



**GOBIERNO DEL ESTADO DE HIDALGO
SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA
DE HIDALGO
UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL
HIDALGO**



**REALIDAD VIRTUAL,
PERIODO SENSORIOMOTOR
Y
EDUCACIÓN INICIAL**

RAFAEL FEDERICO GUEVARA AMAYA

Tula de allende

Enero 2010



**GOBIERNO DEL ESTADO DE HIDALGO
SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA
HIDALGO
UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL
HIDALGO**



**REALIDAD VIRTUAL,
PERIODO SENSORIOMOTOR
Y
EDUCACIÓN INICIAL**

**TESINA: MODALIDAD DE ENSAYO
QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE
LICENCIADO EN INTERVENCIÓN EDUCATIVA
P R E S E N T A:**

RAFAEL FEDERICO GUEVARA AMAYA

Tula de Allende, Hidalgo, Enero 2010.

DEDICATORIA.

**A Rafael Guevara y Martha Amaya, mis padres,
sabiendo que no existirá una forma de agradecer
toda una vida de sacrificios y esfuerzos,
sientan que el objetivo logrado también es suyo
y que la fuerza que me ayudó a conseguirlo fue su apoyo.**

**A Norma Mera Montoya, mi esposa,
por su amor, comprensión y paciencia
brindada en todo momento y
A Melody Dayana, mi hija,
por robarle mucho del tiempo
en el que merecía estar con ella.**

ÍNDICE

	Página
Capítulo 1. Un sueño, una ilusión.	1
1.1 Presentación.	2
1.2 Pregunta Generadora.	6
1.3 Importancia e Implicaciones.	9
1.4 Propósito.	13
1.5 Objetivo.	14
1.6 Limitaciones del Estudio.	15
1.6.1 Costo del equipo para Realidad Virtual.	15
1.6.2 Adaptación del equipo para infantes.	17
1.6.3 Efecto de la RV en niños de 12 a 24 meses.	18
1.7 Tipo de Estudio.	21
1.8 Descripción del Área de Estudio.	24
1.9 Instrumento de Recolección de Datos.	25
1.10 Proceso de Recolección de Datos.	27

	Página
Capítulo 2. ¿Utopía o Realidad?	31
2. Marco Teórico.	32
2.1 ¿Qué es la Realidad Virtual?	34
2.1.1 Antecedentes históricos de la Realidad Virtual.	36
2.1.2 Tipología de la Realidad Virtual.	44
2.1.3 Aplicaciones de la Realidad Virtual.	52
2.1.4 Realidad Virtual en la Educación.	56
2.1.5 Realidad Virtual en la Actualidad.	67
2.1.6 Software.	71
2.1.7 Hardware.	79
2.1.8 Simulación Multisensorial.	83
2.1.9 Niveles de Simulación Multisensorial.	84
2.1.10 Objetivo de la Simulación Multisensorial.	86
2.2 Período Sensoriomotor.	88
2.2.1 Etapa V. Reacciones Circulares Terciarias.	93
2.2.1.1 Exploración Activa.	94
2.2.1.2 Características funcionales y estructurales de los objetos	95
2.2.1.3 Exploración, descubrimiento y micromundos.	98
2.2.1.4 Ensayo – Error.	100

	Página
2.2.2 Etapa VI. Combinaciones mentales e inicio del pensamiento	101
2.2.2.1 Representación Simbólica.	102
2.2.2.2 Acción Simbólica.	104
2.2.2.3 Función Simbólica.	105
2.2.2.4 Ensayo de Soluciones Internas.	106
2.2.2.5 Anticipación.	107
2.2.2.6 Imitación Diferida.	108
2.2.2.7 Juego Simbólico.	109
2.2.2.8 Dibujo.	111
2.2.2.9 Imágenes Mentales.	114
2.2.2.10 Lenguaje.	115
2.3 Educación Inicial.	116
2.3.1 Nombre adecuado.	118
2.3.2 Características.	121
2.3.3 Constitución Política y la Educación Inicial.	127
2.3.4 Artículos de la Ley General de Educación relacionados con la Educación Inicial.	129
2.3.5 Declaración de Panamá.	132
2.3.6 Ley Estatal de Educación.	138

	Página
2.3.7 Fundamentación de la Educación Inicial.	140
2.3.8 Finalidad de la Educación Inicial.	141
2.3.9 Objetivo de la Educación Inicial.	142
2.3.10 Finalidades y objetivos de la Educación Inicial relaciona- dos con la Informática.	143
2.4 ¿Utopía o Realidad?	144
Capítulo 3. Resultados y Conclusiones.	145
3.1 Presentación de Resultados.	146
3.2 Análisis de Resultados.	149
3.3 Conclusiones.	151
3.4 Recomendaciones.	153
Bibliografía.	154
Anexos.	165

ANEXOS

	Página
Anexo 1. Observatorio de Realidad Virtual de la DGSCA de la UNAM.	165
Anexo 2. Casco Virtual Cocoon.	165
Anexo 3. Edificio Virtual creado con VRML.	166
Anexo 4. Lugar geográfico convertido en mundo virtual con VRML. ...	166
Anexo 5. Fragmento de un Archivo VRML.	167
Anexo 6. Cuadros Informativos de Software o Programas para hacer entornos virtuales.	168
Anexo 7. Otros Programas para crear Realidad Virtual.	177
Anexo 8. Ratón, Dispositivo de Entrada, Elemento de Control.	178
Anexo 9. TouchSense, Exoesqueleto.	178
Anexo 10. TouchSense, Guante de Datos.	179
Anexo 11. Giroscopios, rastreador de posición y movimiento.	179
Anexo 12. Gafas de Obturación.	180
Anexo 13. BOOM con HMD.	180
Anexo 14. Cabinas, dispositivos de salida para un ambiente virtual. ...	180
Anexo 15. CAVE, generación de entornos virtuales.	181
Anexo 16. Cybersphere.	181
Anexo 17. Etapas y estadios de desarrollo cognitivo de Piaget.	182
Anexo 18. Subetapas del Período Sensoriomotor según Jean Piaget.	183

CAPÍTULO 1
UN SUEÑO,
UNA ILUSIÓN

1.1 Presentación.

“La Realidad Virtual, Período Sensoriomotor y Educación Inicial” es un documento que entrelaza tres temáticas distintas como son:

- a) la Realidad Virtual (RV),
- b) el Período Sensoriomotor descrito por Jean Piaget y
- c) el nivel Inicial de la educación;

Se eligió la RV dado el interés personal del autor por la tecnología y en especial por la informática¹ toda vez que su segunda carrera profesional y primera de nivel Licenciatura es de Administración en Computación la que estudió en el Centro Universitario Grupo Sol,² por lo que su uso y aplicación no le resulta indiferente ni desconocido.

Aunado a esto, se considera que la informática tiene potencialidades diversas para mejorar aspectos de la vida del ser humano y la educación no debe escapar de ello. Por tanto surgió el deseo por establecer la posibilidad, viabilidad y factibilidad, de que empleando la RV pero de tipo inmersivo se favorezca el periodo sensoriomotor, específicamente en sus dos últimas etapas e incidir en el desarrollo cognitivo del niño durante su estadía en la Educación Inicial.

¹ “conjunto de conocimientos científicos y de técnicas que hacen posible el tratamiento automático de la información por medio de computadoras” En: Biblioteca de Consulta Microsoft ® Encarta ® 2005 © 1993 – 2004 Microsoft Corporation.

² CUGS, plantel Cuauhtémoc.

El realizador del presente escrito, considera que el uso de la informática a través del ordenador,³ que actualmente tiene la capacidad para generar no solamente imágenes tridimensionales sino hologramas y que permiten el uso de dispositivos de entrada y periféricos como interfaces para engañar al cerebro humano y sumergirlo en un mundo virtual, puede ser de gran utilidad para que a través de éste, el niño en edad temprana de uno a dos años se apropie del mundo que lo rodea, de su medio inmediato, haciendo resaltar las propiedades físicas y objetivas de los objetos de acuerdo a las necesidades y características propias que cada sujeto requiere para interiorizar ese cúmulo de datos e información que recibe a través de los órganos sensoriales y que al representarlo mentalmente lo hace suyo y lo transforma en virtual.

Así mismo, “de acuerdo con lo expuesto por García Ruiz (2001), a partir de los experimentos llevados a cabo por Sherman y Judkins (1992) en la Universidad de Washington, se puede indicar que «los estudiantes que utilizaron ayudas virtuales pueden aprender de manera más rápida y asimilar información de una manera más consistente que por medio del uso de herramientas de enseñanza tradicionales (pizarra, libros, etc.), ya que utilizan casi todos sus sentidos.»⁴

Del párrafo antes escrito, cabe aclarar que si bien es cierto que la ayuda virtual se refiere a la RV no inmersiva aplicada en niveles superiores de la educación, no por ello deja de ser fascinante la idea de poder aplicar la virtualidad en niveles educativos iniciales y de modo más inmersivo.

Al respecto, Rafael Emilio Bello Díaz (2005) comentó que “han surgido nuevas tecnologías... y la realidad virtual abre nuevas posibilidades para el

³ “máquina electrónica dotada de una memoria de gran capacidad y de métodos de tratamiento de la información, capaz de resolver problemas aritméticos y lógicos gracias a la utilización automática de programas registrados en ella” En: Biblioteca de Consulta op. cit.

⁴ En: <http://www.ucv.ve/edutec/Ponencias/124.doc> 29 Marzo 2006.

desarrollo de procesos perceptivos y sensoriales”,⁵ siendo tal posibilidad de desarrollo lo que impulsa la intención de vincular la RV inmersiva con el periodo sensoriomotor, que según Jean Piaget (1954) va del nacimiento a los dos años, en el cual el niño adquiere control motor de su cuerpo y conocimiento de los objetos físicos que lo rodean, ello, a través de los sentidos, mediante la percepción y sensación de estos.

En una dirección en la World Wide Web,⁶ puede leerse un documento titulado “La Realidad Virtual”,⁷ en éste se describe un experimento llevado a cabo en 1998 que hace referencia a la inmersión total; el principal objetivo fue determinar cuáles son las mejores opciones en las que la RV es de utilidad en lo educativo, los investigadores Sikes y Reid, registraron reacciones tanto de estudiantes como de profesores al utilizar dicha tecnología informática, aclarando que la RV fue un complemento de las clases tradicionales. La experimentación arrojó como resultado que se disminuía la falta de interés así como la indiferencia, del mismo modo hacía de los alumnos más activos.

Según Sikes y Reid (1999) “el ambiente virtual es algo así como un juego de video, sólo que este ambiente se utiliza para aprender, incluso para la mayoría de estudiantes es más interesante, pues en un estudio aplicado a niños de entre diez y quince años afirmó que el noventa y ocho por ciento de los sujetos estudiados prefirieron regresar a la clase en ambiente virtual que utilizar sus videojuegos”.⁸

Mediante el uso de la RV, los estudiantes que fueron objeto de la investigación pudieron interactuar con los saberes y contenidos, además, a través de ésta se puede explorar, descubrir e involucrarse en un mundo diseñado especialmente de acuerdo a la necesidad educativa, no obstante, aprender depende en gran medida del educando, pues si bien es cierto que la RV puede ser

⁵ En: <http://www.educar.org/articulos/educacionvirtual.asp> 1º de marzo 2006

⁶ [www o la amplia telaraña mundial de información](http://www.o-la-amplia-telaraña-mundial-de-información), si su traducción literal lo permite así

⁷ En: http://info.pue.udlap.mx/~is120307/LA_REALIDAD_VIRTUAL.html

⁸ En: Loc. cit.

una herramienta poderosa educativamente hablando, también lo es que puede convertirse en el mejor ambiente lúdico computacional.

De cualquier manera, es atrayente el uso de la RV que en palabras de Becerril (1994) es “la construcción de entornos virtuales y el modo de interactuar con ellos. En estos, los usuarios se sumergen en ambientes artificiales y experimentan todo tipo de sensaciones táctiles, gustativas, visuales y auditivas. Esta construcción de espacios pueden ser representaciones del mundo real mediante el computador”.⁹

La informática es un recurso que no ha sido al máximo explotado en su mayor potencial en la educación como lo ha sido en otros campos del saber humano o en distintas aplicaciones.¹⁰ A su vez, es una herramienta que lo mismo construye virtualmente o desvirtualiza si no se emplea adecuadamente, sin embargo, aquí se considera que la RV inmersiva puede favorecer el desarrollo del período sensoriomotor al usarse en el contexto de la Educación Inicial.

⁹ En: <http://www.ucatolicamaz.edu.co/centros/cuvirtual/larealidad.htm#Algunas de las líneas de cambio en las que la virtualidad se manifestará>. 6 abril 2006

¹⁰ Opinión del tesista.

1.2 Pregunta Generadora.

La RV inmersiva, las dos últimas subetapas del periodo sensoriomotor descrito por Piaget y la Educación Inicial son los tres componentes teóricos que interesan entrelazar en la presente tesina, la interrogante que surge es, ¿cómo quedarían relacionadas entre sí estos ejes de análisis?, para ello es necesario establecer una pregunta generadora que guíe el desarrollo del trabajo.

En el mundo actual los avances técnicos no han llegado a la totalidad de aspectos de la vida diaria, uno de estos es en lo educativo. La educación se ha quedado un mucho al margen de la tecnología, aunque es preciso reconocer que no es así en todos sus niveles, modalidades, tipos, ni países.

Por ejemplo, en México, en los niveles superiores, es cada vez más el auge por el uso de ordenadores para impartir conocimientos, baste citar, el Instituto Tecnológico de Estudios Superiores de Monterrey¹¹ que oferta actualmente algunas licenciaturas y postgrados y recientemente cursos y diplomados para profesores como parte del programa “Formando Formadores” a través de Internet, mediante su plataforma WebTec.

¹¹ ITESM

Por su parte, puede decirse que en los niveles de educación básica es “circo, maroma y teatro” instalar un programa como el de Enciclomedia,¹² toda vez que son varios los requerimientos y requisitos,¹³ que tardan hasta tres meses o más para colocar un pizarrón interactivo, un proyector o cañón y una computadora, como puede hacerlo constar por experiencia propia el autor del presente ensayo.

Así mismo, en las modalidades a distancia y no presenciales se usa con mayor frecuencia el ordenador a través de sesiones sincrónicas y asincrónicas que hacen posible la comunicación y la transmisión de datos y conocimientos, cabe enfatizar, que en un mundo de cambios en donde el tiempo ha pasado a convertirse en un bien de importancia el cual debe administrarse y emplearse a conciencia, resulta absurdo, siempre y cuando las posibilidades lo permitan, tener que responder a un determinado porcentaje de asistencia áulica para estudiar y aprender cuando ya se está en condiciones de dar clases desde la comodidad del hogar y aprender desde el sitio que se desee mediante teleconferencias, chat, lecturas en línea, etc., evitando pérdida de tiempo en traslados a los centros escolares lo que conlleva al desperdicio de combustibles fósiles y al aumento proporcional de los índices de contaminación, sin embargo, considerando necesario alguna sesión presencial para no aislarse del grupo escolar y no limitando la interacción exclusivamente a la comunicación bilateral con el ordenador. Un ejemplo es el caso del tesista, quien accediendo a Internet desde su hogar o establecimientos dedicados a ello, cursó y concluyó la Maestría en Educación, en la que uno de los cursos en cada cuatrimestre,¹⁴ fue virtual y por ende debían obtenerse lecturas a través de una plataforma informática y posteriormente mandar trabajos y actividades por el mismo conducto, es decir, de

¹² Programa Educativo Federal que presenta los libros de 5º y 6º grado de manera escaneada y permite la vinculación con otros recursos y programas como Encarta.

¹³ Instalación eléctrica y encortinado de ventanas.

¹⁴ Cuatro en total de Enero de 2007 a Abril de 2008.

acuerdo a la experiencia, acceder a la Red Mundial de la Información es relativamente fácil y económico si se tiene disposición.

Para finalizar, aunque no se reconozca abiertamente, la educación es cuestión económica y de dinero, los particulares tienen a su favor el poder adquisitivo para incorporar en sus aulas los avances tecnológicos que permitan ofertar una educación de calidad basada en el uso de tecnología educativa, en tanto que en las escuelas públicas, para poder adquirir ésta, deben solventar gastos a través de cooperaciones voluntarias que no son del todo bien vistas por los padres de familia quienes ven mermado su salario y poder adquisitivo, cuando el gobierno debería ser quien sufragase los gastos de adquisición haciendo real el artículo Tercero Constitucional, o bien convencer a los padres que su apoyo económico es indispensable pues sería una inversión en la formación educativa de sus hijos, sin embargo, tal labor de convencimiento es ardua y fatigante, la experiencia que ostenta el autor del presente como docente frente a grupo en Educación Primaria por más de veinte años, le lleva a poder afirmar que existen padres que asumen la gratuidad de la educación literalmente y en todo aspecto, pero hay otros tantos que han comprendido que lo gratuito no abarca ciertos materiales ni equipos tecnológicos que puedan favorecer el proceso educativo y que su participación en eventos socioculturales o cuotas es indispensable y en ocasiones hasta explícitamente obligatorio.

Dado lo anterior y considerando que la informática está siendo aplicada en algunos sectores de la educación, principalmente en los niveles medio superior y superior y que se tiene la tecnología para incidir en los espacios educativos de educación básica federal y estatal y elevar la calidad educativa, la pregunta que surge es:

¿Puede la realidad virtual inmersiva, aplicada en el contexto de Educación Inicial, favorecer el desarrollo cognitivo en las subetapas de reacciones circulares terciarias y representación mental del periodo sensoriomotriz propuesto por Piaget?

1.3 Importancia e Implicaciones.

En México, en la Educación Básica, se han intentado establecer proyectos para apoyar la enseñanza a través de la informática como lo fue el de Computación Electrónica en la Educación Básica¹⁵ hace 15 años aproximadamente, el de Red Escolar y sus aulas de medios hace 10 años y recientemente el programa de Enciclomedia que como ya se ha citado, a través de un pizarrón interactivo, un proyector, una Unidad de Procesamiento Central o CPU¹⁶ y un programa computacional, apoya al docente para que éste logre una clase amena, significativa e interesante, ofertando ello una educación de calidad.

Sin embargo, puede decirse hasta el momento, que no hay precedente alguno que intente usar los medios computacionales para favorecer el desarrollo del periodo sensoriomotor en los niños de edad temprana.

Se encuentra, por ejemplo, registrado en la Universidad Pedagógica Nacional – Ajusco un proyecto que consiste en la realización de una ludoteca virtual para favorecer las funciones psicológicas superiores en el niño de edad

¹⁵ COEEBA

¹⁶ Central Processing Unit, CPU por sus siglas.

preescolar de la Lic. Myriam Guadalupe Cortés Méndez,¹⁷ pero éste queda tan solo en la RV no inmersiva y lo que aquí interesa, es deducir e inferir, si creando y empleando imágenes tridimensionales mediante hologramas que el infante pueda ver, tocar, manipular y sentir con el uso de interfaces como guantes, casco y lentes,¹⁸ puede favorecerse el desarrollo cognitivo en el niño de uno a dos años de edad, el cual según el psicólogo y pedagogo suizo Jean Piaget está en el periodo sensoriomotor en sus dos últimas subetapas.

