegar a ser completamente un medio de expresión cultural.

III.7.4 LA REALIDAD VIRTUAL EN EL ÁMBITO ESCOLAR

La Realidad Virtual en el ámbito escolar, por un lado apoya la actividad del educador y por otro, permite al educando contar con medios más ricos de aprendizaje.

Esto se debe a la posibilidad de enriquecer el aprendizaje del educando por el hecho de que éste pueda explorar, mediante la simulación por computadora, por ejemplo, el cuerpo humano, y además pueda intervenir en los procesos de los sistemas como es el caso el Sistema Circulatorio, al navegar por el flujo sanguíneo.

Los modelos pedagógicos se enriquecerán con lo virtual, ya que pasarán de ser algo abstracto a lo experimental. Anterior a esto es necesario contar con una formación personal, para que sean utilizados de manera ética.

¹⁰⁷ cfr. CASEY LARIJANI., *op. cit.*, p. 131-133

III.7.4.1 DOCENCIA

La Realidad Virtual puede utilizarse para la formación integral de los profesionales de la educación. Esto se lleva a cabo mediante la simulación de situaciones específicas tales como se presentarían en el salón de clases real, con el objeto de que desarrolle habilidades docentes que enriquezcan su labor y sean aplicables en la realidad.

Pero sobre todo la Realidad Virtual puede aplicarse en la docencia como un material didáctico que actúa en dos direcciones: por un lado apoya su labor como docente, y por otro lado, permite que el proceso enseñanza-aprendizaje en el que funge como facilitador, sea enriquecido con aprendizajes más significativos por parte de sus educandos.¹⁰⁸

III.7.4.2 INVESTIGACIÓN EDUCATIVA

La Realidad Virtual tiene en la investigación tanto posibilidades conceptuales como prácticas. Para ejemplificar esto, a continuación se da a conocer una de las actividades que se pueden realizar:¹⁰⁹

- ▷ Simulación de procesos o realización de experimentos pilotos, en los que se puede jugar con variables que en la realidad serían imposibles de controlar y manipular. Esto se refiere a la posibilidad de capacitar y asesorar a diversos investigadores, por ejemplo en la capacitación, para que realicen registros primero en realidades virtuales controladas y después puedan aplicarlo a un salón de clases.

¹⁰⁸ *cf.* PONCE ROJO, Antonio., Inteligencia Artificial y Educación, p. 50

¹⁰⁹ *ibidem*, p. 48 y 49

IV. ESTUDIO DE CAMPO

IV.1 METODOLOGÍA

La presente investigación tiene como objetivo primordial el detectar si la Realidad Virtual es una herramienta didáctica relevante para la educación, en el aspecto de permitir el logro de aprendizajes significativos.

Para la realización de la investigación de campo se consideró oportuna la participación previa en varias asesorías, así como en entrevistas con personas expertas en esta tecnología, o en otras, tales como multimedia.

Las asesorías y entrevistas se llevaron a cabo tanto en el Centro Nacional de las Artes (CNA), específicamente en el Centro Multimedia, con el Doctor Covarrubias, el cual funge como asesor de todos los proyectos que se realizan en dicha institución, así como con la Licenciada en Física Teresa Vázquez, Coordinadora del Centro Multimedia de la Dirección General de Cómputo Académico (DGSCA) de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM).

En si las entrevistas y asesorías fueron altamente enriquecedoras. En especial, las asesorías recibidas por parte del CAN contribuyeron a ampliar la visión de grandeza de la Realidad Virtual, dado que la persona que llevó a cabo la asesoría es un experto en el tema y una persona que ha tenido, afortunadamente, la posibilidad de experimentar la verdadera Realidad Virtual. Es decir, es una persona que ha podido tener experiencias de Realidad Virtual con todos los dispositivos que hacen la experiencia multisensorial. El hecho de escuchar sus impresiones permitió - en cierta forma- vivir la experiencia.

Una vez llevadas al cabo las asesorías y entrevistas, se prosiguió con la aplicación de un cuestionario, con la finalidad de relacionar la fundamentación teórica con la práctica.

IV.1.1 POBLACIÓN

La investigación se llevó a cabo en el Centro Nacional de las Artes (CNA), específicamente en el Centro Multimedia.

La información citada a continuación se obtuvo del CNA a través de un folleto, el cual está recientemente aprobado, y se menciona en este trabajo de investigación con el objeto de presentar de manera breve, la constitución del Centro de Multimedia.

El Centro Multimedia es un espacio creado en respuesta a la necesidad de contar con un lugar abierto para la investigación, la experimentación y la aplicación de nuevas tecnologías a la expresión y al arte.

Entre sus objetivos principales destacan los siguientes:

- Fomentar el empleo de las nuevas tecnologías con fines expresivos y didácticos
- Desarrollar investigaciones sobre el empleo de los medios electrónicos
- Brindar apoyo y asesoría a las instituciones del Consejo Nacional para la Cultura y las Artes (CNCA) y a otras instituciones culturales y educativas, en el desarrollo de talleres y obras multimedia.
- Sistematizar la información sobre el desarrollo, los avances y las posibilidades de los sistemas multimedia.

Las acciones del Centro Multimedia se dirigen en tres niveles:

Expresivo.- Investigación y aplicación de la tecnología en las diversas formas de expresión

Didáctico.- Aplicación de la tecnología para la enseñanza y el aprendizaje a través de actividades, entre las cuales se destacan las siguientes:

Cursos de Extensión Académica.- Se imparten cursos de especialización en creación y producción de multimedia, con el objetivo de brindar a la comunidad artística la posibilidad de introducirse en el empleo de las nuevas tecnologías como herramientas de expresión, y fomentar la actualización a quienes ya cuentan con algunos conocimientos en este campo.

Tele-educación.- Es una de las actividades que ha difundido más ampliamente el trabajo del Centro Multimedia desde su fundación, gracias a la colaboración del Centro de Entrenamiento de Televisión Educativa de la Secretaría de Educación Pública (SEP), ampliando la influencia de su Programa de Extensión Académica mas allá de sus muros.

Cursos curriculares.- Se imparten cursos básicos y de especialización sobre herramientas multimedia, con el objetivo de que la comunidad estudiantil del CNA conozca y aplique en su propia especialidad estas herramientas.

Publicaciones.- Como una consecuencia natural del vertiginoso desarrollo de las tecnologías, exige una creciente demanda de conceptos y técnicas elementales sobre el empleo de estas nuevas herramientas. Para satisfacer esto, el Centro Multimedia ha emprendido la publicación de una colección de libros, como un elemento fundamental para la difusión de estos temas. Esta colección toma sus

contenidos de investigaciones y obras realizadas en el Centro Multimedia, así como de traducciones al castellano de libros que resulta oportuno divulgar, con el objetivo de ofrecer información correctamente estructurada sobre el uso de estas tecnologías.

Preservación.- Mediante la conversión de imágenes, sonidos y textos en sistema digital se obtiene la materia prima de la actividad multimedia.

El Centro Multimedia está constituido por cinco talleres que se relacionan entre sí para la realización de obras multimedia, así como para apoyar y asesorar a escuelas de arte y centros de investigación del CNA y a la comunidad artística en general, en el desarrollo de sus proyectos. También realiza actividades de investigación, las cuales permiten una integración fundamental para dar solidez a sus trabajos.

A continuación se explican brevemente los cinco talleres con los que cuenta el Centro Multimedia:

IMÁGENES EN MOVIMIENTO

En este taller se producen y manipulan imágenes digitales en movimiento. Provee de imágenes en movimiento al Centro Multimedia, trabajando señales de video combinadas con imágenes generadas por computadora, mezclando técnicas tradicionales de animación con las nuevas posibilidades de producción y manipulación que ofrece la computadora.

AUDIO

Se emplea la tecnología para crear sonidos tanto de manera analógica como digital, ofreciendo la posibilidad de realizar montaje de sonido contra imagen.

GRÁFICA DIGITAL

Se encarga de digitalizar imágenes y las procesa e imprime en diferentes soportes. Provee de imágenes fijas a las áreas del Centro Multimedia

SISTEMAS INTERACTIVOS

En este taller, conformado por un equipo interdisciplinario de trabajo, confluyen los diversos medios como imágenes en movimiento, gráfica y audio digital, con el fin de desarrollar obras interactivas, entre ellas CD-ROM.

REALIDAD VIRTUAL

Se desarrollan proyectos de simulación mediante la elaboración de ambientes tridimensionales y se experimenta con ellos, utilizando dispositivos como cascos, guantes y sensores. Se producen sistemas de simulación para teatro, danza, escultura, museografía y arquitectura, entre otros.

El equipo de trabajo, en su mayoría, está formado por diseñadores gráficos, ilustradores, diseñadores de interfaz y programadores, sin contar con la participación de los especialistas en educación, tales como el pedagogo. Al respecto de esto opino que debe tomarse en cuenta la labor del Pedagogo, quizás no en la realización técnica de los proyectos de multimedia, pero si en la evaluación y aplicación de los proyectos, y de esta forma el Centro de Multimedia del CNA este constituido por un equipo de trabajo interdisciplinario.

IV.1.2 MUESTRA

Para la realización de esta investigación se utilizó el muestreo no probabilístico de tipo casual.

Por consiguiente, la muestra está constituida por 10 personas que trabajan profesionalmente en el Centro Multimedia. Todas ellas cuentan con escolaridad mínima de Licenciatura y son de ambos sexos.

IV.2 CUESTIONARIO

Para llevar a cabo la investigación de campo se aplicó un cuestionario de tipo encuesta, que se caracteriza por contener preguntas cerradas junto con la posibilidad de expresar otras opciones, así como de complementar sus respuestas.

El cuestionario consta de nueve preguntas sencillas y específicas sobre Realidad Virtual con respecto a la educación.

Las variables de estudio empleadas para la realización de este cuestionario son las siguientes:

1. Concepto de Realidad Virtual
2. Experimentación de la Realidad Virtual
3. Relación de la Realidad Virtual con la educación
4. Ventajas y desventajas de la Realidad Virtual en el Proceso Enseñanza-Aprendizaje
5. La función que deben desempeñar las personas en relación con la Realidad Virtual
6. El papel de la Pedagogía en la Realidad Virtual

La manera de hacer llegar estos cuestionarios a las personas que trabajan en el Centro Multimedia requirió de una autorización previa, llevada a cabo por el Director de la

Institución, el Doctor Andrea Di Castro. Una vez autorizada la aplicación, se encargó a la Coordinadora de Información, la Licenciada Alejandra Giling, su distribución.

A continuación se presenta el formato del cuestionario que fue aplicado.

CUESTIONARIO

DATOS GENERALES

PROFESIÓN _____

PUESTO _____

INSTITUCIÓN _____

CAMPO DE DESARROLLO EN ELLA _____

El presente cuestionario se realiza con la finalidad de obtener algunos datos necesarios para una investigación educativa. Dado que las respuestas son estrictamente confidenciales se le agradece contestarlas con veracidad.

Marque con una X la opción que más corresponda a su pensamiento; cuando se trate de preguntas abiertas, responda lo más específico posible. De antemano agradezco su colaboración.

1. ¿Qué es la Realidad Virtual para usted?

SUSTITUCIÓN DE LA REALIDAD

SIMULACIÓN DE LA REALIDAD

2. ¿Ha tenido usted alguna experiencia de Realidad Virtual?

SI

NO

DÓNDE? _____

3. ¿En qué campo piensa que la Realidad Virtual tiene grandes aplicaciones?

COMUNITARIO

EMPRESARIAL

FAMILIAR

ESCOLAR

4. ¿Estima que la Realidad Virtual es útil con respecto a la educación?

SI

NO

En el caso de que su respuesta sea afirmativa, en qué modalidad educativa considera que la Realidad Virtual presenta mejores aportaciones:

CORPORAL

INTELECTUAL

SOCIAL

ESTÉTICA

OTRAS _____

5. ¿Cuál considera que es la principal ventaja de la Realidad Virtual en el campo educativo?

MAYOR COMPRESIÓN DEL CONTENIDO

INTERACCIÓN

RESPETA EL RITMO DE APRENDIZAJE DE CADA EDUCANDO

AYUDA A VIVIR MEJOR EN LA REALIDAD

FAVORECE EL PROCESO ENSEÑANZA - APRENDIZAJE

OTRAS _____

6. ¿Cuál es para usted la principal desventaja de la Realidad Virtual en el campo educativo?

- ALTOS COSTOS
- EVITA VIVIR EN LA REALIDAD
- SUSTITUYE AL EDUCADOR

OTRA _____

7. Juzga a la Realidad Virtual en México como:

- PRIORIDAD EDUCATIVA
- MEDIO PARA AVANZAR EN EL REZAGO

OTRA _____

8. ¿Cuál piensa que es el papel de todos y cada uno de nosotros, como personas humanas, en relación con la Realidad Virtual?

- SIMPLES USUARIOS
- ADAPTARLA AL CONTEXTO
- SABER DE SU EXISTENCIA
- CREADORES

9. ¿Considera que la Pedagogía debe encauzar a la Realidad Virtual, y de esta forma existir relación entre ambas?

SI

NO

¿POR QUÉ?

IV.3 INTERPRETACIÓN CUANTITATIVA

Se presentan a continuación los resultados obtenidos en los cuestionarios que se aplicaron a diez personas del Centro Nacional de las Artes.

Algunas características presentadas por estas personas son las siguientes:

Profesión:	Licenciatura en Artes Visuales	= 4 personas
	Licenciatura en Diseño Gráfico	= 3 personas
	Licenciatura en Ciencias de la Comunicación	= 2 personas
	Licenciatura en Pintura	= 1 persona

Campo de Desarrollo:	Taller de Gráfica Digital	= 6 personas
	Coordinación de Información	= 3 personas
	Coordinación de Publicaciones Electrónicas	= 1 persona

1. ¿Qué es la Realidad Virtual para usted?