Roberto Balaguer Prestes (2002), indicó en un artículo publicado en Internet que:

Tapscott (1999) basado en sus investigaciones con niños de Free Zone ha señalado «que los niños en la actualidad prefieren los videojuegos, y pasan más tiempo en la red ya que pueden controlar lo que ven en lugar de recibir pasivamente los contenidos de la TV».¹⁹

Lo anterior significa que los niños actualmente están expuestos a la RV aunque no inmersiva y que ésta puede incidir en su desarrollo intelectual a través de lo que perciben. Es preciso indicar que los cibernautas asimilan y aprenden lo que captan al navegar por el Internet y que si no existe una guía que supervise lo que se observa, entonces el contenido de las páginas podría ser perjudicial o nocivo para el navegante, de allí la importancia de incorporar este recurso tecnológico al quehacer educativo o vigilar a los pequeños en cuanto a los portales a los que estos acceden, pero esto, podría ser otra investigación que por el momento no es el objetivo central de esta tesina.

¹⁷ Presentado en Marzo del 2005.

¹⁸ Se describirán en capítulo posterior.

¹⁹ Tapscott, D., Creciendo en un entorno Digital. Mc. Graw-Hill 1998, s/p apud. Balaguer Prestes, Roberto. Videojuegos, Internet, Infancia y Adolescencia del nuevo milenio.2002. Fuente original: *Revista KAIROS* - Año 6 No. 10, 2do. Semestre 2002. Disponible en el ARCHIVO del Observatorio para la CiberSociedad. Recuperado el 12 mayo de 2009 En <http://www.cibersociedad.net/archivo/articulo.php?art=6>

Por tanto, volviendo a lo que compete, lo que debe quedar claro, es que definitivamente, no existe antecedente alguno que indique el uso de la RV para desarrollar el periodo sensoriomotor descrito por Jean Piaget, con aplicación en la Educación Inicial, por lo menos hasta lo realizado en el actual trabajo.

En este orden de ideas, Maldonado Reynoso, Norma Patricia (2003) menciona que:

usar sistemas inmersivos en las distintas áreas académicas sería además de difícil, muy costoso; sin embargo, éstas no son las únicas limitantes, también se requiere de asesores calificados en el manejo y el mantenimiento del equipo, así como la actualización constante para que no se vuelvan obsoletos ni los contenidos ni los mecanismos.²⁰

Además añade que:

Por tal razón los sistemas de inmersión son poco utilizados en el proceso enseñanza-aprendizaje y más bien se llegan a destinar ocasionalmente en educación superior como apoyo didáctico, en lugar de utilizar las experiencias inmersivas se prefiere cada vez más la virtualización.²¹

No obstante, en este trabajo se piensa que, si se superan dichos obstáculos, el uso de sistemas de RV puede ser viable, en cualquier nivel educativo, inclusive desde la Educación Inicial.

²⁰ En: Maldonado Reynoso, Norma Patricia. La Educación Virtual en México (2005). p. 5

²¹ Ibíd., p. 7

Un ejemplo que sirve para puntualizar que la RV inmersiva es empleada aunque no sea en la Educación Básica ni específicamente en la Educación Inicial es el trabajo desarrollado por Mauricio Olguín Carbajal, Israel Rivera Zárte y Oliver Pozas Quiteria (2008), referente al “Desarrollo de un Sistema Inmersivo de Realidad Virtual basado en Cabina Multipersonal y Camino sin Fin” en el Centro de Innovación y Desarrollo Tecnológico en Cómputo²² del Instituto Politécnico Nacional²³ con el cual se pretende capacitar a técnicos o usuarios en el uso de herramientas y equipo especializado.

Lo relevante de esto es en sí, la aplicación de la RV en lo educativo y que este “Sueño e ilusión” podría hacerse realidad en un futuro no lejano desde el primer nivel de la Educación, toda vez que se busca favorecer la enseñanza – aprendizaje a través de la informática y en concreto mediante el uso de simuladores de RV inmersiva.

²² CIDETEC

²³ IPN

1.4 Propósito.

En el documento “Tesina con modalidad de ensayo” elaborado por Olga Luz Jiménez Mendoza y José Manuel Vargas Cruz²⁴ se establecen los criterios para la revisión de productos de titulación para la Licenciatura en Intervención Educativa de la Universidad Pedagógica Nacional – Hidalgo,²⁵ puede leerse que una tesina es: “una elaboración analítica de un tema...cuyo objeto de estudio articula la reflexión y teorización que culmina en un trabajo de disertación escrita sobre el tema o problema elegido”.

En tal sentido, el propósito del presente trabajo, es: discernir:

Sí empleando la Realidad Virtual Inmersiva en la Educación Inicial puede favorecerse el período Sensoriomotor en las subetapas V y VI propuestas por Jean Piaget.

²⁴ En septiembre de 2006.

²⁵ UPN - HGO

1.5 Objetivo.

El objetivo de este trabajo de tesina recepcional, es que, por medio de la investigación bibliográfica y documental, se concluya y emita una postura referente a la tesis que se planteará en el capítulo siguiente y en tal sentido convencerse, si es posible o no favorecer el desarrollo del primer periodo Sensoriomotor en la edad de 12 a 24 meses, propuesto por el psicólogo suizo Jean Piaget, pero a través de la informática, especialmente de la RV y específicamente la de tipo inmersiva, en el contexto de la Educación Inicial.

Posterior a ello, en una investigación práctica, se podría, como sugerencia del Mtro. J. Alfredo Tapia Zamora (2007),²⁶ “analizar el grado o ritmo y rumbo en el que se favorece el desarrollo Sensoriomotor en infantes de educación inicial a partir de la estimulación con un programa de Realidad Virtual Inmersiva”.

No obstante, puntualizando y reiterando, el objetivo del presente escrito es solamente, sustentar una postura con respecto al uso de la RV y su pertinencia en la Educación Inicial, favoreciendo con ello el desarrollo del período Sensoriomotor en los infantes de 12 a 24 meses de edad.

²⁶ Asesor académico de la UPN – HGO.

1.6 Limitaciones del Estudio.

Como en todos los aspectos de la vida, siempre hay oposición. Un dicho popular versa así, “si las cosas que valen la pena fueran fáciles, cualquiera las haría”, para esta tesina no fue la excepción, siendo sus principales resistencias, no en cuanto a la elaboración sino más bien ante la posibilidad de realizar un trabajo práctico y empírico, siendo éstas:

- a) el costo del equipo para construir un entorno y generar la RV Inmersiva,
- b) la adaptación de equipo para infantes de 12 a 24 meses de edad y
- c) el efecto en los niños al aplicar la RV.

1.6.1 Costo del equipo para Realidad Virtual.

Una computadora de escritorio tiene un costo que va desde los \$9,100.00 hasta los \$34,500.00,²⁷ a esto hay que agregar, para poder trabajar, una impresora cuyo precio puede oscilar desde los \$1,100.00 a \$13,000.00, además se requiere de un software como el Office que incluye Excel y Word²⁸ como

²⁷ Ésta incluye monitor, teclado, ratón y alguna versión de Windows.

²⁸ Hoja de cálculo y procesador de palabras respectivamente.

herramientas básicas para generar documentos cuyo valor puede variar desde los \$2,000.00 a los \$7,200.00. En promedio, se podría adquirir un buen equipo de cómputo²⁹ con \$33,000.00, pero éste no sería el adecuado para crear RV Inmersiva.

Para la creación de un entorno generador de RV Inmersiva, se requiere, no solamente una computadora, sino además, guantes, lentes, cascos, proyectores, pantallas, cabinas y software más específico.

Si consideramos que el costo se incrementa en función a la especificidad y calidad, se estima de una inversión mínima inicial de \$500,000.00 para implementar un proyecto en cualquier institución de Educación Inicial con interés en favorecer el desarrollo del período Sensoriomotor en los infantes de 12 a 24 meses de edad mediante tal tecnología de inmersión total.

Dado lo anterior se comprende por qué empresas de entretenimiento como Six Flags en México con convenio de conocida marca de bebida de agave, se aventura a emplear la RV Inmersiva como parte de sus atracciones, toda vez que están en posibilidad de recuperar su inversión, misma que está patrocinada como puede leerse en la siguiente noticia:

De pinxi presenta en primicia mundial ArgoGroup™ el sistema de exploración virtual para salas de inmersión e interactivas. (2002).

La nueva atracción que se va a lanzar próximamente en el parque Six Flags (Ciudad de México) es un pabellón exclusivamente consagrado a la Realidad Virtual.

²⁹ Con todo lo descrito: CPU, monitor, teclado, ratón, Windows, impresora y Office.

De pinxi ha creado la atracción faro del pabellón para su cliente Sauza (líder mundial en la producción de Tequila); esta atracción permite a una sala entera (en este caso 36 personas) interactuar *juntas* con el mundo virtual explorado.

El público es dividido en varios equipos encargados de realizar diferentes misiones, a veces en competición y a veces en colaboración: abrir pasos, navegar en terreno aventurero, destruir obstáculos y sobre todo reagrupar los trozos que permitan reconstruir la antigua Máscara del Tiempo, con un poder mágico absoluto.

De la anterior noticia, lo importante sería recuperar información acerca de los efectos en los usuarios tras de su experiencia interactiva en la sala de inmersión y sobre todo trasladar este ejercicio lúdico al quehacer educativo intencionado.

1.6.2 Adaptación del equipo para infantes.

Otra limitación para llevar a la práctica la idea de sumergir a niños de 12 a 24 meses de edad en entornos de RV Inmersiva es la adaptación del equipo a sus características físicas, dado que en lo cotidiano las cosas y los objetos se producen para las personas adultas.

Para superar este problema sería necesario hacer uso de la ergonomía que consiste en llevar productos y equipos más seguros y fáciles de utilizar en relación con las características corporales del sujeto, en este caso para los más pequeños.

1.6.3 Efecto de la RV en niños de 12 a 24 meses.

Si se supera la problemática de la adaptación del equipo en infantes de un año de edad, otra limitante que habría que soslayarse, es prever los efectos de la RV Inmersiva en pequeños de 12 a 24 meses.

En un trabajo referente a la RV³⁰ se establece que:

Bajo circunstancias ordinarias, los sistemas sensoriales del ser humano operan como una pieza de maquinaria cuidadosamente entonada. Incluso la, aparentemente simple, tarea de caminar erguido manteniendo un balance, es logrado a través de relaciones precisas entre los diversos músculos y mecanismos sensoriales. Pero ¿qué pasa si alteramos, recombinaamos o eliminamos un variado número de estas pistas?

Se estima en 10% de usuarios de Realidad Virtual los afectados por el malestar derivado, del uso prolongado. Esto se debe a la falta de validación entre los sentidos de estas personas y las señales contradictorias que son recibidas por los ojos y el sentido de posición del cuerpo. A este fenómeno se le ha llamado "simsickness". Este malestar es inducido por los efectos de inmersión en mundos virtuales,

³⁰ En: <http://www.monografias.com/trabajos4/realvirtual/realvirtual.shtml>

cuando los usuarios cibernautas se encuentran volando, girando, etc., sus síntomas se asemejan a los experimentados por astronautas cuando entran en caída libre o por pasajeros mareados a bordo de un barco. En este sentido, se han detectado síntomas de incomodidad y hasta de náusea durante experiencias de Realidad Virtual.

Se hace cada vez más claro que los efectos sobre el sentido del cuerpo, en términos de su propia posición propioceptiva de lo que está haciendo durante experiencias de Realidad Virtual puede resultar considerablemente complejo e impredecible. Las sofisticadas relaciones entre los efectos de las simulaciones sobre el cuerpo y sobre las interpretaciones del cerebro, muy posiblemente se constituyan en una rica fuente de interrogantes durante años venideros.

Una forma de combatir la VIMS (malestar por uso prolongado de Realidad Virtual) es la inclusión de un período de "calentamiento" o adaptación a la experiencia virtual. Las investigaciones actuales muestran que la náusea tiende a ocurrir durante la exposición inicial de un usuario a una simulación específica, especialmente cuando existen muchas pistas visuales. Cuando, por ejemplo se generan frecuentes movimientos de arranque y detención y frecuentes cambios en la aceleración, el usuario puede experimentar VIMS. En este sentido, la adaptación gradual mediante el período de calentamiento, suministra

una clave para reducir el malestar inducido en el usuario de Realidad Virtual.

Por tanto al exponer a un niño de un año de edad a un entorno de RV Inmersiva habría que acostumbrarlo poco a poco a fin de evitar malestar alguno por su uso, pero al mismo tiempo monitorear en cada uno de ellos, las posibles reacciones de percepción, asimilación, adaptación y construcción que realicen con respecto a la realidad no real.

1.7 Tipo de Estudio.

Una tesina, de acuerdo con la ENAP de la Universidad Nacional Autónoma de México, es “el trabajo escrito individual de carácter monográfico y de compilación que expone mediante la descripción una investigación documental, de campo o el desarrollo de un trabajo práctico”.³¹

A su vez, Y. Jurado (2002), establece que una tesina es un “informe similar a tesis, con menor grado de aportación de conocimientos específicos y de planteamientos poco profundos, cuya información está relacionada con un solo tema”.³²

Al respecto, la Universidad Pedagógica Nacional – Hidalgo apunta que una tesina es:

³¹ En: <http://www.enap.unam.mx/xochimilco/titulacion/deftesin.htm>

³² Jurado, Y. Técnicas de investigación documental. Manual para la elaboración de tesis, monografías, ensayos e informes académicos. México 2002: Thomson. p. 52

Una elaboración analítica específica de un tema en torno a un problema... cuyo objeto de estudio articula la reflexión y teorización que culmina en un trabajo de disertación escrita sobre el tema o problema elegido, el cual refleja el dominio que el estudiante posee sobre el mismo.³³

Dado lo anterior, se afirma que esta tesina es una investigación de tipo documental y bibliográfica. Es documental y bibliográfica en cuanto a su recopilación, toda vez que los datos e información se basan en documentos, escritos o libros sobre temas y materias que aquí se tratan.

Además de ello, la tesina es descriptiva, analítica, reflexiva, retórica y dialéctica.

Carlos Sabino (1994) en su libro “Cómo hacer una tesis” en el Capítulo 6 “Acerca de la elección del tema”,³⁴ establece que existen tres tipos de investigación que son, a saber, la exploratoria, la descriptiva y la explicativa”.³⁵

Las investigaciones descriptivas son más acordes para obtener el grado de licenciatura porque en éstas, un aspirante al grado de Licenciatura, debe poner de manifiesto sus conocimientos, pues se dice que una buena descripción sólo se puede hacer si se domina un marco teórico que permita integrar los saberes como lo son el saber hacer, el saber referencial y saber ser y convivir.

En cuanto a lo analítico, reflexivo, retórico y dialéctico, puede señalarse que la tesina es:

³³ En: http://www.upnhidalgo.edu.mx/licenciatura/principal_lie.htm

³⁴ Aunque este trabajo es una tesina.

³⁵ Sabino, Carlos. Capítulo 6 La Elección del Tema. En: Cómo hacer una tesis. Ed. Panapo, Caracas. Editado también por Panamericana, Bogota y Lumen, Buenos Aires 1994. Apud. En: <http://paginas.ufm.edu/sabino/CHT-Cap2.htm> Recuperado el 24 de febrero de 2006, s/p

a) Analítica: Dado que se hizo una indagación y estudio, distinguiendo y separando los componentes presentados en el trabajo.

b) Reflexivo: Toda vez que se consideró detenidamente el objeto de estudio con la finalidad de convencer al autor y los lectores acerca de la posibilidad de favorecer el desarrollo del Periodo Sensoriomotor a través de la RV Inmersiva en un contexto de Educación Inicial.

c) Retórico: Porque a través del lenguaje escrito³⁶ se pretende persuadir mediante razonamientos acerca de la importancia de la aplicación de la RV Inmersiva para favorecer el periodo Sensoriomotor de los niños durante su estadía en la Educación Inicial.

d) Dialéctico: Debido a que, para llegar a la conclusión y definir si con la RV Inmersiva puede favorecerse el periodo Sensoriomotor en niños en la Educación Inicial, se realiza una exposición escrita a manera de síntesis que surge de la confrontación crítica, analítica y reflexiva de dos opuestos, cierto o falso, se puede o no.

³⁶ Efectivo y eficaz.

1.8 Descripción del Área de Estudio.

El presente documento surgió de una pregunta generadora como lo es, ¿Puede la Realidad Virtual Inmersiva, aplicada en el contexto de Educación Inicial, favorecer el desarrollo cognitivo en las subetapas de Reacciones Circulares Terciarias y Representación Mental del periodo Sensoriomotor propuesto por Piaget?, ésta, ha de servir como punto de partida para explicitar las tres afluentes a considerarse para argumentar la tesis planteada.

Por el momento, no se pretende obtener una respuesta a través de una investigación empírica debido a los costos que significa el implementar una RV Inmersiva y comprobar su utilidad y pertinencia.

Sin embargo, si se pudiese llevar esta idea al plano de la experiencia, ésta tendría que desarrollarse en el contexto de Educación Inicial en alguna institución que ofreciese atención complementaria o asistencial a familias con niños de 0 a 4 años de edad y que tuviesen la oportunidad de solventar los gastos que implica la realización concreta de este proyecto.

1.9 Instrumentos de Recolección de Datos.

Dado que esta investigación es bibliográfica y documental, se tuvo la necesidad de investigar, recopilar, analizar y usar información acerca de los tres ejes temáticos desarrollados durante el escrito.

En tal sentido, Dora Gazpio y Marcela Álvarez (2003 – 2004) dicen que “la formación de usuarios de información, autónomos y críticos, es una exigencia que se nos impone, desde el momento en que asumimos como una demanda de nuestro tiempo, enseñar y aprender”.³⁷

Las fuentes de información son los materiales escritos o documentos que aportan testimonios que permiten acceder a un conocimiento o saber. Tales fuentes de información son de dos tipos, las tradicionales como obras de referencia o de consulta, las publicaciones periódicas y libros, así como las basadas en la tecnología informativa, y dado que el tema de la tesina de investigación es Realidad Virtual, periodo Sensoriomotor y Educación Inicial, se decidió necesario, conveniente y muy acorde, valorar este segundo tipo de fuente

³⁷ Apud. En: Curso Estatal. Las Habilidades de Búsqueda, Selección y Uso de la Información en la Escuela Primaria. p. 35

informativa, por ello, se usó principalmente los catálogos automatizados, CD'S, Servicios en Línea e Internet. Por tal motivo se pusieron en juego nuevas habilidades para la búsqueda y recolección de la información como:

- a) Uso de enlaces hipertextuales,
- b) Almacenamiento de información usando comandos de distintos programas y paquetes informáticos, y
- c) Un sentido crítico, analítico y reflexivo para leer, reconocer, comprender, aprovechar, discriminar, identificar y comparar la vasta información.