- SUSTITUCIÓN DE LA REALIDAD = 0 personas
- SIMULACIÓN DE LA REALIDAD = 10 personas

2. ¿Ha tenido usted alguna experiencia de Realidad Virtual?

- SI = 10 personas
- NO = 0 personas

Nueve personas afirmaron que han experimentado la Realidad Virtual en el Taller de Realidad Virtual del Centro Multimedia localizado en el Centro Nacional de las Artes. Una persona dijo haber experimentado la Realidad Virtual en el cine, Internet, videojuegos, software y hardware simuladores.

3. ¿En qué campo piensa que la Realidad Virtual tiene grandes aplicaciones?

- COMUNITARIO = 2 personas
- EMPRESARIAL = 3 personas
- FAMILIAR = ninguna
- ESCOLAR = 5 personas

4. ¿Estima que la Realidad Virtual es útil con respecto a la educación?

- SI = 9 personas
- NO = 1 persona

En el caso de que su respuesta sea afirmativa, en que modalidad educativa considera que la Realidad Virtual presenta mejores aportaciones:

- CORPORAL = 1 persona
- INTELLECTUAL = 2 personas
- SOCIAL = 3 personas
- ESTÉTICA = 4 personas

5. ¿Cuál considera que es la principal ventaja de la Realidad Virtual en el campo educativo?

- MAYOR COMPRENSIÓN DEL CONTENIDO = 2 personas
- INTERACCIÓN = 1 persona
- RESPETA EL RITMO DE APRENDIZAJE DE CADA EDUCANDO = 2 personas
- AYUDA A VIVIR MEJOR EN LA REALIDAD = 1 persona
- FAVORECE EL PROCESO ENSEÑANZA - APRENDIZAJE = 4 personas

6. ¿Cuál es para usted la principal desventaja de la Realidad Virtual en el campo educativo?

- ALTOS COSTOS = 10 personas
- EVITA VIVIR EN LA REALIDAD = 0 personas
- SUSTITUYE AL EDUCADOR = 0 personas

7. Juzga a la Realidad Virtual en México como:

- PRIORIDAD EDUCATIVA = 2 personas
- MEDIO PARA AVANZAR EN EL REZAGO = 3 personas

Como otras formas de contemplar a la Realidad Virtual en México se aportaron las siguientes:

- ALTERNATIVA BASTANTE CARA PARA DESARROLLOS EDUCATIVOS = 1 persona
- OBJETO DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO = 1 persona

- NO SE ENCUENTRA AL ALCANCE DE TODOS = 1 persona

Asi mismo se careció de las respuestas de 2 encuestados de la muestra que no contestaron a esta pregunta.

8. ¿Cuál piensa que es el papel de todos y cada uno de nosotros, como personas humanas, en relación con la Realidad Virtual?

- SIMPLES USUARIOS = 0 personas
- ADAPTARLA AL CONTEXTO = 5 personas
- CREADORES = 4 personas
- SABER DE SU EXISTENCIA = 1 persona

9. ¿Considera que la Pedagogía debe encauzar a la Realidad Virtual y de esta forma existir relación entre ambas?

- SI = 9 personas
- NO = 1 persona

Las razones por las que se piensa que la Pedagogía debe encauzar a la Realidad Virtual fueron englobadas en los criterios siguientes:

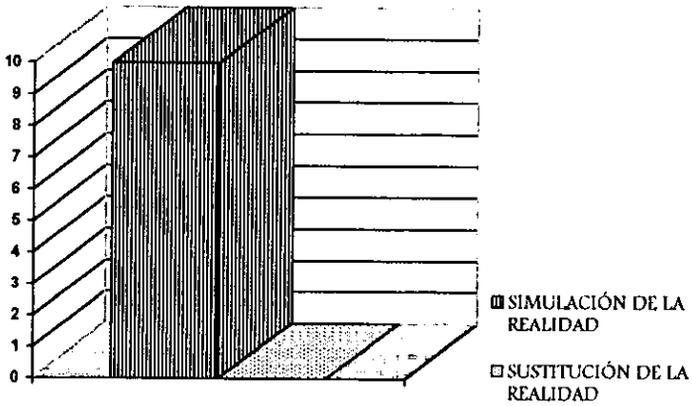
- LA REALIDAD VIRTUAL ES UNA HERRAMIENTA TECNOLÓGICA POTENTISIMA EN EL PROCESO ENSEÑANZA-APRENDIZAJE = 4 p.
- PARA LOGRAR LA ADAPTACIÓN Y EL MEJOR APROVECHAMIENTO DE ESTA TECNOLOGÍA = 2 p.
- PARA QUE LA REALIDAD VIRTUAL SEA DOTADA DE CONTENIDOS VALIOSOS = 1 p.

- PARA DESARROLLAR Y AMPLIAR EL CAMPO DE LA EDUCACIÓN, ES DECIR
PARA ESTAR A LA VANGUARDIA EN EDUCACIÓN = 1 p.

Dos de los encuestados no dieron razones acerca del por qué si o no, la Pedagogía debe mantener una estrecha relación con la Realidad Virtual, a manera de encauzamiento.

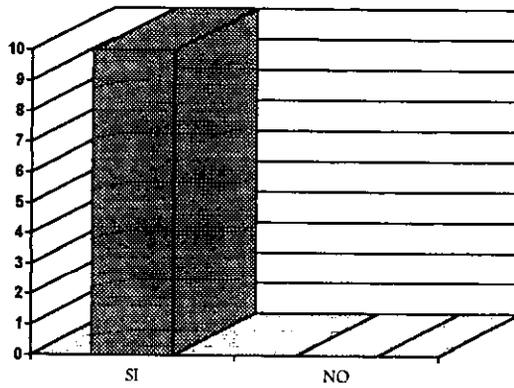
PREGUNTA 1

¿QUÉ ES LA REALIDAD VIRTUAL PARA USTED?



PREGUNTA 2

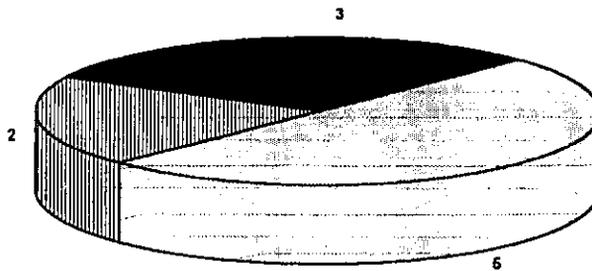
¿HA TENIDO USTED ALGUNA EXPERIENCIA DE REALIDAD VIRTUAL?



DONDE: En el Taller de Realidad Virtual del Centro
Multimedia del Centro Nacional de las Artes

PREGUNTA 3

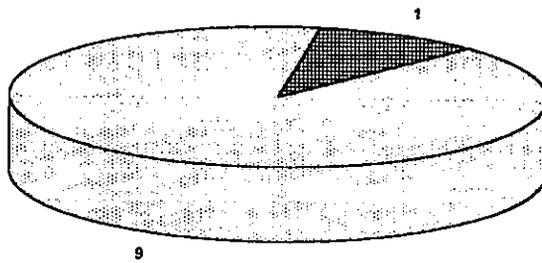
¿EN QUÉ CAMPO PIENSA QUE LA REALIDAD VIRTUAL TIENE GRANDES APLICACIONES?



- ESCOLAR
- ▨ COMUNITARIO
- EMPRESARIAL

PREGUNTA 4

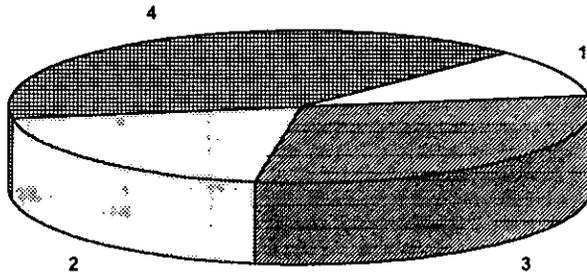
¿ESTIMA QUE LA REALIDAD VIRTUAL ES ÚTIL CON RESPECTO A LA EDUCACIÓN?



□ SI
■ NO

PREGUNTA 4

EN EL CASO DE QUE SU RESPUESTA SEA AFIRMATIVA, EN QUE MODALIDADES EDUCATIVAS CONSIDERA QUE LA REALIDAD VIRTUAL PRESENTA APORTACIONES :



□ CORPORAL

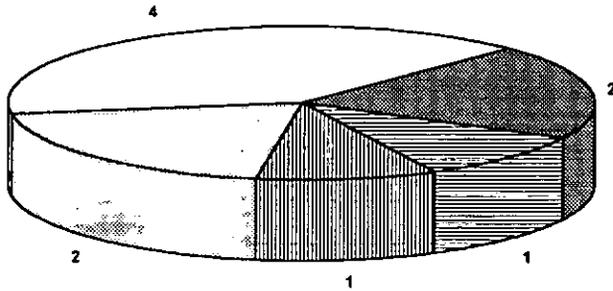
■ SOCIAL

▨ INTELLECTUAL

▩ ESTÉTICA

PREGUNTA 5

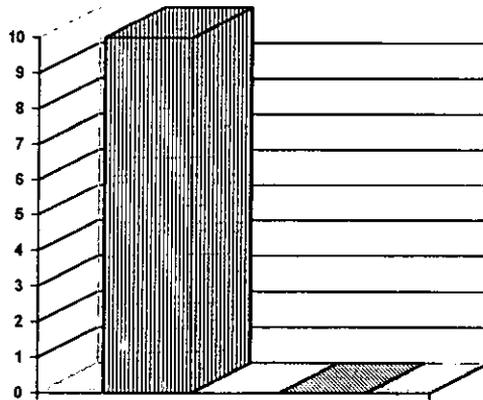
¿CUÁL CONSIDERA QUE ES LA PRINCIPAL VENTAJA DE LA REALIDAD VIRTUAL EN EL CAMPO EDUCATIVO?



- MAYOR COMPRENSIÓN DEL CONTENIDO
- INTERACCIÓN
- AYUDA A VIVIR MEJOR LA REALIDAD
- RESPETA EL RITMO DE APRENDIZAJE
- FAVORECE EL PROCESO ENSEÑANZA-APRENDIZAJE

PREGUNTA 6

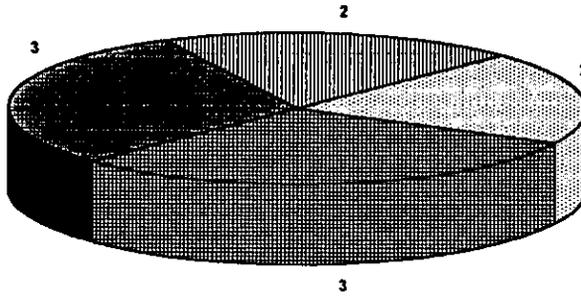
¿CUÁL ES PARA USTED LA PRINCIPAL DESVENTAJA DE LA REALIDAD VIRTUAL EN EL CAMPO EDUCATIVO?



- ALTOS COSTOS
- EVITA VIVIR EN LA REALIDAD
- SUSITUYE AL EDUCADOR

PREGUNTA 7

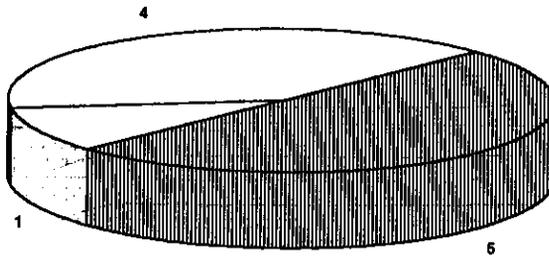
JUZGA A LA REALIDAD VIRTUAL EN MÉXICO COMO:



- ☐ PRIORITY EDUCATIVA
- ▣ OTHER
- ▤ MEDIUM TO ADVANCE IN THE LAG
- ▥ NO ANSWERED

PREGUNTA 8

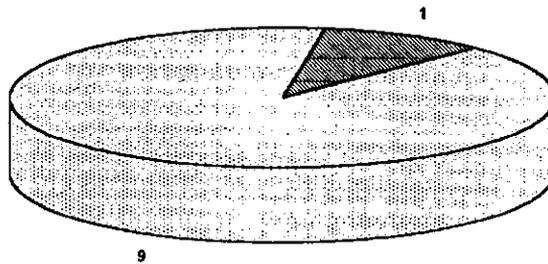
¿CUÁL PIENSA QUE ES EL PAPEL DE TODOS Y CADA UNO DE NOSOTROS, COMO PERSONAS HUMANAS, EN RELACIÓN CON LA REALIDAD VIRTUAL?



- ADAPTARLA AL CONTEXTO
- SABER DE SU EXISTENCIA
- CREADORES

PREGUNTA 9

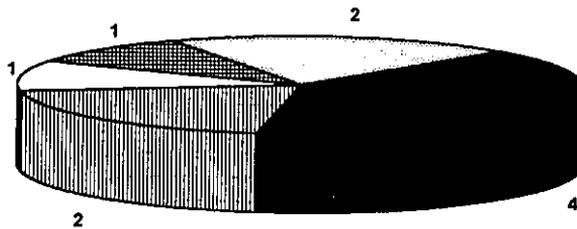
¿CONSIDERA QUE LA PEDAGOGÍA DEBE ENCAUZAR A LA REALIDAD VIRTUAL Y DE ESTA MANERA EXISTIR UNA RELACIÓN ENTRE AMBAS?