1.10 Proceso de Recolección de Datos.

Todo proceso de recolección de datos parte de una necesidad de informarse. Tener conciencia de tal necesidad hace más fácil acotar las características de la información que se requiere tomando en cuenta el tipo, la profundidad, la actualidad, la tendencia y su encuadre temático. Por ello es importante no perder de vista el objetivo de la investigación y partir de conocimientos previos para no navegar a la deriva en un mar de información.

Una vez establecida la necesidad de información, la búsqueda debe basarse de acuerdo a la mejor habilidad que el investigador tenga como principal fortaleza, es decir, si el autor de la tesina sabe desenvolverse a través de las fuentes tradicionales de información, entonces estas serán las básicas, por el contrario, si los medios tecnológicos no le son indiferentes y su uso es de relativa facilidad, no hay más que explotar las nuevas fuentes de información basada en la tecnología informativa.

Seleccionar y usar los datos es quizá la tarea más importante del investigador, de nada serviría contar con mucha información si no se selecciona y emplea adecuada y apropiadamente. Para la selección pertinente de la información es requisito analizarla con cuidado, evaluarla con base a la información en si misma y al requerimiento de investigación, procurando no extraviarse ni desviarse del propósito original.

La selección de información puede seguir cinco principios de acuerdo Raymond Quivy:

a) Principio 1. Partir de una pregunta inicial.

En el caso de esta tesina, se pensó si la Realidad Virtual Inmersiva como herramienta podría favorecer el periodo Sensoriomotor de los niños en su desarrollo y crecimiento.

b) Principio 2. Evitar la sobrecarga de lecturas.

Al buscar información, lo primero que se debe leer en los documentos encontrados es el título, su sinopsis o su resumen, con ello se evita leer todo y se logra por ende un ahorro de tiempo y energía.

c) Principio 3. Investigar documentos cuyos autores no solo presenten datos, sino que incluyen elementos de análisis y de interpretación, es decir, aquellos escritos que lleven a la reflexión.

El buen lector, después de haber leído el título y el resumen sinóptico del contenido, debe realizar una lectura o exploración general y rápida del documento, con ello se analiza el contenido y se establece la conveniencia o no de leerlo en su totalidad y a conciencia.

d) Principio 4. Vigilar y compilar textos que presenten enfoques diversos.

En el caso de la tesina llevada a efecto, se enfrentó a la situación de que existe demasiada información sobre RV, sin embargo esto se reduce cuando se buscó en específico lo correspondiente a la RVI y su relación con la educación, es decir, lo recomendable es, ir delimitando y acotando la investigación hasta lograr algo más particular y menos general.

e) Principio 5. Reservar espacios a la reflexión personal e intercambio de opiniones con colegas o personas experimentadas.

Durante el desarrollo del trabajo, se contó con la disposición oportuna y acertada del tutor, en el caso particular, el asesor Ángel Pérez Pérez fue quien guió y vigiló tal proceso, sin embargo, se buscó también otras opiniones, principalmente de especialistas en la materia de informática.

Posterior a la selección y antes del uso de la información se encuentra el registro, para ello pueden emplearse tres técnicas de gran importancia como:

a) Técnicas de estudio: Estas abarcan el subrayado, elaboración de resúmenes, cuadros sinópticos o mapas conceptuales.

De éstas, la que más se empleo fue el subrayado de lo más importante de cada lectura abordada.

b) Técnicas de registro de la información: La más reciente y versátil es el uso de la computadora a través de la cual se puede guardar, abrir, copiar, cortar y pegar archivos de distinta índole.

Esta técnica fue por obvias razones la más utilizada, primero porque es una de las mejores habilidades con que cuenta el autor del documento en cuestión y segundo porque facilita el trabajo de recuperación así como el espacio físico.

c) Técnicas documentales: Son principalmente las citas bibliográficas para indagación posterior.

Se considera en este trabajo, que al registrar y guardar la información en un ordenador personal, lo más conveniente es hacer citas en el documento y un listado de las fuentes de información consultadas, esto permite una recuperación posterior sin tanta pérdida de tiempo.

Es importante en este punto del proceso de recolección de datos, que se mencione y cite la fuente de la información para evitar caer en plagios, pero además para mostrar honestidad y respeto a la producción intelectual, con ello además, también se le da validez a la información obtenida.

Se dice que el proceso de informarse es en sí mismo una situación de aprendizaje, ello significa que informarse solo se aprende según Gaspio y Álvarez (1999), “estudiando y manejando información”.³⁸

³⁸ Apud. En: Curso Estatal. op. cit. p. 39 - 41

CAPÍTULO 2
¿UTOPIÍA
O REALIDAD?

2. Marco Teórico.

El Marco Teórico también llamado Fundamentación Teórica, es la información recabada de distintas fuentes bibliográficas u otros medios que explican y/o describen el problema planteado y sirve de sustento al enunciar la conclusión final.

El Marco Teórico, es tal vez la parte del documento escrito que más se dilata en su desarrollo porque de esta fundamentación se obtiene un encuadre de lo más relevante para entender la situación problemática elegida.

Roberto Hernández Sampieri (1998) establece que: “el marco teórico se integra con las teorías, enfoques teóricos, estudios y antecedentes en general que se refieren al problema de investigación”, además añade que, “para elaborar el marco teórico es necesario detectar, obtener y consultar la literatura y otros documentos pertinentes para el problema de investigación, así como extraer y recopilar de ellos la información de interés”.³⁹

³⁹ Hernández Sampieri, Roberto. Capítulo 3. La elaboración del marco teórico: revisión de la literatura y construcción de una perspectiva teórica. Y Capítulo 5. Formulación de hipótesis. Apud. En Metodología de la Investigación. 1998 Edit. Mc. Graw Hill. p. 52

Una vez reunida la información relevante para hacer la fundamentación teórica, es indispensable construir un esquema para presentar lo investigado y éste sirva como guía para orientar el trabajo.

En el caso particular de esta tesina, como ya se ha hecho referencia, son tres los temas a desarrollar a lo largo del presente capítulo titulado “¿Utopía o Realidad?”, siendo:

- a) La Realidad Virtual Inmersiva,

- b) Las etapas de “Reacciones Circulares Terciarias” y “Representación Mental” del periodo sensoriomotor descrito por Piaget, y

- c) La Educación Inicial.

2.1 ¿Qué es la Realidad Virtual?

Gorka Elexgaray (2001) comenta,

“podría parecer que tras su apogeo a finales de los 80 el término <Realidad Virtual> y todos los conceptos que encierra hubieran caído en el pozo del olvido a fuerza de promesas incumplidas. Sin embargo actualmente vivimos toda una época dorada de auténtico Renacimiento en el que la Realidad Virtual resurge de sus cenizas y se consolida como una de las tecnologías que probablemente regirán nuestro futuro”.⁴⁰

Pero, ¿qué es la Realidad Virtual?, según Roehl (1996), “La Realidad Virtual es una simulación de un ambiente tridimensional generada por computadoras, en el que el usuario es capaz tanto de ver como de manipular los contenidos de ese ambiente”.⁴¹

⁴⁰ Elexgaray, Gorka. (2001) ¿Qué es y qué no es RV? Apud. En: <http://gaiaxxi.iespana.es/rep-virtualidadreal.htm> Recuperado el 7 de marzo de 2006.

⁴¹ Apud. En: Escartin, Emilio R. La Realidad Virtual, una tecnología educativa a nuestro alcance. Instituto Superior Politécnico “José A. Echevarría” ISPJAE (Cuba). Recuperado el 14 de noviembre de 2005 Apud. En: <http://www.sav.us.es/pixelbit/articulos/nl5/nl5art/art151.htm>

Es decir, la RV,⁴² es la representación de algo que no es, mediante la creación tridimensional⁴³ a través del uso de los ordenadores que permiten la información sensorial para lograr que el usuario sienta que está en dicho entorno aunque no lo esté.

La RV es entonces, una manera de ver, tocar y relacionarse con algo inexistente por medio de las sensaciones, en un mundo simulado por computadora, para ello, el ordenador requiere de dispositivos especiales y programas adecuados para procesar la información lo más rápidamente posible y engañar los sentidos de quien la usa.

Otra definición que permite comprender de mejor manera lo que es la RV, es la que ofrece Javier Galeano (s/f), quien señala que:

“la Realidad Virtual es simulación por computadora, dinámica y tridimensional, con alto contenido gráfico, acústico y táctil, orientada a la visualización de situaciones y variables complejas, durante la cual el usuario ingresa, a través del uso de sofisticados dispositivos de entrada, a ‘mundos’ que aparentan ser reales, resultando inmerso en ambientes altamente participativos, de origen artificial”.⁴⁴

De lo anterior habría que resaltar dos cosas. Lo dinámico y lo inmerso, componentes e indicadores para determinar la calidad de un ambiente virtual, dado que a mayor dinamismo e inmersividad en la creación de un mundo virtual, éste permitirá más sensibilidad.

⁴² También responde al nombre de ambiente virtual.

⁴³ Longitud, ancho y altura.

⁴⁴ Galeano G., Javier B. La Realidad Virtual. s/p. En: <http://www.universidadabierta.edu.mx/Biblio/EdyTec/RealidadVirtual.doc> Recuperado el 14 de nov. de 2005.

2.1.1 Antecedentes históricos de la Realidad Virtual.

Daniel Brollo en su documento titulado “De la Realidad Virtual y el Principio de la Realidad Psíquica” publicado en la Web, presenta una cronología sobre la RV en la que se puede apreciar su evolución a través del tiempo.

- 1965. Surge el concepto de Realidad Virtual (RV o VR por sus siglas en inglés Virtual Reality), cuando Iván Sutherland, publicó un artículo titulado “The Ultimate Display”, en el cual describía el concepto básico de la Realidad Virtual. El trabajo inicial del doctor Sutherland fue básico para investigaciones subsecuentes en este terreno.
- 1966. Sutherland creó el primer casco visor de Realidad Virtual al montar tubos de rayos catódicos en un armazón de alambre. Este instrumento fue llamado "Espada de Damocles", debido a que el estorboso aparato requería de un sistema de apoyo que pendía del techo. Sutherland también inventó casi toda la tecnología.
- 1968. Ivan Sutherland y David Evans crean el primer generador de escenarios con imágenes tridimensionales, datos almacenados y aceleradores. En este año se funda también la sociedad Evans & Sutherland.
- 1971. Redifon Ltd en el Reino Unido comienza a fabricar simuladores de vuelo con displays gráficos (representación del cielo a través de la pantalla de la computadora). Henri Gouraud presenta su tesis de doctorado "Despliegue por computadora de Superficies Curvas".

- 1972. General Electric, bajo comisión de la Armada norteamericana, desarrolla el primer simulador computarizado de vuelo. Los simuladores de vuelo (aparatos que reproducen el comportamiento de un sistema en determinadas condiciones, aplicado generalmente para el entrenamiento de quienes deben manejar dicho sistema), serán un importante renglón de desarrollo para la Realidad Virtual.
- 1973. Bui-Tuong Phong presenta su tesis de doctorado "Iluminación de imágenes generadas por computadora".
- 1976. P. J. Kilpatrick publica su tesis de doctorado "El uso de la Cinemática en un Sistema Interactivo Gráfico".
- 1977. Dan Sandin y Richard Sayre inventan un guante sensitivo a la flexión.
- 1979. Eric Howlett (LEEP Systems, Inc.) diseñan la Perspectiva Óptica Mejorada de Extensión Larga (Large Expanse Enhanced Perspective Optics, LEEP). A principios de los 80's la Realidad Virtual es reconocida como una tecnología viable. Jaron Lanier es uno de los primeros generadores de aparatos de interfaz sensorial, acuñó la expresión "Realidad Artificial", también colabora en el desarrollo de aparatos de interface VR, como guantes y visores.
- 1980 Andy Lippman desarrolla un videodisco interactivo para conducir en las afueras de Aspen. Se obtiene el mapa filmado de Aspen, una simulación de vídeo de un paseo a través de la ciudad de Aspen, Colorado. Un participante puede manejar por una calle, bajarse y hasta explorar edificios.

- 1981. Tom Furness desarrolló la "Cabina Virtual". G. J. Grimes, asignado a Bell Telephone Laboratories, patentó un guante para introducir datos.
- 1982. Ocurre uno de los acontecimientos históricos en el desarrollo de los simuladores de vuelo, cuando Thomas Furness presentó el simulador más avanzado que existe, contenido en su totalidad en un casco parecido al del personaje Darth Vader y creado para la U.S. Army AirForce. Thomas Zimmerman patentó un guante para introducir datos basados en sensores ópticos, de modo que la refracción interna puede ser correlacionada con la flexión y extensión de un dedo.
- 1983. Mark Callahan construyó un HMD (acrónimo de Head Mounted Display, pantalla acoplada a la cabeza que muestra una imagen de computadora ante cada uno de sus ojos) en el Instituto Tecnológico de Massachussets (MIT).
- 1984 William Gibson publica su novela de ciencia ficción, Neuromancer en el que se utiliza por primera vez el término "Ciberespacio" refiriéndose a un mundo alternativo al de las computadoras; con lo que algunos aficionados empiezan a utilizarlo para referirse a la Realidad Virtual. Mike Mc Greevy y Jim Humphries desarrollaron el sistema VIVED (Representación de un Ambiente Virtual, Virtual Visual Environment Display) para los futuros astronautas en la NASA.
- 1985. Jaron Lanier funda la institución VPL Research. Los investigadores del laboratorio Ames de la NASA construyen el primer sistema práctico de visores estereoscopios. Mike Mc Greevy y Jim Humphries construyen un HMD con un LCD (LIQUID CRISTAL DISPLAY, pantalla de cristal líquido) monocromo del tamaño de una televisión de bolsillo.

- 1986. En el centro de investigaciones de Schlumberger, en Palo Alto, California, Michael Deering (científico en computación) y Howard Davidson (físico) trabajaron en estrecha relación con Sun Microsystems para desarrollar el primer visor de color basado en una estación de trabajo, utilizando la tecnología de Sun. Existen ya laboratorios como el de la NASA, Universidad de Tokio, Boeing, Sun Microsystems, Intel, IBM y Fujitsu dedicados al desarrollo de la tecnología VR.
- 1987. La NASA utilizando algunos productos comerciales, perfecciona la primera realidad sintetizada por computadora mediante la combinación de imágenes estéreo, sonido 3-D, guantes, etc. Jonathan Waldern forma las Industrias W (W Industries). Tom Zimmerman desarrolla un guante interactivo, el Dataglove.
- 1989. VPL, y después Autodesk, hacen demostraciones de sus completos sistemas VR. El de VPL es muy caro (225,000 dólares), mientras que el de Autodesk no lo es tanto (25,000 dólares) en comparación al anterior. Jaron Lanier, CEO of VPL, creó el término "Realidad Virtual", concretando la variedad de conceptos que se manejaban en esa época. Robert Stone forma el Grupo de Factores Humanos y Realidad Virtual. Eric Howlett construyó el Sistema I de HMD de vídeo LEEP. VPL Research, Inc. Comenzó a vender los lentes con audífonos que usaban despliegues ópticos LCD y LEEP. Autodesk, Inc. Hizo una demostración de su PC basada en un sistema CAD (Acrónimo de Computer Aided Design, diseño asistido por ordenador para generar modelos tridimensionales) de Realidad Virtual, Ciberespacio, en SIGGRAPH'89. Robert Stone y Jim Hennequin coinventaron el guante Teletact I. Las Tecnologías de Reflexión producen el visor personal.

- 1990. Surge la primera compañía comercial de software VR, Sense8, fundada por Pat Gelband. Ofrece las primeras herramientas de software para VR, portables a los sistemas SUN. ARRL ordena el primer sistema de realidad virtual de Division. J. R. Hennequin y R. Stone, asignados por ARRL, patentaron un guante de retroalimentación tangible.
- 1991. Industrias W venden su primer sistema virtual. Richard Holmes, asignado por Industrias W, patentó un guante de retroalimentación tangible.
- 1992. SUN hace la primera demostración de su Portal Visual, el ambiente VR de mayor resolución hasta el momento. Al Gore, vicepresidente de Estados Unidos y promotor de la Realidad Virtual, dictó seminarios sobre la importancia de esta tecnología para la competitividad norteamericana. T. G. Zimmerman, asignado por VPL Research, patentó un guante usando sensores ópticos. Division hace una demostración de un sistema de Realidad Virtual multiusuario. Thomas De Fanti et al., hizo una demostración del sistema CAVE en SIGGRAPH.
- 1993. SGI anunció un motor de Realidad Virtual.
- 1994. La Sociedad de Realidad Virtual fue fundada. IBM y Virtuality anunciaron el sistema V-Space. Virtuality anunció su sistema serie 2000. Division hizo una demostración de un sistema integrado de Realidad Virtual multiplataformas en IITSEC, Orlando.
- 1995 Thomson-Militaire o Dassault emplean simuladores de vuelo más perfeccionados cuyo fin es situar a la persona en situaciones comparables a la experiencia real.

De la reseña anterior, lo más relevante son un par de cosas, la primera, que la RV se admite desde comienzos de la década de los 80's como tecnología que puede llevarse a cabo; y segundo, el término mundos o ambientes virtuales se usó por vez primera en 1982 por Donald Schon y con éste se hace referencia y mención a las imágenes que relacionan a un usuario con un entorno simulado por computadora con el que se interactúa.

Javier Galeano (s/f), comentó que “después de 1980 aparece el HOLODECK en la serie de TV Start Trek; este es un ambiente generado por computadora, con figuras holográficas para entretenimiento de la tripulación”.⁴⁵

El llamado “**HOLODECK**”, como ya se mencionó, surgió hace más de veinte años en la serie de televisión “*Viaje a las estrellas*”, éste es un centro de entretenimiento con capacidad para generar, mediante figuras holográficas, diversos tipos de escenarios simulados. De esta manera, los tripulantes de la nave podían conocer los efectos de un virus, situarse en el ojo de un huracán, viajar en el tiempo para comprender civilizaciones antiguas, o bien charlar con personas inexistentes en el mundo virtual. Lo que en aquel entonces era un tema de ciencia ficción, actualmente es posible gracias al desarrollo de nuevas tecnologías y programas de animación por computadora que permiten al hombre sumergirse en un ambiente artificial y manipular su entorno a través de un sistema denominado Realidad Virtual Inmersiva.⁴⁶

Lo antes citado es lo que inspira implícitamente este trabajo. La simple pero fascinante idea de lograr imágenes dinámicas por computadora que permitan la inmersividad del usuario para que éste se encuentre presente en un mundo simulado, interactuando con objetos a los cuales se les puede dotar de más color, más textura, más sabor, más sonido, es algo que a pesar de observarse lejano, puede que se acerque rápidamente.