□ SI
■ NO

PREGUNTA 9

LAS RAZONES POR LA QUE PIENSAN QUE LA PEDAGOGÍA DEBE O NO ENCAUZAR A LA REALIDAD VIRTUAL



- HERRAMIENTA TECNOLÓGICA PARA LOGRAR EL APRENDIZAJE Y LA ENSEÑANZA
- ▨ ADAPTACIÓN Y MEJOR APROVECHAMIENTO DE ESTA TECNOLOGÍA
- LA REALIDAD VIRTUAL SEA DOTADA DE CONTENIDOS VALIOSOS
- ▨ ESTAR A LA VANGUARDIA EN EDUCACIÓN
- NO CONTESTARON

IV.4 VALORACIÓN CUALITATIVA

Todas las personas encuestadas tienen el mismo concepto de Realidad Virtual, ya que todos consideran a esta tecnología como la simulación de la realidad; es importante este aspecto ya que si se tiene un correcto concepto de lo que es, su utilización óptima será mas probable.

El hecho de que cuenten con un correcto concepto de Realidad Virtual, se debe a que la mayoría de las personas han experimentado esta tecnología en la institución donde se desempeñan profesionalmente.

Respecto a los campos, que vienen siendo los cuatro ámbitos de la educación en donde la Realidad Virtual tiene grandes aportaciones, se destacó el contexto escolar como el principal entorno en el que la Realidad Virtual puede tener grandes contribuciones, seguido por el ámbito empresarial.

Esto demuestra que a la Realidad Virtual se le considera como una tecnología con grandes posibilidades educativas en lo que respecta al Proceso Enseñanza-Aprendizaje que se lleva a cabo tanto en la escuela como en la empresa, denominado en este último ámbito como capacitación.

La mayoría de los encuestados destacó la utilidad de la Realidad en la educación sobretodo en sus modalidad estética. Esto se debe a que esta tecnología, como ya se mencionó anteriormente, puede ser muy valiosa para formar al educando en el aspecto de apreciación de la belleza, ya que permite apreciar obras de arte, por ejemplo, que sin su ayuda sería casi imposible dadas las diversas ubicaciones geográficas. Es decir permite que el usuario y una obra de arte coincidan en un lugar específico, como es el espacio o entorno virtual, a pesar de la distancia y el tiempo.

Con respecto a las ventajas de la Realidad Virtual en el campo educativo, el porcentaje más alto se localizó en el favorecimiento del Proceso Enseñanza-Aprendizaje, gracias a las grandes posibilidades que ofrece esta tecnología, como son el respeto al ritmo de aprendizaje individual y la mayor comprensión del contenido que se está enseñando.

Los altos costos que requiere la implementación de esta tecnología, acaparó todas las respuestas de los encuestados, al señalarlo como el principal obstáculo. Esto se debe a que la realidad nacional que se vive en el aspecto económico hace casi imposible la instrumentación de ésta tecnología, dado que existen otros aspectos prioritarios a combatir, tales como la pobreza, la inseguridad, el desempleo, etc.

Más a pesar de que la implementación de la Realidad Virtual representa inversiones económicas elevadas es considerada por muchas personas como objeto de varias investigaciones. Su consideración como prioridad educativa no fue baja en porcentaje, más la mayoría la considera como un medio propicio para que México avance en el rezago educativo. Esto revela que a pesar de los obstáculos que impiden de alguna manera su implementación, el hecho de poder contar en nuestro contexto con esta tecnología impulsaría el progreso de la Nación al encontrarse más actualizada en lo que respecta al aspecto educativo, sobretodo. Es decir, ayudaría notablemente a avanzar y situarnos con mayor proximidad en la educación de vanguardia.

Un aspecto sumamente importante es el hecho de que la mitad de las personas encuestadas asumen su responsabilidad como seres humanos, en la necesidad de adaptar la Realidad Virtual a nuestro contexto, y además un porcentaje considerable opina que su papel es como creadores de esta tecnología. La razón por la cual se obtuvo un porcentaje un poco inferior a la mitad en cuanto a creadores de Realidad Virtual, se debe a que la Institución donde trabajan es el único lugar en toda América Latina donde se cuenta con todo el equipo para su desarrollo.

Estos resultados tienen grandes implicaciones, ya que revelan primeramente que las personas reconocen la existencia de la Realidad Virtual y en segundo lugar que no se conforman con saber que existe, sino que además la conocen. Este conocimiento que muestran de la Realidad Virtual, no se limita a lo informativo, sino que concluye en una toma de posición con respecto a ella de acuerdo a sus posibilidades. Esto se refiere a que participan ya sea, en su adaptación al contexto o en su creación, como seres humanos responsables de su existencia.

El hecho de que la Realidad Virtual debe ser encauzada por la Pedagogía es considerado como algo afirmativo por la mayoría de los encuestados, dado que de esta manera la Realidad Virtual se vería enriquecida y fortalecida su utilización.

Esto implica que es relevante que la Realidad Virtual sea utilizada como una herramienta tecnológica, adaptada al contexto, para que facilite el Proceso de Enseñanza-Aprendizaje, teniendo como finalidad primordial el perfeccionamiento, del que el hombre, como ser humano es factible.

IV.5 PROPUESTA EDUCATIVA

IV.5.1 INTRODUCCIÓN

Una vez presentada teóricamente a la Realidad Virtual como herramienta didáctica, y después de haber constatado “empíricamente” la relevante incidencia de la Realidad Virtual en el ámbito educativo, a continuación se presenta un artículo con la finalidad de dar a conocer con mayor profundidad sobre la grandeza de la Realidad Virtual, a

cualquier persona en contacto con la tecnología y/o con la educación, para orientarla en su óptima utilización.

Es cierto que en la fundamentación teórica se prepondera a la Realidad Virtual como una herramienta didáctica óptima para el Proceso Enseñanza-Aprendizaje y a su vez los resultados obtenidos en el estudio de campo, también la consideran así, más es importante resaltar que los datos fueron obtenidos de personas que trabajan en estrecha relación con esta tecnología. Es decir, son personas que conocen la Realidad Virtual, porque con ella trabajan, más pertenecen a una población afortunada, que en realidad es de dimensiones mínimas. Por esto, es de vital importancia, dar a conocer la Realidad Virtual a un mayor número de personas, y que mejor que esto sea posible por medio de un artículo.

El artículo sobre la Realidad Virtual en estrecha relación con la educación, es conveniente presentarlo, dado que pondera esta tecnología como herramienta didáctica, y busca que el lector no únicamente reconozca su existencia como una tecnología más entre las muchas que existen hoy en día, sino que, a partir de la profundización en el conocimiento de lo que es en sí la Realidad Virtual y sus valiosas contribuciones a la educación, se sienta con el deseo y la necesidad de aprender más sobre su correcta utilización.

Dicho artículo se prevé sea publicado en una revista especializada sobre temas actuales de educación en relación con la tecnología.

IV.5.2 ARTÍCULO

REALIDAD VIRTUAL

SIMULACIÓN EDUCATIVA DE LA REALIDAD

MARÍA DE LA O GARCÍA NORIEGA

La existencia de la Realidad Virtual se debe a que la persona humana ha puesto en práctica algunas de sus facultades, que le son características.

En cuanto a las facultades, el hombre ha sido capaz de imaginarse situaciones diversas, siendo esto un aspecto que ha hecho posible la existencia de la Realidad Virtual. Asimismo, el hombre ha empleado su entendimiento como capacidad humana, para pensar en esas situaciones diversas y convertirlas en algo existente.

A partir de esto, y gracias a las investigaciones y desarrollos que se han ido realizando en torno a la Realidad Virtual, es posible contar hoy en día con una potentísima y sorprendente tecnología.

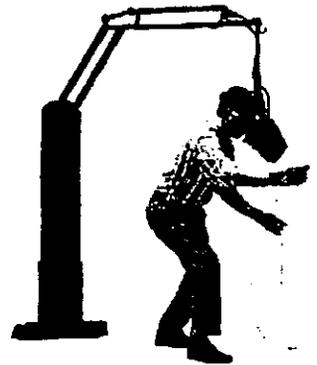
¿QUÉ ES LA REALIDAD VIRTUAL ?

La Realidad Virtual es una simulación de la realidad con la posibilidad de tener una inmersión en ella a manera de experiencias multisensoriales, todo esto a través de una computadora.

Por el hecho de que es únicamente una simulación de la realidad, la Realidad Virtual no es ajena a lo que efectivamente existe, sino que es otra alternativa para experimentar la realidad sumergiéndonos en ella, colocándonos en ella y avanzando a través de ella.

En pocas palabras, la Realidad Virtual no sustituye a la realidad sino que simplemente hace una

emulación de ella.



HERRAMIENTA DIDÁCTICA

La Realidad Virtual es una herramienta didáctica por el hecho de que es educativa, con excepción de aquella que se enfoca al sexo y a la violencia virtual.

La racionalidad y
educatividad de la
Realidad Virtual está
en la intención con
que esta tecnología
se utilice.

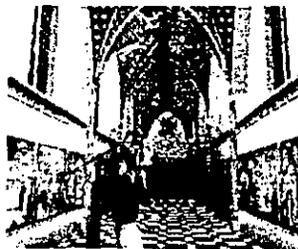
Es importante destacar la relevancia de cómo y cuándo utilizarla, dado que la racionalidad de esta tecnología no está en sí misma, sino en su elección y utilización. Aludiendo de otra manera a esto, se refiere a que la Realidad Virtual es un magnífico medio educativo, que permite el perfeccionamiento de la persona, excepto en el uso irracional de ésta, como es el caso de la utilización de la Realidad Virtual con pornografía o violencia, las cuales llevan a la degradación de la persona humana.

Dado lo anterior, es relevante la función de los padres, profesores, etc., en lo que respecta a enseñar a los educandos a comportarse en el espacio virtual, tal y como se comportan en la realidad, aunado a la ventaja de que el viaje puede emprenderse en compañía, siempre y cuando los educadores se interesen por vivir la experiencia conjuntamente con los educandos.

La Realidad Virtual es ya una realidad, y por lo tanto no nos queda más que aceptarla, conocerla y encauzarla pedagógicamente, con la finalidad de poder aprovechar el gran potencial educativo que puede aportar.

En lo que respecta al logro de aprendizajes significativos, la Realidad Virtual favorece ampliamente el logro de estos, por varios motivos:

En primer lugar cabe destacar que aquello que se vive personalmente, aquello que se experimenta, deja una huella más difícil de borrar, en comparación con aquello que simplemente se escucha, se lee, se observa, etc.



Y en segundo lugar, porque la Realidad Virtual permite la interacción, manipulación de objetos ubicados en otros lugares y tiempos; realización de actividades que, - dada nuestra ubicación como

seres humanos en un contexto geográfico y temporal determinado - no serían posibles si se careciera de ella.

El logro de aprendizajes significativos radica en gran medida de la metodología que se utilice para relacionar al educando con la tecnología, ya que ésta última, por sí sola no logrará mejoras en la formación personal.

La metodología para que se logren los objetivos de la educación, puede estar compuesta por una diversidad de métodos y técnicas, pero lo más importante es que promueva la autoeducación y la autonomía en el educando.

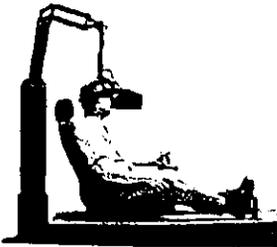
Esto es posible a través del fomento de la actividad por parte del educando, que implica que descubra, investigue, reflexione, se cuestione, concluya, etc.

En pocas palabras, esto se refiere a que, el educando participe vivamente en el Proceso Enseñanza-Aprendizaje, aspecto que es posible mediante la Realidad Virtual, ya que de esta manera su aspecto físico y mental se desarrolla de forma tan notable que despierta su interés en seguir aprendiendo.

APLICACIONES PRÁCTICAS

La Realidad Virtual, a pesar de que es incipiente, cuenta con unas posibilidades más amplias de lo que imaginamos. Basta con conocer las grandes aportaciones que brinda al ámbito empresarial, comunitario, escolar y familiar, para quedarse maravillado de su magnitud.

En el ámbito empresarial, y específicamente en lo que respecta a capacitación, los beneficios de implementar esta herramienta son contundentes. Se presenta una disminución de los costos, aunado a lo más importante que es la seguridad con la que se cuenta.



En el ámbito comunitario, es increíble - por ejemplo - el hecho de poder capacitar a los médicos en su labor a través de dispositivos de Realidad Virtual, que además

de ser muy confiables en cuanto a veracidad de la simulación de la realidad, evitan el riesgo. Es decir, se reduce considerablemente el percance de que se arriesgue a los pacientes en una intervención quirúrgica, en la aplicación de una quimioterapia, en el suministro de fármacos (medicinas), si se utiliza previamente a la Realidad Virtual como medio o herramienta para salvaguardar la vida humana en la medida de lo posible.

El aspecto que se refiere a la terapia para enfermos no es menos relevante, sino todo lo contrario. Quizás nosotros, no seamos capaces de ver más allá de nosotros mismos, y por lo tanto, vislumbrar el beneficio impagable que la Realidad Virtual puede ofrecer a aquellas personas que, por un motivo o por otro, sienten el deseo de realizar una actividad y no pueden. Imagínesse la grandeza de que una persona sin movimiento pueda cumplir su deseo de correr, nadar, etc.

En el ámbito escolar, la Realidad Virtual ofrece grandes posibilidades tanto para el educador como para el educando. En el caso del educador, propicia el desarrollo de habili-

dades docentes que enriquezcan el Proceso de Enseñanza-Aprendizaje y que lo lleven a desempeñar mejor su función educativa, como facilitador del aprendizaje.