⁴⁵ Loc. cit.

⁴⁶ RVI

El “HOLODECK”, por tanto puede estar más cerca de lo que se pueda imaginar porque al crearse dispositivos de entrada y salida cada vez más avanzados como los guantes de manipulación, los trajes sensitivos y visores especiales, abarcando con esto la vista, el oído y el tacto, se está logrando con mayor precisión, una extensión de lo real a través de lo virtual.

En tal sentido, se pueden citar tres cosas. Primero, en junio del 2000, la firma Mechdyne Corporation, de Marshalltown, inauguró en los Estados Unidos la primera sala de seis lados para RV conocida como C6.⁴⁷ Ésta logra una inmersión completa del usuario mediante un sistema informático Hewlett-Packard, 24 proyectores digitales Sony, un sistema de audio de ocho canales y una tecnología ultrasónica de seguimiento de movimiento.

Se sabe que la C6 tiene una gran versatilidad ya que puede emplearse para enseñar cómo funciona la fotosíntesis de las plantas, mostrar datos de una sonda microscópica o ayudar a ingenieros a visualizar nuevos productos pero también, lamentablemente, ésta tiene aplicaciones militares como el desarrollo de vehículos aéreos no tripulados de la Fuerza Aérea estadounidense.

Segundo, la Universidad Nacional Autónoma de México,⁴⁸ a través de la Dirección General de Servicios de Cómputo Académico,⁴⁹ ha accedido al uso de la RV mediante el observatorio, laboratorio y auditorio de Realidad Virtual Inmersiva Ixtli. Este produce imágenes mediante una computadora gráfica SGI Onyx, tres proyectores DLP con lentes especiales y una pantalla curva de 140 grados de apertura y 8.90 metros de largo por 2.55 metros de altura, en una sala para 42

⁴⁷ Sacado de la dirección <http://www.laflecha.net/canales/ciencia/donde-esta-la-sala-de-realidad-virtual-mas-realista-que-se-conoce>

⁴⁸ UNAM

⁴⁹ DGSCA

personas que permiten al usuario visualizar y simular objetos en tercera dimensión.⁵⁰

Y por último, la profesora Mariana Bloj (2009) del departamento de Optometría de la Universidad de Bradford, Inglaterra, quien es participante en un proyecto denominado Towards Virtual Reality,⁵¹ subvencionado por el Engineering and Physical Sciences Research Council⁵² del Reino Unido, liderado por las universidades de York y Warwick,⁵³ comenta que se está desarrollando un casco cuyo prototipo fue presentado en Londres en la Feria Pioneros 09.

Dicho casco que se espera tenerlo en un plazo de cinco años,⁵⁴ bautizado como **Virtual Cocoon**,⁵⁵ estimulará los cinco sentidos, y no sólo la vista y el oído. El usuario de éste sólo tendrá que colocárselo para ver, oír, sentir, probar y oler.

Al respecto, David Howard, de la Universidad de York y director del programa establece que anteriores proyectos de RV se han centrado hasta ahora sólo en uno o dos sentidos. En tanto que Alan Chalmers, otro investigador participante, añade que el olor será generado electrónicamente gracias a una nueva técnica desarrollada por él mismo y sus colaboradores de la Universidad de Warwick, que suministrará un olor predeterminado según demanda.

Dado lo anterior, se establece que se cuenta y se contaría con la tecnología para generar una RV Inmersiva y con ello favorecer el desarrollo del período Sensoriomotor en las sub etapas V y VI en el contexto de la Educación Inicial.

⁵⁰ Ver anexo 1. Observatorio de Realidad Virtual de la DGSCA de la UNAM.

⁵¹ Hacia la Realidad Virtual.

⁵² EPSRC

⁵³ Todas en Inglaterra.

⁵⁴ En el 2014.

⁵⁵ Ver anexo 2. Casco Virtual Cocoon.

2.1.2 Tipología de la Realidad Virtual.

Hablar de tipología es mencionar la taxonomía sobre determinada materia, en este caso, la clasificación y tipos que de RV existen. Para ello, es necesario considerar tres de sus características básicas, que de acuerdo con Marylin Giugni, María M. Guevara, Rafael Ochoa y Engerberth Sira en su documento sobre el desarrollo de un Museo Virtual presentado en la Universidad de Carabobo,⁵⁶ son; Interacción, Inmersión y Tridimensionalidad, que consisten en:

a) Interacción. Rasgos que permiten al usuario manipular el curso de la acción dentro de la aplicación de Realidad Virtual, permitiendo que el sistema responda a los estímulos de la persona que lo utiliza; creando interdependencia entre ellos.

b) Inmersión. Esto significa bloquear toda distracción y enfocarse selectivamente solo en la información u operación sobre la cual se trabaja.

c) Tridimensionalidad. Tiene que ver directamente con la manipulación de los sentidos del usuario, principalmente la visión, para dar forma al espacio virtual; los componentes del mundo virtual se muestran al usuario en las tres dimensiones del mundo real, en el sentido del

⁵⁶ Giugni, Marylin. Guevara, María M. Ochoa, Rafael & Sira, Engerberth. Desarrollo de un Museo Virtual para la Galería de Arte Braulio Salazar de la Universidad de Carabobo (UC). En: <http://www.ucv.vc/edutec/Ponencias/124.doc> Recuperado el 29 de marzo de 2006.

espacio que ocupan, y los sonidos tienen efectos estereofónicos (direccionalidad).

Con atención a las características antes citadas, una primera clasificación de la RV que se puede mencionar, es la sugerida por Gorka Elexgaray (2001) en su documento de Internet “Virtualidad Real”,⁵⁷ en el que asentó que existen seis sistemas de RV.

a) SISTEMAS WINDOW ON WORLD (WoW o Ventana al Mundo):

Consiste en utilizar monitores convencionales para representar las imágenes realistas. Esta modalidad existe desde prácticamente el origen de las propias tecnologías de Realidad Virtual pero su capacidad de inmersión es escasa.

b) MAPEADO DE VIDEO: Es una variación de los sistemas WoW donde se mezcla la silueta del usuario (capturada mediante vídeo convencional) con un escenario generado por ordenador. Estos no son sistemas inmersivos, de hecho estos sistemas dan la vuelta al concepto de Realidad Virtual ya que en vez de estar orientados a hacer que el usuario se sienta integrado en el mundo, tratan de generar un mundo que integra la imagen del usuario (el usuario se transforma en virtual, en vez de serlo el mundo). Podemos ver este tipo de sistemas funcionando cada vez que vemos la predicción del tiempo en la televisión.

⁵⁷ En: Elexgaray. op. cit.

c) TELEPRESENCIA: Consiste en proporcionar al usuario las sensaciones recogidas por sensores distantes situados en un determinado campo de operaciones. Esto nos permitiría teleoperar sondas-robot en el espacio, realizar operaciones quirúrgicas a distancia o dirigir vehículos de forma remota (entre otras posibles aplicaciones).

d) SISTEMAS INMERSIVOS: Estos sistemas tratan de introducir al propio usuario dentro del mundo virtual, proporcionándole sensaciones realistas como la estereoscopia (visión tridimensional) o el sonido envolvente. Tradicionalmente se han utilizado visiocascos (HMD), aunque cada vez se encuentran más en boga los sistemas de tipo cave en los que el usuario se introduce en habitaciones cerradas sobre cuyas paredes se proyectan las imágenes del mundo virtual. La ventaja de estos últimos sistemas es que permiten la participación de varios usuarios en una misma experiencia virtual.

e) REALIDAD AUMENTADA: Son sistemas que utilizan información generada por ordenador para aumentar el grado de conocimiento que nos proporciona el mundo real. Este tipo de sistemas se ha venido utilizando tradicionalmente en los aviones de combate, en los que al piloto se le proyecta información de vuelo sobre la propia visera de su casco.

f) PECERA DE REALIDAD VIRTUAL: Son sistemas parecidos a los WoW, en los que se combina una pantalla con un dispositivo de posicionamiento,

de forma que la pantalla supone una verdadera ventana al escenario virtual y moviendo ésta podemos cambiar nuestro punto de vista sobre el mundo.

A veces se utilizan visores estereoscópicos en vez de pantallas planas.

De los seis sistemas enunciados, los tres primeros presentan inmersión e interacción baja, por el contrario, los restantes son más inmersivos e interactivos, siendo el cuarto en particular el que interesa en la presente investigación para favorecer el Periodo Sensoriomotriz en la Educación Inicial.

Si se centra la tipología considerando la inmersión del usuario, puede establecerse que solo existen dos tipos de RV, la inmersiva y no inmersiva.⁵⁸ La primera se asocia con entornos tridimensionales hechos con ordenador, necesita dispositivos como guantes y cascos para leer la posición y ubicación del usuario y responder ante ello. La segunda puede ejemplificarse con el Internet en el que se logra una relación en sincronía con distintos sujetos, espacios y entornos que no existen en la realidad y que para ello no se requisita más allá que el CPU y un programa de Internet como pueden ser: Explorer, Netscape o Mozilla Firefox entre otros.

La RV no inmersiva presenta algunas cosas a favor en comparación al de tipo inmersivo, como su precio más accesible, el uso de dispositivos convencionales y mayor entendimiento para su empleo.

En la actualidad el Internet como sistema de telepresencia y no inmersivo, permite a varios cibernautas compartir un espacio virtual el cual es generado por medio de lo que se denomina VRML, que es un Lenguaje para Modelado de Realidad Virtual, éste Virtual Reality Modeling Language (VRML) es empleado para crear mundos virtuales no inmersivos en el que no se pretende una inmersión

⁵⁸ Apud. En: <http://www.activamente.com.mx/vrml/>

sensorial total, aunque sí se puede alcanzar un comportamiento tridimensional y dinámico de los objetos generados para ser percibidos por el usuario.

Por tal motivo, se apunta a la RV Inmersiva para fortalecer el desarrollo del periodo Sensoriomotriz y no la no inmersiva que sería creada con el VRML pues para realizar la primera, se requeriría de un programa distinto y dispositivos externos de otra índole que permitan sumergirse e interactuar en un ambiente virtual, tridimensional y no estático.

De acuerdo a lo anterior, otra clasificación referente a la RV es la que ofrecen Giugni et. al. (s/f) de la Universidad de Carabobo en la Ciudad de Valencia, Venezuela en la que indicaron que

existen dos tipos básicos de ambientes virtuales tridimensionales. Estos son: Ambientes virtuales tridimensionales estáticos y Ambientes virtuales tridimensionales dinámicos.

- **Ambientes Tridimensionales Estáticos:** se refieren a escenas tridimensionales fijas, esto quiere decir que no es posible cambiar los componentes del ambiente virtual.
- **Ambientes Tridimensionales Dinámicos:** permiten crear ambientes virtuales que se generan automáticamente, de acuerdo a cambios en los objetos que conforman las escenas de los ambientes virtuales”.⁵⁹

De ambos ambientes tridimensionales, el que se pretende en esta investigación, es el segundo tipo. El ambiente dinámico permitiría que el infante de

⁵⁹ Giugni. et. al. op. cit. s/p

12 a 24 meses interactúe y dirija la atención de sus sentidos hacia objetos irreales pero presentes y con ello favorecer el desarrollo del periodo Sensoriomotor.

En cuanto a la interacción y realismo, los ambientes virtuales pueden dividirse en tres según se cita en un trabajo realizado por Félix Murillo Alfaro para el Instituto Nacional de Estadística e Informática del gobierno de Perú, publicado en la Web.⁶⁰

El mundo muerto. Aquel en el que no hay objetos en movimiento ni partes interactivas, permitiéndose sólo su exploración. Suele ser el que vemos en las animaciones tradicionales, donde las imágenes están precalculadas y producen una experiencia pasiva.

El mundo real. Es aquel en que los elementos tienen atributos reales, de tal manera que si miramos un reloj, marca la hora; si pulsamos las teclas de una calculadora, se visualizan las operaciones aritméticas oportunas; si abrimos un grifo, sale agua; y si salimos a la calle, nos cruzamos con personas y coches.

El mundo fantástico. Es el que nos permite realizar tareas irreales como, volar o atravesar paredes. Es el típico entorno que encontramos en los videojuegos, pero también proporciona situaciones interesantes para las aplicaciones "serias", como puede ser la posibilidad de observar un edificio volando a su alrededor o de introducirnos dentro de un volcán.

⁶⁰ Murillo Alfaro, Félix. 7. Tipos del mundo virtual. Instituto Nacional de Estadística e Informática. Apud.. En: <http://www.inei.gov.pe/biblioineipub/bancopub/inf/Lib5047/C05.htm> del 6 de Abril del 2006.

El ambiente virtual o mundo virtual, es una simulación de un entorno interactivo creado por computadora, siendo de los tres, el segundo modelo el que se ajustaría a la idea en esta tesina, en éste, el infante podría ver, sentir, palpar, manipular y actuar teniendo por consecuencia una reacción posible a su acción ante el objeto explorado.

En el mismo documento, nos ofrecen una taxonomía que ayuda a comprender mejor la división entre RV Inmersiva y no Inmersiva, siendo cuatro los sistemas virtuales:

El Sistema de Realidad Virtual de Sobremesa.

Se utiliza como opción de bajo costo para áreas como arquitectura, diseño, entrenamiento, ventas, educación y ocio, permitiendo que participen varios usuarios conectados en red.

El Sistema de Realidad Virtual de Proyección.

Es en sí la realidad virtual de sobremesa, pero dirigida a grupos de personas. Se utiliza en conferencias, presentaciones y entretenimiento.

El Sistema de Realidad Virtual de Inmersión.

Se utiliza para obtener experiencias virtuales individuales. Las áreas de aplicación que emplean este sistema corresponden a las de entrenamiento, investigación y entretenimiento.

El Sistema de Realidad Virtual de Simulación.

Es utilizado para simular situaciones especiales que sirven para el aprendizaje o el entrenamiento con vehículos, aviones, barcos, etcétera. Se utiliza principalmente en medios militares y aeronáuticos, aunque también se encuentran simuladores de este tipo en centros de diversión. Puede utilizarse individualmente o formando parte de una red interconectada. Se suele usar plataformas hidráulicas para simular movimientos.

Con lo antes expuesto, se puntualiza que, los dos últimos sistemas son los que se adecuan para favorecer el periodo Sensoriomotriz, ello porque, presentan mayor inmersión, interacción, tridimensionalidad, dinamismo y realidad.

Para finalizar este subcapítulo sobre la clasificación de la RV, es indispensable citar a Thurman y Matton (1994) quienes dijeron en un escrito para la Universidad Católica de Manizales, Colombia, que “para analizar la realidad virtual y las posibilidades que ésta ofrece en el terreno educativo, han formulando una clasificación tridimensional de la misma, para ello trabajan con tres grandes realidades: juegos del computador, simuladores de vuelo, y el ciberespacio”.⁶¹

Tal división de realidades,⁶² aclaran la duda, de que hasta el momento en la educación se ha utilizado la RV a través de la interacción con el mundo virtual dinámico, tridimensional y real pero no tan inmersivo. Ciertamente, éstas ofrecen mundos virtuales atractivos que probablemente favorecen el desarrollo educativo del niño, sin embargo, no permiten la sensación mediante los sentidos para percibir un contacto con los objetos simulados.

⁶¹ En: Universidad Católica de Manizales. Conocimiento y virtualidad. Algunas de las líneas de cambio en las que la virtualidad se manifestará. 2000. Apud. En: <http://www.cibereconomia.freeservers.com/ciberespacio/realidadvirtual.htm> Recuperado el 6 de abril de 2006.

⁶² Juegos de computador, simuladores de vuelo y el ciberespacio,

2.1.3 Aplicaciones de la Realidad Virtual.

Félix Murillo Alfaro, jefe del Instituto Nacional de Estadística e Informática del gobierno de Perú, mencionó que:

La Realidad Virtual no es intimidatoria ni es del dominio exclusivo de adictos a los videojuegos y a la tecnología. Sus aplicaciones tampoco están restringidas a lo puramente tecnológico o científico. Es un medio creativo de comunicación al alcance de todos.⁶³

Dicha posibilidad está y estará a la distancia de aquellos que puedan costear el software⁶⁴ y el hardware⁶⁵ tanto para su realización como para su uso.

Algunas aplicaciones de la RV que vienen a la mente son:

- Para diseñar entornos previos sin el riesgo de onerosas construcciones en el mundo verdadero.
- Para el entretenimiento y educación, ya que permite realidades no reales para practicar técnicas o simular situaciones apegadas a la verdad.

⁶³ Murillo Alfaro, Félix. 10. Aplicaciones. Instituto Nacional de Estadística e Informática. Apud. En: <http://www.inei.gov.pe/biblioineipub/bancopub/inf/Lib5047/C08.htm>

⁶⁴ Programas.

⁶⁵ Equipo físico.

- Para comunicarse, la RV es un medio excelente para intercambiar ideas e información, la cual puede ser desde una presentación hasta una exhibición interactiva de un museo.
- Para crear. Se pueden construir y animar mundos y objetos que viven en la imaginación del ser humano.

Las aplicaciones de la RV son tan amplias o limitadas dependiendo de la habilidad, destreza, aptitud y creatividad del programador, no obstante, Gorka Elexgaray señaló cinco categorías para la aplicación de esta herramienta informática.

- **Prototipado/modelado:** Aquellas aplicaciones en que se emplea la realidad virtual para establecer un modelo industrial, arquitectónico o de operaciones.
- **Entrenamiento/simulación/enseñanza:** La Realidad Virtual puede ser de utilidad al enseñar o entrenar a través del uso de simuladores.
- **Aplicaciones metafóricas:** Son aplicaciones que emplean la RV para ofrecer una representación visual que permita comprender un proceso determinado.
- **Teleoperación y tele-robótica:** Esta está relacionado con la telepresencia y la realidad aumentada. Se usa en la programación de robots y exploración de terrenos poco accesibles así como en la futura telemedicina.
- **Aplicaciones de ocio:** En centros de diversión y los videojuegos.

La RV está empleándose en diversidad de actividades, no obstante habría de reconocer que existen algunas aplicaciones con un éxito impresionante, pero en otras aún no logra consolidarse. Por ejemplo, en arquitectura se llevan clientes a dar un paseo por inmuebles que no existen en el mundo real y que permite hacer cambios interactivamente según sus necesidades, deseos y sugerencias. Los docentes de niveles medio superior y superior están creando tutoriales en sus computadoras que se emplean para enseñar distintas asignaturas como Biología, Física, Matemática, Química, Historia y Geografía. Los médicos por su parte planean con antelación las operaciones quirúrgicas complejas en tanto que los estudiantes de medicina se entrenan con cuerpos virtuales y situaciones de emergencia en centros de salud y salas quirúrgicas imaginarias. Los artistas encuentran un medio expresivo a través de la tecnología de la RV, se crean no solamente esculturas y pinturas estáticas, sino además se realizan experiencias dinámicas que combinan los mejores elementos de otras manifestaciones artísticas, incluyendo el cine y el teatro.

Daniel Brollo comentó en su escrito “De la Realidad Virtual y el Principio de la Realidad Psíquica”, que la RV otorga la oportunidad de conocer cosas que de otra forma no sería posible y enuncia algunas aplicaciones entre las que destacan la ayuda a minusválidos así como en el campo de la Psicología. En el primer caso, cabe señalar que existe la posibilidad de crear un ambiente virtual para enseñar a los discapacitados en el uso de auxiliares externos motorizados como sillas de ruedas sin tener que poner a las personas en situaciones de peligro o riesgo. En el segundo caso, el empleo de un ambiente virtual como terapia psicológica puede incluir sistemas de interacción que reduzcan la ansiedad, el estrés, depresiones y fobias.

Como se nota, las aplicaciones de la RV propician el aprendizaje de los usuarios, pero es necesario utilizarla en la enseñanza de manera más intencionada, incorporándola a las instituciones públicas y privadas en sus diversos niveles y modalidades incluyendo a la Educación Inicial como se

pretende en la presente tesina de investigación en específico para favorecer el desarrollo del período Sensoriomotor en sus dos últimas subetapas.

2.1.4 Realidad Virtual en la Educación.

En este capítulo se pretende enfatizar de qué manera pudiese ser que la RV incida en la educación, para ello se presentan algunas ideas de distintos autores que han publicado sus trabajos sobre el tema en la www o Internet,⁶⁶ a su vez se establecen los modos en que ésta puede ofertarse en el campo educativo. Al término del mismo se presenta una conclusión al respecto del tema rector.

María Alejandra Riego Gaona (1986) en su tesis sobre “Actividades de Enseñanza, la Computadora: Un Juguete Didáctico Usado en la Enseñanza de la Computación” señaló que: “en la actualidad la computadora ha invadido un sin número de disciplinas científicas y la pedagogía no ha sido la excepción”, además añade “no nos podemos quedar a la zaga del desarrollo tecnológico internacional”.⁶⁷

Como puede notarse, han transcurrido más de dos décadas desde que María Alejandra argumentó con respecto del uso de la computadora en el campo educativo, no obstante, parece ser que apenas, veinte años después, se están dando los cambios en la educación para permitir la incorporación de la informática en las clases escolares. La experiencia como docente de educación primaria del autor del presente escrito, sirve de ejemplo, hace aproximadamente diez años hubo un intento por usar la computadora como recurso didáctico a través del programa denominado COEEBA y recientemente el proyecto de Enciclomedia para los grados quinto y sexto de primaria que es:

⁶⁶ Como prefiera citarse.

⁶⁷ Riego Gaona, María Alejandra. Actividades de Enseñanza “La Computadora: Un juguete didáctico usado en la enseñanza de la computación” 1986, s/p Apud. En: <http://www.bibliodgsca.unam.mx/tesis/tes15marg/te15marg.htm> Recuperado el 7 de abril del 2006.

Una plataforma que contiene los libros de texto gratuitos para la educación primaria en formato digital y ofrece la posibilidad de establecer hipervínculos entre el contenido de las lecciones y los diversos acervos que se han elaborado... para apoyar el trabajo docente.⁶⁸

Actualmente la informática está siendo utilizada predominantemente en el nivel superior. En tal sentido, parafraseando a Ángel Torres Velandia (2002), un mayor número de escuelas de educación superior en América Latina hacen suyas las nuevas tecnologías y establecen lazos académicos entre los alumnos inscritos en programas a distancia, con los docentes-tutores y entre los diversos campus universitarios, para esto, se requiere y exige una actitud de cambio ante la apertura a las nuevas posibilidades y alternativas tecnológicas, además demanda la transformación de modelos pedagógicos dominantes para responder a las nuevas necesidades sociales, culturales y educativas. Al respecto Delacôte, G. expresó “la tecnología por sí misma no genera una transformación de las prácticas de aprendizaje, evidentemente se necesita aplicar un enfoque pedagógico diferente”.⁶⁹

Este enfoque pedagógico debe de partir desde un nuevo paradigma educativo, para Thomas Samuel Kuhn (1962), un paradigma son “creencias, valores, técnicas, etc., que comparten los miembros de una comunidad dada”.⁷⁰ Por tanto, el nuevo paradigma de la educación sería un modelo aceptado por los profesionales quienes asumirían una posición común ante los problemas de su área.

⁶⁸ En: Curso Estatal de Actualización, 2006: p. 2

⁶⁹ Apud. En: Torres Velandia, Ángel. (2002). La Educación Virtual: un nuevo paradigma de la educación superior a distancia. En Revista Digital Reencuentro, Análisis de problemas universitarios No. 28 – septiembre 2000. Apud. En: http://reduvirtualobs.xoc.uam.mx/eduvirtual/articulos/edu_virtual.htm#indice Recuperado el 14 de noviembre de 2005.

⁷⁰ Apud. En: Loc. cit.

No obstante, no solamente las creencias y modos de pensar son las que provocan la transformación de un paradigma educativo para dar lugar a uno más reciente, también influyen en éste, la revolución digital, ésta cambia a la sociedad, la economía, la política y obviamente la educación.

La revolución tecnológica coadyuva a la manera de ofertar la enseñanza y por ende el aprendizaje, siendo un ejemplo de ello la educación virtual que se debe concebir como un sistema abierto y permanente en el cual se persigue como ideal el estudio autónomo con la asesoría y tutoría de profesionales.

Con el auxilio de nuevos métodos y técnicas en electrónica e informática, así como con las comunidades y foros virtuales, pueden distribuirse contenidos pedagógicos a distancia y asincrónicamente, del mismo modo, a través del empuje tecnológico se propicia el surgimiento de nuevos estilos y modelos educativos en donde el docente se transforma en un facilitador del proceso de enseñanza-aprendizaje centrado en el alumno, el cual debe descubrir y apropiarse de saberes a su ritmo propio, sin embargo, este cambio necesita de un mayor conocimiento en el uso de la informática por parte del educador.

Para Torres Velandia (2002), con la educación a distancia y la educación virtual se dinamizan los procesos de enseñanza y aprendizaje, se enriquecen las funciones que cumplen los diferentes sujetos y componentes del sistema, se acentúa el énfasis en la recuperación de la identidad de la estrategia pedagógica y metodológica propia de estos sistemas y se reconocen los efectos que genera esta innovación educativa y el cambio que ella implica.⁷¹

La educación virtual permite crear un nuevo espacio social pero no físico ni real, en éste, al igual que en otras modalidades educativas, se establecen

⁷¹ Apud. En: Loc. cit.

relaciones humanas para incidir en el proceso de aprendizaje y construcción del conocimiento del aprendiz. A este nuevo entorno se le conoce y nombra como 'aula sin paredes'.

En tal sentido, el Doctor Rafael Emilio Bello Díaz dice,

no es presencial, sino representacional, no es proximal, sino distal, no es sincrónico, sino multicrónico y no se basa en recintos espaciales con interior, frontera y exterior, sino que depende de redes electrónicas cuyos nodos de interacción pueden estar diseminados por diversos países.⁷²

Por ello, es imprescindible el diseño de escenarios virtuales sin desatender las acciones educativas, es decir, se debe proponer una política educativa específica para el entorno cibernético y a pesar de que esto se viene dando actualmente, es limitado y con bastante lentitud.

Las nuevas tecnologías y en específico la RV, está transformando la sociedad y de paso los procesos educativos, las redes de información o mejor conocido como Internet son parte de ese cambio social y un medio excelente poco explotado para mejorar la enseñanza y favorecer los aprendizajes.

La Pedagogía, en ese sentido, hace referencia a la educación para los medios, por tanto deben incidir esfuerzos para la construcción de estos entornos virtuales cuya estructura es diferente a la de los entornos reales pero cuyo objetivo es también presentar información y conocimiento.

⁷² Bello Díaz, Rafael Emilio. Educación Virtual: Aulas sin Paredes. s/p. Apud. En: <http://www.educar.org/articulos/educacionvirtual.asp> Recuperado el 1º de marzo de 2006.

El apoyar políticas educativas para la creación y fomento de aulas virtuales no significa la sustitución total de la educación tradicional, presencial y sincrónica, esto deberá seguir existiendo y ofertándose en las escuelas, sin embargo se podría consolidar como una alternativa paralela y solo el tiempo diría cuál modalidad rinde mejores frutos.

Los centros académicos pueden superponer redes educativas digitales mediante las cuales se habrían de desarrollar procesos educativos del entorno virtual, complementarios a los entornos reales.

Aquí en este punto, surgiría el primer reto, dado que no bastaría con enseñar a leer, escribir, hacer cálculos matemáticos, dar conocimientos de historia, literatura, ciencias, etc., por citar algunos ejemplos. Sería preciso además, incorporar un nuevo tipo de alfabetización, la adquisición de nuevas habilidades y destrezas para intervenir competentemente en el espacio cibernético, habría por tanto saber moverse y actuar en estos entornos virtuales.

Tareas como crear los escenarios telemáticos educativos⁷³ así como la formación de agentes serían otros objetivos por llevar a cabo para la educación virtual. En este sentido Bello Díaz afirmó que “la mayoría de los maestros y profesores somos analfabetos funcionales”.⁷⁴

La estructura del espacio virtual es como ya se mencionó, muy diferente a la tradicional pero al mismo tiempo se deben distinguir al realizar su construcción, entre varios escenarios virtuales como lo son: para el estudio, la investigación, la docencia, la interrelación y el esparcimiento, toda vez que cada uno posee ciertas peculiaridades que lo hacen distinto a los demás.

⁷³ Aulas virtuales, escuelas y universidades electrónicas, Intranets para la educación -que son ordenadores o equipos informáticos conectados entre sí,- programas televisivos específicos, videojuegos adecuados a las edades.

⁷⁴ Bello Díaz. *op. cit.* s/p

Podría decirse que el mesabanco así como la pizarra verde o blanca tienen una nueva expresión pues en el aula virtual, la pantalla de la computadora y sus diversos periféricos serían los materiales más relevantes en el quehacer educativo, con la posibilidad de ingresar a clases desde el hogar o cualquier otro lugar físico con la disponibilidad permanente y asincrónica.

Esto implica una transformación en hábitos educativos sin olvidar los materiales, ello quiere decir que en lugar del lápiz, el cuaderno, los lápices de colores, y los libros de texto, el utillaje educativo para el aula virtual estaría formado por la pantalla, el ratón, el teclado, la multimedia, la pizarra electrónica, los programas y los videojuegos, tal como se pretende a través de Enciclomedia, siendo la pregunta obligada que en este punto se debe realizar, si esto es adecuado, accesible y pertinente para un niño de uno a dos años de edad que atraviesa por el periodo sensoriomotor en el contexto de Educación Inicial.

Cabe insistir que los escolares deben aprender a manejar estos instrumentos y al mismo tiempo los creadores de materiales educativos plasmar el conocimiento para el desarrollo de destrezas en los nuevos soportes.

Las aulas virtuales son posibles gracias a la aparición del lenguaje en Internet, conocido como VRML,⁷⁵ éste, permite generar escenarios virtuales en donde se puede interactuar, moverse, gesticular e intercambiar objetos digitales, siendo esto último lo que realmente interesa en el presente trabajo.

Así mismo, algunas universidades ya han desarrollado sistemas de telenseñanza o campus virtuales, en estos se insiste en el estudio y en la construcción de conocimientos a través de teletutores o teleenseñantes que dominan las nuevas tecnologías.

⁷⁵ Anteriormente definido pero del cual se hablará más ampliamente en capítulos subsecuentes de esta tesina.

El maestro en Ciencias de la Computación, de la Universidad Virtual del ITESM, Campus Estado de México, Sergio Martínez Dunstan (2001) citó que

el uso de Internet a través de los diversos servicios que presta, como la Web y el correo electrónico, permite la comunicación y envío de información casi instantánea, que facilita en gran medida la entrega oportuna y de buena calidad de los materiales de estudio, optimizando recursos humanos y financieros. La tecnología educativa y recientemente la informática pedagógica combinada con la telemática, han posibilitado que sea concebida como educación virtual. El rol del docente se circunscribe a ser facilitador del aprendizaje. Aunque la modalidad en línea puede clasificarse también como a distancia y virtual, en la práctica ésta se concibe como la combinación de todas las anteriormente señaladas ya que existen varios procesos que no pueden llevarse a distancia o por medios electrónicos porque todavía no garantizan la participación directa del estudiante o que puede ser guiada o conducida por personas ajenas a él. La evaluación es un ejemplo de ello.⁷⁶

Hoy por hoy, la educación cuenta con otros medios para llevarse a efecto, la RV es real y se consolida como otra alternativa, no obstante ésta como ya se ha referido en el presente trabajo, aun se encuentra lejana de los niveles iniciales y está principalmente al alcance de Institutos Superiores de sostenimiento privado. Sin embargo, el tiempo es aliado, el Internet por ejemplo que hace diez o quince años era de exclusividad elitista, ahora está a disposición de un mayor número de

⁷⁶ Martínez Dunstan, Sergio. Impacto de la informática en la educación. Ciberhábitat, ITESM Campus Estado de México – INEGI. 2001, s/p. Apud. En: http://ciberhabitat.gob.mx/universidad/ui/eadei/textos/texto_eadei.htm Recuperado el 4 de mayo de 2006

gente, los ordenadores también han reducido su costo considerablemente, por ejemplo el investigador de la presente tesina cuenta con una PC portátil la cual fue adquirida con esfuerzo y ajustando su economía haciendo un poco de sacrificio en otros rubros del gasto familiar, pero esto ha valido la pena y ha redituado con creces en ámbitos como el profesional y el académico, por tal motivo se piensa que estamos en el umbral de una nueva modalidad educativa que requiere un cambio de actitud y de paradigma como se señaló en un principio.

Alejandra Candia (2000) en su documento “La educación virtual: una alternativa a la educación tradicional”, cita a Goolsbee quien señala “que la educación virtual cuesta lo mismo que la educación tradicional”,⁷⁷ pero es necesario desarrollar nuevas habilidades pedagógicas en los profesionales de la educación para que estos respondan a las condiciones de estas nuevas modalidades mediadas por la tecnología.

Youngblut (1998) redacta un informe en el que pretende aclarar y resolver algunos problemas en relación con el uso de la RV en la Educación y se plantea para ello una serie de interrogantes que son de interés para determinar la viabilidad y conveniencia de elegir esta modalidad educativa como parte aguas en la reforma educativa.

¿La RV proporciona algún valor educativo inaccesible de alguna otra manera?

¿En qué grado la tecnología de RV apoya el aprendizaje colaborativo entre estudiantes y en qué grado es educacionalmente efectiva esta colaboración?

¿Es el aprendizaje basado en RV efectivo en términos de calidad - precio?

⁷⁷ Candia, Alejandra. La educación virtual: ¿una alternativa a la educación tradicional? 2000, s/p. Apud. En: <http://www.utdt.edu/eduforum/ensayo10.htm> Recuperado el 14 de noviembre de 2005.

¿Para qué tipo de objetivos educativos o materiales es más adecuada la tecnología de RV?

¿La tecnología de RV beneficia a todos los tipos de estudiantes?

¿Los estudiantes encuentran las interfases de RV fáciles de manejar?

¿El uso efectivo de la tecnología de RV cambia el papel del educador en la clase?

¿Cuáles son las reacciones de alumnos y educadores al uso de esta tecnología?

¿Son las plataformas de hardware y software mínimas requeridas accesibles en términos económicos?

¿Están disponibles las herramientas de software para el desarrollo de ambientes virtuales?

¿La tecnología de RV está lo suficientemente madura para su uso práctico?

Todas estas cuestiones son actualmente objeto de estudio por parte de instituciones dedicadas a la introducción de nuevas tecnologías educativas”.⁷⁸

⁷⁸ En: Escartin, Emilio R. La Realidad Virtual, una tecnología educativa a nuestro alcance. Instituto Superior Politécnico “José A. Echevarría” ISPJAE (Cuba). s/f, s/p. Apud. En: <http://www.sav.us.es/pixelbit/articulos/nl5/nl5art/art151.htm> Recuperado el 14 de noviembre de 2005.

Para finalizar, sería conveniente citar un comentario de María M. Guevara y su equipo de investigación, quienes señalaron que “la Realidad Virtual tiene un gran potencial en la esfera educativa, ya que, mediante sus características de inmersión interacción, se puede contribuir en el proceso de enseñanza/aprendizaje, constituyendo así, una gran herramienta motivacional”.⁷⁹

No obstante, no debe de perderse de vista que lo que aquí se pretende no es propiamente establecer una educación virtual como alternativa de modelo educativo sino más bien reconocer si es posible el uso ex profeso de la RV para favorecer el periodo sensoriomotriz en la Educación Inicial pero no como programa escolar con contenidos específicos sino como herramienta y espacio en el cual el niño pueda desenvolverse en un mundo no real en el que pueda interactuar.

Se tuvo, antes de culminar la carrera, la grata oportunidad de acudir a un Jardín de Niños en la colonia FOVISSSTE de Tula de Allende, en éste cuentan con un aula denominada “Mágica” la cual consiste en un espacio físico pintado de negro con vivos en color fluorescente los cuales resaltan en el interior al iluminarse con luz negra y en la que los niños participan en actividades artísticas y de expresión corporal resaltando ciertas partes de su cuerpo o materiales que lucen en dicho entorno con los colores apropiados.

El docente que utiliza este recurso, obviamente debe referirlo en su planeación, no obstante no es parte del currículo oficial y no pretende ser una alternativa de modelo educativo, simplemente está allí como recurso para apoyar el aprendizaje y desarrollo integral de los infantes.

Del mismo modo se vislumbra el uso de la RV Inmersiva en la Educación Inicial aplicándola a los niños de uno a dos años de edad, la cual si bien es cierto puede incorporarse como proyecto, éste debería de someterse a un estudio previo

⁷⁹ Giugni. et. al. op. cit. s/p

de viabilidad y factibilidad antes de pretender crear un mapa curricular para su empleo, lo que no sucede con la Educación Virtual, misma que basa su importancia en la transmisión de contenidos a través de la tecnología educativa existente.