REALIDAD VIRTUAL:
Alternativa flexible
para los educandos

En lo que respecta al educando, los beneficios son inmensurables, ya que la Realidad Virtual se le presenta como un medio o recurso para enriquecer sus aprendizajes. Como ejemplo, se puede mencionar el hecho de contar con laboratorios dónde aplicar los conocimientos de manera más cercana a la realidad, a través de la experimentación de varias ciencias como es el caso de la Física y sus leyes, la Biología y sus sucesos, etc.



Y por último, en el ámbito familiar, la Realidad Virtual sobre todo se utiliza a

manera de entretenimiento, lo cual lleva implícito lo educativo en sí mismo, por el hecho de que en cualquier actividad lúdica, además de que se pueden desarrollar aspectos del ser humano, tales como la psicomotricidad y el pensamiento, lográndose así los objetivos prefijados, el aprendizaje se torna atractivo y gustoso para el que aprende. Es posible crear inventos, hacer manualidades, cocinar siguiendo instrucciones de recetas, hacer visitas a lugares, tales como: museos, el espacio exterior, el mundo animal, etc.

La Realidad Virtual tiene grandes aplicaciones profesionales, en las cuáles permite estar lo más cercano posible a la experiencia real.

Una vez descrita la riqueza de la Realidad Virtual, es necesario resaltar que todos estos beneficios no deben hacerse a un lado, a condición de los altos costos que implica su utilización. A pesar de la realidad nacional, debe tenerse muy presente que el costo que conlleva la instrumentación de esta tecnología, nunca podrá

compararse con lo caro que resulta no educar, capacitar, formar a la persona humana, con la ayuda de este medio didáctico.

Es innegable la crisis por la que atraviesa el país, pero así como el receso ha permitido que las empresas se modernicen aprovechando todas las ventajas que ofrece la tecnología (a través de planes financieros y de arrendamiento), así también será posible contar, en un futuro no muy lejano, con un concepto innovador en los ámbitos educativos: REALIDAD VIRTUAL.

Para disminuir la brecha tecnológica que nos separa de los países desarrollados, es necesario avanzar en el rezago educativo.

Para atacar el problema de mejorar la educación, es urgente reestructurar el modelo educativo mexicano, no sólo en lo que respecta a la actualización de planes y programas de estudio en todos los niveles, sino también en la formulación y aplicación de un programa integral de educación que incorpore los últimos avances tecnológicos.

Para esto se requiere de la participación de los especialistas al servicio de la educación, dado que con su esfuerzo, dedicación y apoyo, México podrá sentirse orgulloso de contar, para finales de este siglo, con personas integralmente preparadas en los últimos adelantos de la ciencia y la tecnología.

Aceptemos el gran reto de engrandecer la educación con tecnologías didácticas, tales como la Realidad Virtual.



CONCLUSIONES

Las principales conclusiones derivadas de este trabajo son:

1. La educación es la tarea más gratificante de la vida, ya que se enfoca en los aspectos bio-psico-sociales y espirituales para el desarrollo integral de la persona humana, con miras al perfeccionamiento que le es factible.
2. La educación es un proceso continuo que busca la mejora personal en cada una de las etapas evolutivas del ser humano, de acuerdo a sus necesidades y posibilidades.
3. La Didáctica es el medio pedagógico que se encarga del cómo llevar a cabo el Proceso Enseñanza - Aprendizaje, de manera eficaz para el logro de cambios permanentes en el comportamiento del educando.
4. Los aprendizajes significativos son aquellos que verdaderamente dejan una huella imborrable en el educando, ya que implican tal grado de profundización en cuanto a comprensión y asimilación, que se adhieren al sujeto impregnándolo e impulsándolo a iniciar otros aprendizajes y por ende seguir aprendiendo.
5. El educando es el principal protagonista del Proceso Enseñanza - Aprendizaje y por lo tanto su intervención activa en dicho proceso es la clave para el logro de aprendizajes significativos.
6. El educador debe de mantenerse actualizado para conocer y utilizar adecuadamente las tecnologías didácticas como herramientas que enriquecen su función de facilitador de aprendizajes.

7. La tecnología en el campo educativo es un gran complemento tanto para el educador como para el educando. Por lo tanto siempre debe ser considerada como un medio didáctico, que nunca reemplazará la función del educador, sino que reforzará su labor, con el objetivo de que el educando tenga acceso a una educación de mayor riqueza y amplitud.
8. La Realidad Virtual es una de las tecnologías didácticas más recientes en nuestros días. Consiste en la reproducción de situaciones reales - ocurridas en cualquier lugar y tiempo - con el objetivo de poder experimentarlas nuevamente, y adquirir de esa vivencia un aprendizaje valioso.
9. La Realidad Virtual requiere de un sustento pedagógico para ser utilizada óptimamente en el campo de la educación.. La Didáctica, es la disciplina pedagógica, que otorga dicho sustento a ésta tecnología, dado que delimita el cómo y cuándo debe ser implementada como medio educativo.
10. Dado que la finalidad del Proceso Enseñanza-Aprendizaje es el logro de cambios permanentes y valiosos en el educando, la Realidad Virtual es una herramienta didáctica óptima para dicho proceso, ya que promueve la iniciativa y participación activa para la consecución de aprendizajes significativos.
11. La Realidad Virtual puede ser utilizada como una herramienta eficaz, tanto para la educación como para la capacitación, en la medida en que el resultado de su instrumentación sea el logro de aprendizajes, ya que de ésta manera se presenta como una alternativa flexible para el perfeccionamiento humano.
12. Dado que hoy en día, se vive una profunda revolución tecnológica es necesario que se adecuen educativamente los avances y se trabaje en y con base en ellos, para reorganizar y delinear la educación cara al siglo XXI.

BIBLIOGRAFIA

BÁSICA

BELTRAN PRIETO, Luis.,
Principios Generales de la Educación.,
Monte Avila Editores.,
Venezuela, 1984
371 p.

BENEDITO, Vicente.,
Introducción a la Didáctica.,
Ed. Barcanova.,
Barcelona, 1978
226 p.

CASANOVA GONZALEZ, Miguel Angel.,
Realidad Virtual.,
Ed. Anaya Multimedia.,
Madrid, 1995
125 p.

CASEY LARIJANI.,
Realidad Virtual.,
Traductor Pablo Bustos García de Castro.,
Ed. McGraw-Hill.,
Madrid, 1994
268 p.

CASTAÑEDA YAÑEZ, Margarita.,
Los Medios de Comunicación y la Tecnología Educativa.,
Ed. Trillas.,
México, D.F., 1978
184 p.

DELVAL, Juan.,
Los Fines de la Educación.,
4ta. edición.,
Ed. Siglo Veintiuno.,
México, 1995
102 p.

FERRANDEZ, Adalberto, et al.,
Tecnología Didáctica.,
8va. edición.,
Ed. Ceac.,
Barcelona, 1988
349 p.