2.1.5 Realidad Virtual en la Actualidad.

Según Gorka Elexgaray, dice con respecto a la RV que,

El mayor problema a resolver en la actualidad es el proporcionar una interfaz adecuada entre el mundo y el usuario que lo habita. Acciones cotidianas como tomar algo que está sobre la mesa y dejarlo sobre el suelo pueden no ser tan evidentes en un entorno de Realidad Virtual, en el que a lo mejor la acción de tomar un objeto se realiza señalando con el dedo y la de dejarlo abriendo la palma de la mano. Una cosa es el posicionarse en un escenario y otra bien distinta es poder interactuar con los propios objetos. Obtener una información sobre el tacto, dureza o peso de los objetos nos podría ayudar a realizar sobre el mundo virtual las mismas acciones que realizamos sobre nuestro mundo real y que nos resultan evidentes, de forma más natural.⁸⁰

No obstante, la informática avanza día a día con mayor resolución y firmeza, lo que parecía imposible hace apenas diez años, ahora es ya una realidad, baste como ejemplo la telefonía celular, quién pensaría que además de la comunicación convencional de manera oral, se podrían mandar imágenes en movimiento. Con la informática sucede lo mismo, hace 15 años la computadora personal era una caja de 45cm de ancho por 15 cm de largo y 45 cm de altura con un monitor de tubo de

⁸⁰ Elexgaray, Gorka. Virtualidad Real. Sistemas, aplicaciones y futuro de la Realidad Virtual. Red Científica. 2000, s/p. Apud. En: <http://www.redcientifica.com/imprimir/doc200106100001.html> Recuperado el 27 de marzo de 2006.

rayos catódicos en monocromía verde, pero actualmente la computadora puede ir a donde uno vaya puesto que está en auge y gran efervescencia la computación portátil y adquiriendo mayor fuerza el interés por las mini.

Del mismo modo que la tecnología avanza, el concepto de comunidad virtual también cobra mayor relevancia, esto haría posible que usuarios de todo el mundo platiquen e intercambien información de una forma tan natural como si todos estuviesen presentes en el mismo lugar aunque no lo estén.

Como cita Elexgaray, “la evolución es inevitable... solo falta que la sociedad esté preparada para recibir el cambio”.⁸¹

Por su parte, Alejandro Alonso (2006), comentó que la Realidad Virtual será obsoleta con la venida de la Realidad Aumentada. Este reciente sistema tecnológico “permite al usuario contemplar desde cualquier ángulo, mediante un videocasco, una imagen en parte real y en parte virtual”.⁸²

La Realidad Aumentada consiste en adicionar imágenes y gráficos virtuales, en tiempo real, al campo de visión de una persona. Su finalidad es superponer al entorno real la información que interesa visualizar. Se diferencia de la RV en que mientras ésta pretende reemplazar al mundo real, la Realidad Aumentada lo que hace es complementarla.

La RV, como se ha descrito, sumerge al usuario en un ambiente informático artificial, por su parte la Realidad Aumentada no sustrae al usuario de la realidad sino que lo mantiene en contacto con ella al mismo tiempo que interactúa con objetos virtuales.

La Realidad Aumentada es en la práctica un interfaz alternativo a la pantalla del ordenador que se aplica en diversos campos, como medicina, ocio,

⁸¹ Loc. cit.

⁸² Alonso, Alejandro. La “realidad virtual” ya es obsoleta: llega la “realidad aumentada”. s/p. Apud. En: <http://axxon.com.ar/not/158/c-15080164.htm> Recuperado el 17 de enero de 2006.

mantenimiento de maquinaria, arquitectura, robótica e industria, por citar algunos usos.

Con la Realidad Aumentada, es posible reconstruir virtualmente edificios antiguos tal como eran. Por ejemplo, el sistema se ha empleado para la reconstrucción virtual del templo noruego de Margaretkirken, destruida hace muchos siglos y de la que actualmente sólo quedan las ruinas.

El sistema se compone de numerosos marcadores situados sobre una superficie fija, como pueden ser las ruinas del templo citado u otro edificio. También incluye una cámara y un videocasco, situados en una posición móvil.

Para lograr el efecto deseado, la cámara toma una fotografía de las ruinas, el sistema de Realidad Aumentada detecta los marcadores que aparecen reproducidos en la foto y a partir de tres de estos marcadores, construye un triángulo que desvela la posición y el ángulo desde el que ha sido tomada la fotografía, así como la posición y el ángulo del videocasco. Con estos elementos, el sistema construye y representa un modelo virtual del edificio añadiéndole los elementos que le faltan. Superpone así un modelo de edificio virtual sobre las ruinas de la realidad que puede ser percibido como real por el videocasco. Lo que aparece ante los ojos del usuario, es el edificio tal como era en su mejor momento arquitectónico.

Para ver el producto generado por la Realidad Aumentada se usan los denominados Head Mounted Displays (HMDs), estos son una especie de gafas o lentes que permiten captar una señal de video generada por el ordenador. En este sistema, el mundo exterior es captado por una cámara que muestra, ante el usuario, las imágenes reales y virtuales ya fusionadas.

Se debe considerar que los objetos virtuales generados por computadora deben posicionarse siempre en referencia al mundo real. La tecnología debe asegurar que el usuario vea la fusión entre las imágenes reales y virtuales de

forma correcta, el software o programa informático debe actualizar los elementos superpuestos conforme el usuario y los objetos visibles se mueven para dar una imagen coherente a los ojos del usuario.

La tecnología de la Realidad Aumentada existe desde hace más de una década, pero no ha alcanzado todavía toda su capacidad, principalmente porque debe resolver desafíos tecnológicos importantes, uno de ellos se refiere a la necesidad de saber dónde se sitúa el usuario con referencia a su alrededor.

Aunado a lo anterior, ya se cuenta con una cámara denominada C6 y se tiene un prototipo de casco, con el que se estimularán los cinco sentidos, como ya se hizo referencia.

2.1.6 Software.

Los gráficos en una computadora pueden generarse de dos modos distintos, como un mapa de puntos⁸³ o como una geometría vectorial. Las imágenes de puntos se utilizan en el procesamiento de fotografías digitalizadas⁸⁴ y consisten en una trama de puntos de color⁸⁵ que representan la imagen. Se caracterizan por su facilidad de manipulación cambiando la tonalidad de los puntos, pero están limitadas en resolución y precisión, además que son planas y en dos dimensiones. El archivo digital resultante se puede conservar en una diversidad de formatos, entre los que se pueden mencionar: BMP, PCX, TIF o JPG.

Los gráficos creados mediante geometría vectorial, se realizan mediante un sistema de coordenadas cartesianas, de esta forma, cada figura se genera por sus puntos extremos teniendo la posibilidad de ser representadas en cualquier escala. La definición y manejo de las figuras geométricas son más complejas y complicadas, sin embargo, permiten trabajar con dimensiones exactas e incluso con formas tridimensionales, porque basta con agregar un tercer eje de coordenadas “Z”. Siendo precisamente éste tipo de gráficos los que llaman la atención para favorecer el periodo Sensoriomotor en los niños de uno a dos años de edad, no obstante, el generar la imagen tridimensional o vectorial es apenas el comienzo, posteriormente viene la animación y luego la interacción a través de los dispositivos adecuados.

El software para realizar los gráficos tridimensionales es conocido como Computer-aided-design⁸⁶ o Programas de diseño asistido por computadora. Con estos pueden diseñarse inmuebles, vehículos, aparatos, etc.

⁸³ Bit maps o mapa de bit, formato generado tras el uso del programa llamado “paint”.

⁸⁴ Por scanner o cámara digital.

⁸⁵ Píxeles.

⁸⁶ CAD por sus siglas en inglés.

El gráfico resultante de un programa de diseño asistido por computadora, es una base de datos numérica almacenada en el computador, que genera cualquier tipo de forma o volumen y que puede verse en la pantalla, pero a pesar de que el dibujo sea tridimensional, se aprecia tan solo una vista plana.

Cuando los diseños o gráficos ya están hechos, se aplican fórmulas de iluminación y presentación de superficies para producir imágenes más realistas. Estas propiedades son aplicadas con mayor o menor detalle de exactitud dependiendo de las exigencias requeridas. Posteriormente como ya se hizo mención, se puede incorporar la animación.

Las animaciones se emplean en entornos de RV para representar movimiento en objetos y luego, con ayuda de dispositivos especiales, puede apreciarse esta movilidad aparente en un mundo imaginario creado por ordenador.

Lo antes expuesto es solamente una parte del procedimiento que se debe hacer para la construcción de un mundo virtual y sería muy complicado explicar paso a paso su elaboración, no obstante debe aclararse que, para darle mayor vida y credibilidad es necesario imprimir en estos, ciertas transformaciones geométricas, es decir, lograr que los objetos modifiquen su perspectiva, además, dotarse de efectos de textura e iluminación, sin estos, se caería en el error de presentar solamente un mundo caricaturizado por así decirlo y no un mundo virtual.

Para lograr que los objetos o gráficos alcancen un mayor realismo en la virtualidad, es imprescindible contar con programas de calidad y que a su vez el ordenador responda a los requerimientos del programa.

Según Juan Carlos Parra Márquez (2001), las principales características que deben tomarse en cuenta en la selección y elección de un programa o software para diseñar una RV, son:

- **Importación de Modelos.** Capacidad de importar formas 3D para incorporarlas en alguna aplicación.
- **Librerías.** Archivos en el que se encuentran formas prediseñadas básicas que sirven para generar formas compuestas, o bien con formas ya complejas para incorporarlas de inmediato al entorno virtual elaborado.
- **Operaciones Geométricas.** Posibilidad de manipular objetos creados a partir de referir las coordenadas cartesianas y definir su posición para dar el efecto de rotación y movimiento.
- **Nivel de Detalle.** Para mejorar la visualización como el acercamiento o alejamiento de un objeto o la aparición y desaparición del mismo en relación al usuario que lo mira.
- **Animación.** Ayuda a darle vida y navegación al mundo o entorno virtual.
- **Articulación.** Proveer a un objeto de dos o más movimientos, por ejemplo un jugador de fútbol, éste debe tener movimiento corporal y a su vez movimiento de desplazamiento.
- **Detección de colisiones.** Capacidad del programa de indicar al usuario o programador si uno, dos o varios objetos en movimiento, chocan o se obstaculizan en sus rutas de desplazamiento.
- **Propiedades físicas.** Dotar de sensación de masa, gravedad o deformaciones.
- **Color y texturización.** Debe incluir propiedades de transparencia.

- **Fuente de luz.** Definición de la iluminación en el entorno virtual, plasmando con ello la posición, orientación e intensidad sobre los objetos en reposo y en movimiento.
- **Incorporación de Audio.** Asociación de sonido a los objetos virtuales que se correspondan en el mundo real.
- **Lenguaje de Programación.** Que el programa cuente con comandos de control.
- **Manipulación de eventos.** Reconocimiento de la posición y acción del usuario.
- **Dispositivos múltiples.** Permitir la incorporación de distintos y diversos dispositivos de entrada y salida.
- **Mundos paralelos.** Poder generar un mundo virtual dentro de uno mayor, es decir, al entrar de un espacio a otro.
- **Conectividad en red.** Uso del entorno virtual en una red de área local o Internet para que varios usuarios puedan interactuar en la misma aplicación.
- **Exportación en VRML.** Poder por así decirlo, traducir el diseño del mundo virtual al lenguaje de programación Virtual Reality Modeling Lenguaje (VRML) y tener la oportunidad de usarse en Internet.

El VRML como se mencionó, es un lenguaje de programación para la realización de RV pero en Internet, ésta se presenta en forma de entornos

virtuales compuestos de un espacio, normalmente tridimensional, donde los objetos son interactivos. En estos entornos o mundos virtuales, el usuario puede entrar y tiene la posibilidad de elegir entre varias perspectivas y así interactuar con los objetos que allí se encuentran. Cabe indicar que ésta tecnología está cada vez más alcance para el usuario medio dado que puede adquirir y disponer de mejores equipos multimedia a precios accesibles.

Con el VRML se desarrollan proyectos de arquitectura y decoración de edificios virtuales que pueden ser recorridos libremente por los propietarios o posibles compradores de los mismos.⁸⁷

El VRML también es usado para hacer animaciones interactivas tridimensionales. En el campo científico se puede aplicar en la visualización tridimensional de compuestos al estudiar tensiones internas que sufre un sólido al deformarse. Existe así mismo la posibilidad de crear laboratorios virtuales, en estos puede demostrarse un determinado fenómeno físico. En este tipo de laboratorios, las condiciones del experimento se pueden modificar y observar lo que ocurre en cada caso.

Una posibilidad más del lenguaje VRML es la creación de mundos virtuales que representen lugares geográficos remotos cuya visita se ofrezca a los viajeros que vayan a visitarlos de forma real para familiarizarse previamente con el lugar.⁸⁸

VRML cuenta con editores que ofrecen el uso de herramientas gráficas para crear los objetos y añadirles texturas y colores a su superficie. Los mundos virtuales creados con un editor se registran en archivos de texto, cuya extensión es .wrl. También pueden utilizarse programas de diseño gráfico que generan automáticamente archivos en este tipo de formato.

⁸⁷ Ver Anexo 3. Edificio Virtual creado con VRML.

⁸⁸ Ver Anexo 4. Lugar geográfico convertido en mundo virtual con VRML.

El lenguaje VRML se usa como cualquier otro lenguaje de programación, es decir, se emplean algunas palabras reservadas así como ciertas reglas de sintaxis y de lógica.⁸⁹

Hilera (s/f) indicó que:

La Realidad Virtual es una tecnología especialmente adecuada para la enseñanza, debido a su facilidad para captar la atención de los estudiantes mediante su inmersión en mundos virtuales relacionados con las diferentes ramas del saber, lo cual puede ayudar en el aprendizaje de los contenidos de cualquier materia.⁹⁰

La RV podría y debería ser un recurso didáctico del que los profesores se puedan servir para motivar y atraer la atención de los estudiantes a través de los gráficos tridimensionales e interactivos. Además, por medio del uso de guantes y otros dispositivos, los estudiantes sentirían la textura, dimensiones e inclusive la temperatura de objetos virtuales que existen dentro de un entorno virtual.⁹¹

Uno de los problemas para la aplicación de la RV en la enseñanza es el alto costo del equipo y programa, debido a esto, la aparición de lenguajes de más bajo precio como el VRML ha solventado en cierta medida este inconveniente, sin embargo, con este tipo de programas se pierde la cuestión táctil más no así la inmersión.

Con lo expuesto se puede decir que para favorecer el periodo Sensoriomotor a través de la RV Inmersiva, parecería por demás complicado e inadecuado para tal etapa, toda vez que no se tiene seguridad de qué tan

⁸⁹ Ver Anexo 5. Fragmento de un Archivo VRML.

⁹⁰ Hilera, José R. Otón, Salvador & Martínez, Javier. Aplicación de la Realidad Virtual en la enseñanza a través de Internet. s/p. Apud. En: <http://www.uam.es/info/multidoc/multidoc/revista/num8/hilera-oton.html> Recuperado el 9 de febrero de 2006.

⁹¹ La experiencia está muy cercana.

conveniente sea someter a un pequeño de año y medio a dos a una serie de objetos y situaciones inexistentes. No obstante, como se refirió anteriormente, con lenguajes de programación como el VRML se pueden crear mundos virtuales aunque no como se concibe en esta tesina, dado que lo concebido es propiamente, un cuarto en el que se generen imágenes que parezcan reales aunque no lo sean y ello todavía está relativamente alejado, tecnológica y económicamente, por lo menos para la educación, no obstante, este sueño sigue latente en el autor del escrito quien tiene plena seguridad y confianza de que alcanzado el tiempo, se podrá favorecer no solo en infantes sino en niños de mayor edad, adolescentes y adultos, el desarrollo cognitivo el cual se vea reflejado en un mejor aprendizaje.

Por el momento, se citaran algunos programas útiles para generar entornos virtuales presentados por Javier B. Galeano G. en un trabajo de Realidad Virtual.⁹²

- Programas sin costos⁹³
 - REND386 v.5
 - ACK3D
 - GOSSAMER 1.1
 - MULTIVERSE
 - MRTOOLKIT
 - VEOS
 - WORLDBUILDER
 - MAC WORLDBUILDER 1.0

- Programas Comerciales. Existen en la actualidad, un vasto número de iniciativas orientadas a desarrollar tecnología de Realidad Virtual.

⁹² En: Galeano. *op. cit.*

⁹³ Ver Anexo 6. Cuadros informativos.

- Programas bajo los 200 dólares. Sistemas cerrados que no permiten un alto grado de personalización y que están orientados en su mayoría, al juego.
 - VIRTUAL REALITY STUDIO (VRS)
 - LEPTON VR. DATA MODELING TOOLKIT
 - QD3D, 3DPANE, SMARTPANE
 - VISTAPRO
- Programas bajo los 1000 dólares.
 - VREAM
 - VIRTUS WALKHTROUGH, VW PRO
 - WORLDTOOLKIT PARA WINDOWS
- Programas sobre los 1000 dólares.
 - SUPERSCAPE
 - QUICKTIME VR
 - WORLDTOOLKIT
 - CYBERSPACE DEVELOPMENT KIT (CDK)
 - PHOTOVR
 - LIGTH SCAPE
- Otros programas⁹⁴
 - 3D STUDIO
 - CYBERCAD
 - VIRTUAL ENVIRONM NAVIGATOR
 - VIRTUAL LIGHTHING
 - VIRTUS VRPROVISION 100 PCX
 - INSCAPE
 - MEDICAL VR SOFTWARE.

⁹⁴ Ver Anexo 7.

2.1.7 Hardware (Interfaces).

Mientras que el software se refiere a los programas para generar la RV, el hardware son los componentes y elementos que integran el ordenador.

Ledesma Carbayo, M^a Jesús (s/f), indica que son tres tipos de Hardware los que se identifican en una computadora:

- Dispositivos de Entrada,
- Dispositivos de Salida e
- Instalaciones.

Los Dispositivos de Entrada son aquellos en los que el usuario puede transmitir sus mandatos al sistema de RV, estas órdenes permiten indicar el desplazamiento por el entorno virtual, el cambio de vista en el mundo imaginario así como la interacción con algún objeto en el mundo irreal.

Los Dispositivos de Entrada pueden subdividirse en dos grupos, el primero son los denominados elementos de control; el segundo, son los rastreadores de posición y movimiento.

Los elementos de control son a su vez de dos tipos; los sencillos como ratones,⁹⁵ los Joysticks creados para movimientos bidimensionales y que por ello presentan problemas para el desplazamiento tridimensional y los de mayor complejidad como volantes, Joysticks 3D y trackballs que permiten el desplazamiento tridimensional.

Otros elementos de control más recientes proporcionan salida táctil, presión y fuerza, como ejemplo se cuenta con el TouchSense que permite el sentido del

⁹⁵ Ver Anexo 8. Ratón, Dispositivo de Entrada, Elemento de Control.

tacto y que no es otra cosa que los guantes de los que existen de dos tipos principalmente.