FRY B., Edward.,
Máquinas de Enseñar y Enseñanza Programada.,
2nda. edición.,
Ed. Magisterio Español.,
Madrid, 1969
270 p.

GARCÍA HOZ, Victor.,
Principios de Pedagogía Sistemática.,
13a. edición.,
Ed. Rialp.,
Madrid, 1990
694 p.

GÓMEZ PÉREZ, Rafael.,
Familias a Todo Dar.,
4ta. edición.,
Ed. Buena Prensa.,
México, D.F., 1993
352 p.

GUTIERREZ SAENZ, Raúl.,
Introducción a la Didáctica.,
4ta. edición.,
Ed. Esfinge.,
México, D.F., 1990
239 p.

HENZ, Hubert.,
Tratado de Pedagogía Sistemática.,
Ed. Herder.,
Barcelona, 1976
619 p.

HUBERT, Rene.,
Tratado de Pedagogía General.,
4ta. edición.,
Ed. El Ateneo.,
Buenos Aires, 1963
602 p.

MATTOS, Luiz.,
Compendio de Didáctica General.,
Ed. Kapelusz.,
Buenos Aires, 1990
355 p.

NASSIF, Ricardo.,
Pedagogía General.,
Ed. Kapelusz.,
Argentina, 1958
305 p.

NERICI, Imideo.,
Hacia una Didáctica General Dinámica.,
Ed. Kapelusz.,
Buenos Aires, 1985
607 p.

PANSZA GONZALEZ, Margarita., et al.,
Fundamentación de la Didáctica.,
5ta. edición.,
Ed. Gernika.,
Tomo 1.,
México, D.F., 1992
228 p.

PARKER, C. S.,
Introducción a la Informática.,
Ed. Interamericana.,
México, D.F., 1987
755 p.

PLANCHARD, Emile.,
La Pedagogía Contemporánea.,
7ma. edición.,
Ed. Rialp.,
Madrid, 1978
570 p.

QUEAU, Philippe.,
Lo Virtual.,
Traductor Patrick Ducher.,
Ed. Paidós.,
Barcelona y Buenos Aires, 1995
207 p.

RADLOW, James.,
Informática: Las Computadoras en la Sociedad.,
Ed. MacGraw-Hill de México.,
México, 1988
510 p.

VALDIVIA, Lourdes, et al.,
Los Supuestos de la Racionalidad de la Tecnología.,
UNAM, Sociedad Filosófica Ibero-Americana.,
México, D.F., 1988
154 p.

COMPLEMENTARIA

ARAUJO, Joao., et al.,
Tecnología Educacional.,
Ed. Paidós.,
Barcelona., 1988
211 p.

CANONGE, Fernand., et al.,
La Educación Técnica.,
2nda. edición.,
Ediciones Paidós.,
Barcelona, 1992
245 p.

CLIFTON CHADWICK.,
Tecnología Educacional para el Docente.,
4ta. edición.,
Ed. Paidós.,
Buenos Aires, 1979
202 p.

CHAVARRIA OLARTE, Marcela.,
Qué significa ser Padres.,
Ed. Trillas.,
México, 1990
124 p.

DIZARD, Wilson.,
La Era de la Información.,
Ed. Publigráficos.,
México, 1982-1985
215 p.

Enciclopedia Práctica de Informática.,
Ed. Algar.,
Barcelona, 1986
767 p.

GARCÍA HOZ, Victor.,
El Concepto de Persona. Tratado de Educación Personalizada.,
Ed. Rialp.,
Madrid, 1989
293 p.

HUERTA IBARRA, José.,
Organización Lógica de las Experiencias de Aprendizaje.,
Ed. Trillas.,
México, 1978
174 p.

JARAMILLO A., José Carlos.,
Educación Personalizada: Un Modelo para América Latina.,
5ta. edición.,
Ed. Indo-American.,
Bogota, 1993
195 p.

KNAPP, Robert.,
Orientación del Escolar.,
Novena edición.,
Ed. Morata.,
Madrid, 1986
441 p.

KUETHE, J. L.,
Los Procesos de Enseñar y Aprender.,
Ed. Paidós.,
Buenos Aires, 1971
190 p.

MASTACHE ROMAN., Jesús.,
Didáctica General: Segunda parte.,
13a. edición.,
Ed. Herrero.,
México, D.F., 1980
278 p.

OLIVERO, F., Otero.,
Autonomía y Autoridad en la Familia.,
4ta edición.,
Ed. Minos.,
México, 1989
138 p.

SANCHEZ CERESO, Sergio, et al.,
Diccionario de las Ciencias de la Educación.,
Tomo I y II
Ed. Santillana.,
Madrid, 1993
1528 p.

TICKTON G, Sidney.,
La Educación en la Era Tecnológica.,
Bowker Editores.,
Buenos Aires, 1974
385 p.

UNESCO.,
Sobre el Futuro de la Educación Hacia el Año 2000.,
Ediciones Narcea.,
Madrid, 1990
342 p.

VAUGHAN, Tay.,
Todo el Poder de Multimedia.,
Ed. McGraw-Hill.,
México, 1995
561 p.

WIMAN, Raymond.,
Material Didáctico.,
Ed. Trillas.,
México, 1980
174 p.

HEMEROGRAFÍA

- GARZON, Arturo.,
 “Contexto Latinoamericano, tecnología y educación: tradición y pertinencia”
 En: Tecnología y Comunicación Educativas
 ILCE (Instituto Latinoamericano de la Comunicación Educativa)
 Núm. 22, Año 9. Págs. 51-64
- MONTELONGO, Julieta.,
 “El Ciberespacio: Navegando por la Realidad Virtual”
 En: El Papalote, La Revista de la Escuela
 Núm. 24, noviembre - diciembre, 1995. Págs. 6 y 7
- MURUETA, Marco Eduardo.,
 “La Escuela Nueva del siglo XX y las máquinas de enseñanza del siglo XXI”
 En: El Papalote, La Revista de la Escuela
 Núm. 24, noviembre-diciembre, 1995. Págs. 17-19
- PONCE ROJO, Antonio.,
 “Inteligencia Artificial y Educación”
 En: Sinéctica 5 Revista del Departamento de Educación del ITESO (Instituto Tecnológico de Estudios Superiores de Occidente)
 Núm. 5, julio- diciembre, 1994. págs. 45 - 51
- SENTINI, Alain.,
 “Las Nuevas Tecnologías de la Educación: ¿Mejores útiles tecnológicos para una formación más débil?”
 En: Tecnología y Comunicación Educativas
 UNAM - CISE (Centro de Investigación y Servicios Educativos)
 Núm. 22. Págs. 217-231.
- TIRADO, Felipe.,
 “Educación Computarizada, ¿Hacia dónde vamos?”
 En: El Papalote, La Revista de la Escuela
 Núm. 24, noviembre-diciembre, 1995. Pág. 2-5
- PERIÓDICO REFORMA, Sección Interfase, 1996-1997