El primer tipo de guantes de RV son los exoesqueletos; estos tienen una estructura mecánica paralela y sobrepuesta a la mano con algunos sensores en cada articulación.⁹⁶ El segundo, son los guantes de datos, elaborados con lycra y cables de fibra de vidrio por cada dedo, en estos, cada fibra posee un emisor de luz al inicio y un sensor al final para que de esta manera se puedan reconocer los giros. El guante de datos ofrece flexibilidad y portabilidad.⁹⁷

Ledesma, Carballo (s/f) comentó que “para lograr una sensación integral de inmersión en el mundo virtual es importante tener una relación directa entre el movimiento del cuerpo y la acción en el ambiente computacional, lo que se denomina paralelismo cinético”.⁹⁸

Para ello, debe controlarse la visión del entorno digital, esto se logra desplazando la cabeza mediante rastreadores de posición y movimiento los cuales pueden ser mecánicos, ultrasónicos, ópticos o magnéticos, con lo cual permiten al ordenador reconocer la posición tridimensional y la orientación lo que facilita la posición en el espacio irreal.

Dentro de los rastreadores de posición y movimiento, los más sencillos y a su vez los más utilizados son los giroscopios, estos se instalan en la parte posterior de casco y reconocen giros de la cabeza para adecuar la imagen que se percibe ya sea en el propio casco o en una pantalla.⁹⁹

⁹⁶ Ver Anexo 9. TouchSense, Exoesqueleto.

⁹⁷ Ver Anexo 10. TouchSense, Guante de Datos.

⁹⁸ Ledesma Carballo, M^º Jesús. Introducción a la Realidad Virtual. Departamento de Ingeniería Electrónica. Ingeniería Neurosensorial. UPM, España. 2003. s/p.

⁹⁹ Ver Anexo 11. Giroscopios, rastreador de posición y movimiento.

Los Dispositivos de Salida proporcionan inmersibilidad al usuario en el mundo virtual y existen tres tipos:

- Generadores de imágenes.
- Generadores de sonidos y
- Elementos para la manipulación táctil.

Los principales generadores de imagen son las lentes de obturación HMD y BOOM, estos son gafas de cristal líquido que oscurecen cada ojo para presentar una imagen a la izquierda y otra a la derecha.¹⁰⁰ Los Head Mounted Displays (HMD), son dos pantallas montadas sobre unos cascos que transmiten las imágenes a cada ojo, al tiempo, varios dispositivos ocultan la visión del entorno real por los lados de las gafas para producir un mayor aislamiento e incrementar la sensación de inmersión en el mundo virtual. El Binocular Omni-Orientation Monitor (BOOM), consiste en un brazo mecánico que hace de rastreador de posición, a la vez que sostiene un visor tipo HMD.¹⁰¹

Los generadores de sonido son las bocinas, de las cuales no se explicará cosa alguna, en cambio, los elementos para la manipulación táctil son los guantes, ya explicados anteriormente, estos pueden emplearse como entrada y salida, y también pantallas interactivas que son los buscadores de productos y precios que se encuentran en algunas tiendas departamentales, caso específico, Soriana en Tula.

Con referencia a las Instalaciones, último elemento del hardware, éstas son dispositivos de salida que consisten en cabinas, cave o cybersphere. Las cabinas son varios displays alrededor del usuario, en éstas se adicionan elementos mecánicos e hidráulicos para propiciar un efecto dinámico al mundo virtual.¹⁰² El CAVE (Computer augmented reality), es un cubo con por lo menos tres proyectores sobre el que se presenta un espacio virtual y generar con ello una

¹⁰⁰ Ver Anexo 12. Gafas de obturación.

¹⁰¹ Ver Anexo 13. BOOM con HMD.

¹⁰² Ver Anexo 14. Cabinas, dispositivos de salida para un ambiente virtual.

sensación de total inmersión.¹⁰³ Una última alternativa para el desarrollo de espacios virtuales es el conocido como Cybersphere,¹⁰⁴ éste es un mundo virtual creado en una esfera que posibilita el movimiento libre, cuando el usuario camina, la esfera rota sobre su soporte y una segunda esfera adapta las vistas virtuales.

De lo último expuesto, las dos instalaciones de salida para generar la RV, son en definitiva las alternativas que se ajustan más al ideal pensado para favorecer el periodo Sensoriomotor en sus dos etapas finales, éstas se ajustan a la idea de un cuarto generador de hologramas u holodeck, sin embargo como ya se hizo mención y aunque sea reiterativo, esto parece, por el momento, alejado técnica y económicamente de la educación, y si para los niveles superiores es privativo, para los básicos resultaría más que utópico y hasta prohibitivo.

¹⁰³ Ver Anexo 15. CAVE, generación de entornos virtuales.

¹⁰⁴ Ver Anexo 16. Cybersphere.

2.1.8 Simulación Multisensorial.

Diego Levis (1997), en un documento de Internet titulado “¿Qué es la Realidad Virtual?”, comentó que ésta:

Se puede definir como una base de datos interactivos capaz de crear una simulación que implique a todos los sentidos, generada por un ordenador, explorable, visualizable y manipulable en tiempo real, bajo la forma de imágenes y sonidos digitales, dando la sensación de presencia en el entorno informático.¹⁰⁵

De tal definición, es necesario enfatizar la RV es una interacción en tiempo real que provoca que lo imaginario se confunda con lo que no lo es, aunque ello depende del software así como del hardware con que se cuenta para crearla.

Levis (1997) señala que prefiere “hablar de simulación multisensorial o bien de realidades inmateriales”;¹⁰⁶ en vez de RV, término que de alguna manera contrapone dos conceptos opuestos como es lo real y lo virtual, dado que lo primero denota algo con existencia efectiva y verdadera, en tanto que lo segundo, implica que tiene existencia aparente y no real. Por tanto según Diego, la denominación de “simulación multisensorial” sería más adecuada en relación a la tesis presentada en este documento, toda vez que lo pretendido es determinar si a través de ésta simulación puede favorecerse el desarrollo del periodo Sensoriomotor, el cual incide en el desarrollo cognitivo mediante la percepción de los sentidos.

¹⁰⁵ Levis, Diego. ¿Qué es la realidad virtual? s/p. Apud. En: <http://www.arrakis.es/~dlevis/diecom/realvir.htm> Recuperado el 12 de noviembre de 2005.

¹⁰⁶ Loc. cit.

2.1.9 Niveles de la Simulación Multisensorial.

No toda RV es tan interactiva ni tampoco inmersiva, de allí que la Simulación Multisensorial desde el punto de vista de Diego Levis, también pueda categorizarse en niveles o estadios.

Para Levis (1997), la Simulación Multisensorial se presenta en tres Estadios que son:

a) **Pasivo.** Son entornos inmersivos no interactivos. Es un entorno digital en el cual puede verse y oír lo que pasa, tal vez hasta sentir. En un sentido estricto, se trata de una RV falsa, siendo un ejemplo de esto, las llamadas películas dinámicas que se proyectan en parques de diversión.

b) **Exploratorio.** Son sistemas que permiten desplazarse por el entorno virtual para poderlo explorar, como ejemplo están los paseos arquitectónicos y la visita a museos virtuales.

c) **Interactivo.** Es un entorno en el cual se puede experimentar, explorar y modificar.

De los tres estadios anteriores, el último es el que se considera como idóneo para favorecer el periodo Sensoriomotor en los niños de uno a dos años de edad. No obstante, la pregunta que sigue latente es, si será viable, factible y recomendable.

A continuación se presenta un cuadro en el que se describe la relación entre los sentidos, la percepción y las interfaces en un sistema de simulación multisensorial, es decir, se muestra el componente de la computadora permite la sensación de determinado sentido y qué es lo que éste percibe.

INDUCCIÓN ELECTRÓNICA DE LOS SENTIDOS		
SENTIDO	PERCEPCIÓN	INTERFACES
Vista (provee 80% de información)	Luz	Pantallas, sistemas de proyección, generadores de imágenes 3D, cascos y gafas.
Oído	Onda sonora	Tarjeta de sonido, audio 3D, altavoces y auriculares.
Tacto	Percepción táctil y propioceptiva	Guantes y trajes.
Olfato	Química	Sistemas odoríferos (experimentales y poco desarrollados).
Gusto	Química solución	Aun no hay nada en concreto.
Vestibular	Equilibrio	Plataformas móviles de rastreo de posición y orientación.

Con el Virtual Cocoon se espera estimularse gusto y olfato.

2.1.10 Objetivo de la Simulación Multisensorial.

Diego Levis (1997) dijo que, “ningún sistema multimedia constituye todavía una verdadera alternativa a los métodos pedagógicos convencionales”,¹⁰⁷ no obstante hay que recalcar el hecho de que esto lo expresó hace ya algunos ayeres y que actualmente se han hecho intentos por incorporar la informática al quehacer educativo, y que si bien es cierto, no es una RV Inmersiva, puede decirse que ésta poco a poco va alcanzando mayor inmersión e interactividad.

La Simulación Multisensorial aunada a redes de comunicación como el Internet, dan lugar a concebir un entorno de enseñanza en donde cada actor educativo pueda interactuar e intercambiar puntos de vista como si estuviesen juntos pero sin que ninguno esté presencialmente allí.

Gracias a los programas de simulación, los alumnos pueden interactuar con modelos sintéticos, no obstante, se debe tener precaución de no mezclar lo conocido y familiar con lo desconocido e imaginario.

Lo que sí debe quedar claro, es que el ordenador permite a quien aprende así como al que enseña, un alto grado de libertad operativa y esto se potencializa cuando se usan entornos virtuales.

El uso de entornos virtuales y de la Simulación Multisensorial o Realidad Virtual, genera un reto importante en lo educativo el cual consiste en hallar la combinación y proporción adecuada y acertada entre un aula virtual y un aula convencional pero bajo la dirección, orientación y supervisión de un nuevo tipo profesional de la educación.

¹⁰⁷ Levis. *op. cit.* s/p.

Sin embargo, no dejemos escapar de la memoria, que lo que se pretende, no es un nuevo modelo de enseñanza, sino simplemente generar imágenes con ayuda del ordenador para que el niño de uno a dos años de edad pueda ver, gustar, oler, oír y sentir a través de dispositivos de salida como interfaces que sirvan como herramienta.

Por tal razón, retomando la idea de Biocca/Levy (1995) “el objetivo de una interfaz es conseguir la inmersión completa de los canales sensomotores humanos en una experiencia vital generada por ordenador”.¹⁰⁸

Esto es, en palabras de Diego Levis (1997) en relación al objetivo de la Simulación Multisensorial, “hacer invisible al ordenador”.¹⁰⁹

¹⁰⁸ En: Levis. op. cit. s/p

¹⁰⁹ En: Loc. cit. s/p

2.2 Periodo Sensoriomotor.

Piaget (1936, 1967 y 1974) estudió el desarrollo del infante desde el nacimiento hasta la madurez, sustentando con ello su Teoría de la Epistemología Genética en la que diferenció cuatro etapas o períodos los cuales están divididos en subetapas o estadios y en el que cada uno presenta una constante para el desarrollo de la inteligencia.¹¹⁰ La primera etapa es conocida como Periodo Sensoriomotor entre el nacimiento y los veinticuatro meses de edad en la cual aparece la función semiótica o simbólica. La segunda, es el periodo Preoperacional, de los dos a los siete años en donde el niño es intuitivo y el pensamiento se está organizando en conceptos. El tercer periodo, es el de las Operaciones Concretas que abarca desde los siete hasta los once años. Por último, el cuarto período, de las Operaciones Formales, el cual comprende de los doce a la edad adulta y cuyo pensamiento ya es más consciente, deductivo y abstracto.

¹¹⁰ En: Díaz Walls R., Carolina. La Epistemología Genética y la Psicología del Desarrollo, Jean Piaget. DSUA, Facultad de Psicología UNAM. s/f, s/p Apud. En: http://www.psicol.unam.mx:8082/Guias/SUA/Ge-0361/PC_6.htm Recuperado el 3 de marzo de 2006.

El periodo Sensoriomotor¹¹¹ remite a la inteligencia sensomotora, es decir, cómo el niño de cero a veinticuatro meses de edad aprende a comprender el mundo que los rodea, de allí el interés por saber si es posible de favorecer éste a través de la RV Inmersiva en el contexto de la Educación Inicial.

El periodo Sensoriomotor, con independencia de las seis subetapas o estadios,¹¹² presenta un esquema de construcción de lo real que es propiamente el desarrollo cognoscitivo, es decir, el modo de conocer, el cual consiste, primero en los movimientos espontáneos y los reflejos, estos son por ejemplo, cuando un recién nacido busca el pezón de su madre para alimentarse sin que se le haya enseñado esto previamente y por tanto se afirma que están constituidos por estructuras de ritmos y se presentan entre los cero y tres meses y conforman el estadio 1; segundo las regulaciones que intervienen en la formación de los primeros hábitos, éste consiste en la conducta adquirida por instinto o por aprendizaje y comprende los estadios 2 al 4 y por último, la reversibilidad cuyo resultado es la consolidación de nociones de conservación y abarcan los estadios 5 y 6.

Cabe destacar, que este proceso se presenta en todas las etapas del desarrollo del niño, esto significa que, cada vez que se está ante la posibilidad de aprender algo nuevo se reinicia, por así decirlo, tal estructura: primero ritmos, luego regulaciones y al final reversibilidad.

Piaget, reconoce tres tipos de conocimiento: el físico, el lógico-matemático y el social. El primero, es el que interesa en esta tesina por encima de los dos restantes, siendo el que pertenece a los objetos del mundo natural y es la incorporación por abstracción empírica de los objetos. Este conocimiento es adquirido por el niño mediante la manipulación e interacción de los objetos reales que le rodean, descubriendo con ello las propiedades de las cosas y actuando sobre estos de manera física y mental, incluyendo cosas animadas e inanimadas.

¹¹¹ Ver Anexo 17. Etapas y Estadios de desarrollo cognitivo según Piaget.

¹¹² Ver Anexo 18. Subetapas del Periodo Sensoriomotor según Jean Piaget.

Tal conocimiento físico inicia su desarrollo y crecimiento desde el período Sensoriomotor, siendo para ello necesario, la percepción.

La percepción en el periodo Sensoriomotor permite la centración así como las actividades perceptivas que son desplazamientos de la mirada en el espacio orientadas por una búsqueda del sujeto por las cosas. Resulta obvio decir, que a medida que el niño crece, tales actividades se desarrollan en calidad y en número, por dicha razón se eligió el periodo Sensoriomotor para que con una posible utilización de la RV Inmersiva se incida desde esta etapa en la consolidación del objeto permanente y el pensamiento productivo.

No puede negarse que las sensaciones y estímulos percibidos por el cuerpo humano son, no sólo pocas, sino importantes para el desarrollo de la vida y de la inteligencia, de allí la reiterada idea de la relevancia que implica el desarrollo del periodo Sensoriomotor a través de otros medios o estrategias. A su vez, es bueno señalar que de las seis subetapas del periodo Sensoriomotor, se seleccionaron los dos estadios finales en atención a lo siguiente.

En un portal de Internet, puede observarse una clasificación y tipología de los niños de cero a dos años de edad con base a sus principales características, la cual empata, por así decirlo, con la clasificación piagetana.¹¹³

0 - 1 mes	Gateador
1 - 4 meses	Observador
4 - 10 meses	Trepador o Rastreador
10 - 12 meses	Gateador o Crucero
12 - 18 meses	Caminante
18 - 24 meses	Realizador

¹¹³ En: http://instituto-mexico.edu.mx/psico_sensoriomotor.php

1. Gateador

- Actúa por REFLEJOS
- CHUPA objetos
- Repite movimientos en serie



2. Observador

- HÁBITOS
- Anticipa y curiosear
- Imita sonidos de la madre.
- TIRA los objetos para que vuelvan a aparecer
- Voltea a la voz de la madre

3. Trepador o Rastreador

- Explora en todas direcciones
- Sigue al objeto
- Mueve sus manos
- Abre y cierra las manos buscando al objeto que se ausenta.

4. Gateador o Crucero

- ELIGE el objeto que le satisface
- Hay acciones fuera de él "pa" en "Papá"
- Reconoce su papilla
- Busca el objeto debajo de la manta.

5. Caminante

- CAMINA
- Pasa el afecto a otro
- Nuevas formas de mover los objetos y verlos caer
- Imita lo que hace el otro





6. Realizador

- Pasa del PENSAMIENTO al LENGUAJE
- Combina lo que sabe para obtener nuevos medios
- Detiene la acción cuando de repente comprende algo.
- Imita berrinches de otros niños
- Logra abrir una caja

Para la presente tesina, las dos últimas subetapas del periodo Sensoriomotor que abarcan del año a los dos años, reúne condiciones propicias para someter a un niño a un entorno virtual inmersivo a través de una instalación como puede ser el CAVE. La principal razón es que en esta etapa de la vida comienza la conquista de la autonomía y el infante es más activo y explorador.

2.2.1 Etapa V. Reacciones Circulares Terciarias.

En este estadio, los niños experimentan con acciones nuevas para ver lo que sucede en lugar de repetir simplemente patrones de conducta ya aprendidos. Se sirven del ensayo y error el cual seguirán utilizando en las etapas subsecuentes para encontrar la forma más eficiente de alcanzar nuevas metas.

Tal etapa¹¹⁴ recibe su nombre, toda vez que su propósito es la exploración, es decir, se adopta una actitud mucho más experimental ante el mundo que rodea a los niños.

Los infantes de este estadio no se contentan con los viejos patrones de acción, estos ensayan repetidamente variaciones para descubrir y alcanzar metas y objetivos nuevos, por tal razón, la conducta es repetitiva con variaciones sistemáticas que permiten descubrir nuevas reacciones causa-efecto, un ejemplo de esto es cuando se presenta un juguete en el que se deben meter cubos a un contenedor y sacarlos por un orificio, en este caso, el niño podría en sucesivas ocasiones intentar meter los cubos hasta lograrlo sin dificultad, posteriormente explora, busca y descubre por dónde sacarlos hasta encontrar el lugar específico y la manera adecuada y certera para hacerlo.

¹¹⁴ De las Reacciones Circulares Terciarias.

2.2.1.1 Exploración Activa.

En una página electrónica referente a “Actividades Familiares Divertidas Para bebés de seis a doce meses”, se establece que “el jugar y el estar activo son muy importantes para el desarrollo sano de los hijos”.¹¹⁵

Como ya se hizo alusión, en el quinto estadio del periodo Sensoriomotor, los niños se vuelven más exploradores y por tal razón presentan mayor actividad, por tanto, tienden a dormir menos y permanecer más en estado de vigilia.

Al explorar, los infantes están jugando, descubriendo, identificando su entorno y reconociendo sus límites y posibilidades.

A través de la exploración activa los niños aprenden, dominan y conquistan habilidades motrices, además, el moverse ayuda a los infantes a expresarse. El deseo activo es inherente al espíritu de búsqueda y es el mejor regalo que la naturaleza pudo haberle dado a los pequeños para su desarrollo.

Es en la interacción con entornos virtuales que se pretende favorecer la subetapa cinco, para ello, se tiene la idea de poder generar en estos mundos informáticos, objetos con mayor realismo y con características más significativas y atractivos para el menor.

¹¹⁵ En: <http://www.kansasnutritionnetwork.org/sp2.pdf#search=exploraci%C3%B3n%20activa>

2.2.1.2 Características funcionales y estructurales de los objetos.

En un mundo generado por ordenador, se pretende que los niños interactúen con objetos virtuales e inanimados. Para Piaget, el sujeto se acerca al objeto llevando ciertas estructuras intelectuales que le permiten interpretarlo de cierta manera y extraer por ende información que es asimilada para después modificar tales estructuras. La nueva información genera modificaciones que en realidad son acomodaciones en las estructuras intelectuales, de tal modo que si el sujeto vuelve a ver el mismo objeto, éste lo verá de manera distinta a la vez anterior.

Los objetos, según el enfoque psicogenético, son el centro de actividades causales y de movimientos posibles. Para Piaget, la conservación del objeto es mucho más temprana que otras operaciones porque es menos compleja y sólo se relaciona con cambios de posición y de movimiento. El niño, al coordinar sus movimientos sensoriomotrices, los agrupa de manera práctica. El paso que da infante al adquirir la noción de objeto permanente es invaluable, esta etapa es llamada por Piaget como el estadio de los grupos heterogéneos. A partir de aquí, el niño inicia su largo camino hacia una etapa en la cual será capaz de pasar de un espacio práctico y egocéntrico, a un espacio representado, que incluirá al propio niño como un elemento más del mismo. Por lo tanto el principal logro será, como ya se dijo, que el niño adquiera la noción del objeto permanente y con ello la disminución egocéntrica.

Para que el objeto sea de interés a la percepción del infante y que éste rescate sus cualidades mediante procesos sensoriales y cognitivos, debe reunir algunas características como lo son:

- **Dimensión.** Es la magnitud en longitud, área o volumen.

- **Extensión.** Espacio ocupado por un objeto.
- **Estructura.** Distribución de las partes de un cuerpo.
- **Entorno.** Ambiente que rodea una cosa.
- **Equilibrio.** Situación de un objeto en su entorno.
- **Peso.** Cantidad de masa.
- **Tensión.** Estado de un cuerpo sometido a la fuerza de su entorno.
- **Movimiento.** Estado de los objetos mientras cambian de lugar o de posición.
- **Forma.** Configuración externa de algo.
- **Apariencia.** Aspecto exterior.
- **Configuración.** Forma determinada de un objeto.
- **Armonía.** Conveniente proporción y correspondencias de las cosas con su entorno inmediato.
- **Proporción.** Disposición, conformidad y correspondencia debida de las partes de un cuerpo con el todo o entre éste y su medio circundante.
- **Simetría.** Correspondencia exacta en forma, tamaño y/o posición de las partes de un todo.

- **Dinámica.** Fuerza al producirse el movimiento.

Tales características estructurales son dadas e inalterables en los objetos naturales, sin embargo, al generarlos por computadora para incorporarlos a un ambiente virtual, éstas pueden resaltarse y hacerlas mucho más llamativas e interesantes.

2.2.1.3 Exploración, descubrimiento y micromundo.

La exploración consiste en reconocer, registrar, inquirir o averiguar con sumo cuidado un cierto lugar, por su parte, el descubrimiento es el hallazgo, encuentro o manifestación de lo que estaba oculto o permanecía en secreto.

Se pretende con un mundo virtual, que el niño de uno a dos años de edad pueda explorar y descubrir objetos así como hacer suyas sus características funcionales y estructurales.

Ciertamente esto parece más una utopía y un sueño, no obstante, Alexander Mardach creador de micromundos, establece que estos son, un espacio virtual materializado en el computador en el que se combinan la simulación y el juego con el objeto de reconciliar la teoría, la exploración, el descubrimiento y la práctica.

El micromundo difiere de otros programas educativos toda vez que no tiene como objetivo enseñar un cuerpo de conocimientos sino presentar un ambiente de búsqueda y exploración, es por ello que no se requiere definir un tipo de sujeto ideal, pues no se intenta formarlo ni crearlo.

Los micromundos o entornos virtuales son construidos con la ayuda de una computadora y presupone el aprendizaje por exploración, descubrimiento y la participación activa del sujeto.

Un usuario en el micromundo puede experimentar, poner en práctica sus ideas, plantear y probar hipótesis a través del uso de un lenguaje y por medio del trabajo en equipo tener una oportunidad de interacción que enriquezca la experiencia educativa. El micromundo, por tanto, debe despertar el interés del sujeto que entra, ofrecerle oportunidades de acción y plantear varios niveles de

profundidad que permitan adentrarse y crear esquemas tan complejos como el usuario quiera. Esto aumenta la curiosidad de los sujetos y los mantiene atentos al desarrollo del trabajo con la aplicación.

Según Mardach, algunas de las ideas de Piaget incorporadas a la concepción de micromundo son:

- El proceso de aprendizaje debe ir unido a lo que se aprende y a los errores que se cometen.
- El niño es el constructor de su propio conocimiento.
- Es posible un aprendizaje sin enseñanza.
- El ordenador puede desplazar la frontera que separa lo concreto de lo ideal.
- El sujeto es capaz de construir esquemas de conocimiento, que le pueden llevar en un momento dado a descubrir una idea.

2.2.1.4 Ensayo – Error.

Independientemente de que el ensayo – error es de importancia en el estadio V del periodo Sensoriomotor, éste es a su vez un método para la obtención de conocimiento.

Mediante el ensayo y error, se prueba una opción y se observa si funciona. Si funciona, entonces se tiene una solución. Si no, entonces es un error y se intenta otra alternativa.

El ensayo y error tiene algunas características:

- **Se orienta a la solución:** el ensayo y error no trata de descubrir por qué funciona una solución, sino que sólo señala cuál es la solución.
- **Aplicada a un problema específico:** el ensayo y error no trata de generalizar una solución a otros problemas.
- **No a la optimización:** el ensayo y error trata de encontrar una solución; no todas las soluciones, ni la mejor solución.
- **Necesidad de un mínimo conocimiento:** el ensayo y error puede proceder donde hay poco o ningún conocimiento del sujeto.

Esta última característica en los niños de la subetapa cinco del periodo Sensoriomotor pretende ser favorecida mediante un entorno virtual.

2.2.2 Etapa VI. Combinaciones mentales e inicio del pensamiento.

La característica principal que hace diferente al infante en el sexto estadio del periodo Sensoriomotor con respecto a su desarrollo cognoscitivo, es la habilidad del niño para usar símbolos que son distintos de los objetos y sucesos que ellos representan, por lo mismo, es de importancia y relevante el desarrollo de las palabras como símbolos, es decir, el lenguaje.

En esta última subetapa sensoriomotriz, el niño está casi listo para entrar en el período preoperacional, es por ello que se le considera como una transición entre la etapa Sensoriomotora y la de Operaciones Concretas, dado que solamente restaría organizar sus logros actuales de tal forma que pueda resolver problemas. Aunado a esto, también se presentan las primeras manifestaciones del pensamiento productivo e innovador.

2.2.2.1 Representación Simbólica.

En la etapa de las Operaciones Formales o abstractas del desarrollo cognitivo que va desde los 12 años en adelante, el sujeto se caracteriza por su capacidad de desarrollar hipótesis y deducir nuevos conceptos, manejando representaciones simbólicas abstractas sin referentes reales, con esta representación simbólica se realizan operaciones lógicas, aunque, como Piaget determinó, la escolarización puede adelantar este momento hasta los 10 años incluso.

La base de la representación simbólica en el periodo Sensoriomotor sería sin duda la consolidación del objeto permanente. Reiterando lo expuesto en capítulo anterior, el paso que da el niño al adquirir la noción de objeto permanente es inmenso e importante. A partir de ello, se inicia un largo camino hacia una etapa en la cual será capaz de pasar de un espacio práctico y egocéntrico, a un espacio representado, que incluirá al propio niño como un elemento más del mismo.

Para consolidar el objeto permanente, el infante debe resolver varias cosas, primero, el reto de alcanzar la conservación del objeto, es decir, cuando el objeto de que se trata es un objeto que se transforma, cambia de forma y se convierte en otro. Además el proceso de identidad así como el de la causalidad, cuyo propósito consiste en llegar a construir series causales, independientemente del yo.

Desde el momento en que el niño comienza a manipular los objetos, también empieza a construir millares de relaciones causales entre los datos de su campo de acción. La causalidad, entonces, no es otra cosa que una explicación de los hechos encontrados a partir de la acción, por tanto, ésta es una forma de

organización intelectual, que resulta de filtrar las consecuencias efectivas de todas las manipulaciones que hace el niño sobre los objetos, de allí la importancia de hacerle interactuar de manera real o virtual como se espera a través de una Realidad Inmersiva en un entorno simulado o micromundo.

2.2.2.2 Acción Simbólica.

Por acción debe entenderse “la posibilidad de hacer”,¹¹⁶ es decir, producir algo. Por su parte, por simbólico se debe tener la idea de algo referente a los símbolos o representados a través de estos.

Los símbolos son una representación arbitraria, socialmente aceptada y sensorialmente perceptible de una realidad.

En los dos últimos estadios del período Sensoriomotor, y sobre todo en la sexta de Combinaciones Mentales, se van haciendo cada vez más claras las manifestaciones de la capacidad de representación que van adquiriendo los niños.

Progresivamente los infantes van teniendo mayor capacidad de utilizar símbolos y representaciones gráficas tanto en el juego o mediante la imitación en ausencia de un modelo.

La acción simbólica es el trabajo intelectual que desarrollan los niños y con lo cual hace posible pasar de lo concreto a lo abstracto, es decir, de la manipulación de las cosas para recuperar sus cualidades y características a la representación imaginaria sin la necesidad de tener el modelo físico.

En tal sentido, la RV Inmersiva en un entorno imaginario, resulta relevante, toda vez que sería posible presentar modelos de situaciones para que los infantes ensayen y gradualmente ir suprimiendo éste a fin de lograr una acción sin necesidad del ejemplo.

¹¹⁶ Biblioteca de Consulta. op. cit.

2.2.2.3 Función Simbólica.

La función simbólica se presenta hacia el año y medio o dos, es decir, durante el estadio VI del periodo Sensoriomotor y consiste en representar algo por medio de otra cosa.

En el transcurso del segundo año aparece un conjunto de conductas que forman en su conjunto la función semiótica como también se le puede denominar, entre las que se encuentran:

1. La imitación diferida,
2. El juego simbólico,
3. El dibujo,
4. La imagen mental y
5. El lenguaje.

La función simbólica implica la evocación representativa de un objeto o de un acontecimiento ausente y supone la construcción abstracta, es decir, hacen referencia a elementos no perceptibles.

Sin embargo, para que el infante logre tal evocación, requiere inicialmente de modelos, de la acción que ha de interiorizar para después hacerlos sin éste, o bien, necesita el objeto real para después imaginarlo, de allí la sugerencia de insertarlo a un mundo virtual inmersivo o ponerlo en contacto con una RV aumentada como se viene citando desde el comienzo del presente escrito.

2.2.2.4 Ensayo de Soluciones Internas.

Mientras que en la subetapa V, “Reacciones Circulares Terciarias del período Sensoriomotor”, el infante emplea sin saberlo, un método de ensayo – error pero principalmente práctico, en el estadio siguiente las soluciones no son tan concretas, sino más bien abstractas.

El niño, al final del periodo Sensoriomotor ya es capaz de encontrar medios nuevos de soluciones ante sus problemas de manera interna, es decir, están pensando las posibles causas y sus respectivas consecuencias.

Por medio de combinaciones interiorizadas, logran encontrar resultados, comprender situaciones que se manifiestan en una comprensión repentina o como un insight.

No obstante, en ocasiones, la solución mental de cualquier problema requiere volver a tener físicamente los objetos para su mejor estudio, análisis y reflexión, siendo ese momento el indicado para enfrentarlo a la RV Inmersiva para que consolide sus propuestas en lo práctico y lo lleve a contar con un repertorio amplio el cual sirva de base a situaciones futuras semejantes que pueda resolver en la imaginaria.

2.2.2.5 Anticipación.

La anticipación consiste en anunciar algo, adelantándose a los hechos.

Como ya se mencionó, el desarrollo cognitivo en los niños de cero a doce años de edad se presenta por etapas denominadas períodos y subetapas llamadas estadios y si bien es cierto que no son tiempos rígidos ni fijos, también lo es que todo infante desde que nace ha de pasar invariablemente por este proceso, quizá más aprisa, tal vez más lento, pero deberá de transitar y presentar tales características distintivas en su crecimiento.

La manifestación del desarrollo cognitivo es sin dudarla la inteligencia, ésta puede definirse como la capacidad de entender y comprender, la capacidad de resolver problemas, el conocimiento, la habilidad, la destreza o la experiencia para hacer una cosa o actuar en una situación.

A menudo, los pequeños se enfrentan a situaciones conflictivas, las cuales requieren ser resueltas y dependen de su inteligencia para su favorable resolución, sin embargo, en ocasiones, estos no cuentan con referentes para solventar los conflictos que se les presentan.

Una alternativa puede ser el empleo de Instalaciones de RV Inmersiva en las que se generen modelos o entornos virtuales semejantes a la realidad que permitan el ensayo – error y que el sujeto pueda obtener conocimiento y experiencia para su ulterior uso y con ello la anticipación en la que ponga en juego sus estructuras mentales y reinicie el proceso de asimilación, acomodación y equilibrio descrito por Piaget.

2.2.2.6 Imitación Diferida.

La imitación es la reproducción de ciertos fenómenos, como una postura, un gesto o un acto, se produce tanto en los seres humanos como en los animales.

En el hombre, la mayoría de las conductas y comportamientos sociales, como la educación, las tradiciones y costumbres, o la moda, se basan en la imitación por lo que requieren modelos que posteriormente serán representados “simbólicamente” o de manera abstracta.

La imitación diferida es precisamente lo antes expuesto, por diferido debe entenderse algo que sucede posteriormente.

En la realidad, el niño está expuesto a modelos sociales los cuales debe hacerlos suyos para poderse incorporar a la sociedad a la cual pertenece sin el riesgo de ser marginados o expulsados por un comportamiento erróneo o distinto al esperado.

Los infantes de uno a dos años de edad, ubicados en la parte final del período sensoriomotor, ya poseen la capacidad de hacer representaciones y por lo tanto de actuar tiempo después de haber observado alguna situación, evocando los patrones conductuales que hay que seguir para un adecuado comportamiento.

En tal sentido, los entornos virtuales serían alternativas de ensayo – error o simuladores para practicar previamente y por ende tener la posibilidad de actuar con anticipación en situaciones similares pero reales.

2.2.2.7 Juego Simbólico.

Jean Piaget estableció una relación entre el juego y la estructura del pensamiento del niño, por ello reconoció un nivel cognitivo de acuerdo a la estructura de cada juego en el que participa un infante clasificándolos en tres grandes categorías:

- **El juego de ejercicio.** Es el primero en aparecer, corresponde al periodo Sensoriomotor; el niño repite sus conductas sin un esfuerzo nuevo de aprendizaje, sin necesidad de utilizar el pensamiento; no modifica la estructura de sus conductas, no busca resultados serios; esta forma de juego rebasa la primera infancia, pero tienden a disminuir con el desarrollo a partir del surgimiento del lenguaje, es decir al término del primer período.
- **El juego simbólico.** Es el que comienza en la última subetapa del periodo Sensoriomotor y coincide con la formación del símbolo. Piaget sostiene que el símbolo lúdico es un paso necesario en el camino para desarrollar la inteligencia adaptada. El juego simbólico señala el apogeo del juego infantil, este juego no es otra cosa que el pensamiento egocéntrico en su estado puro; se refiere frecuentemente también a conflictos inconscientes, intereses sexuales, defensa contra la angustia, fobias, agresividad o identificaciones con agresores, repliegues por temores al riesgo o a la competencia.
- **El juego de reglas.** Este juego se construye de los cuatro a los siete años, es la actividad lúdica del ser socializado, la regla se debe a las relaciones sociales que lleva a cabo el sujeto. Estos juegos de reglas incluyen los juegos de ejercicio con competencia entre individuos y regulados por un código transmitido de generación en generación.

Si bien es cierto que hasta el momento se ha hecho referencia a la idea de enfrentar al niño a la RV Inmersiva para favorecer el periodo Sensoriomotor en su desarrollo cognitivo, también lo es que en determinado momento la experiencia virtual podría ser no solo individual sino colectiva.

En tal sentido, los infantes podrían ser llevados a entornos virtuales como el C6 o el empleado en Six Flags,¹¹⁷ para que participen en actividades lúdicas en especial referentes al juego de reglas más idóneo para realizarse en colectividad pero con alternancia al juego simbólico de manera individual.

¹¹⁷ Descrito con anterioridad.

2.2.2.8 Dibujo.

Piaget define el dibujo como una forma de la función simbólica el cual se inscribe a mitad del camino entre el juego simbólico y la imagen mental con la que comparte el esfuerzo de la imitación de lo real.

Hay dos clases de dibujo, el figurativo cuyo fin es representar algo y el no figurativo que no representa nada para el niño. Cuando los niños hacen formas de vida, demuestran una inclinación por el dibujo figurativo, pero si por el contrario, hacen formas bellas, entonces la inclinación es por el no figurativo. Pero además de esto, es necesario establecer que el dibujo infantil es realista, con matices esquemáticos e idealistas.

En sus primeros dibujos el infante, no busca reproducir una imagen, sino hacer líneas sin ningún propósito, tal actividad le produce un gran placer pues se da cuenta de poseer un poder creador y esto lo lleva a repetirlo, pero cuando ya disfruta haciendo garabatos sin significado alguno, se da cuenta de que el dibujo representa cosas de la realidad y los goza aún más.

Más tarde el niño nota una similitud casi precisa entre un dibujo y un objeto real y es cuando lo considera como representación de un objeto determinado, sin embargo, pese a esta casualidad vuelve a hacer dibujos sin atribuirles interpretación alguna ni con una intención representativa. Todas estas percepciones con respecto al dibujo se corresponden con lo que Piaget llamó un realismo fortuito.

Cuando el niño se da cuenta de su capacidad para dibujar, quiere decir que está en la etapa final del dibujo fortuito e inicia la del realismo malogrado que es

cuando el niño al querer imitar la realidad tal cual, se enfrenta a una serie de obstáculos que se lo impiden. Uno de los primeros problemas es principalmente físico, el segundo es de orden psíquico ya que el niño solo es capaz de reproducir solamente un limitado número de detalles o elementos reales del objeto representado, no porque los ignore, sino porque no les presta mucha atención. En algunos dibujos, cuando las dimensiones y proporciones de los elementos no corresponden a la realidad, se habla de una imperfección global del dibujo y de una característica esencial de la fase del realismo malogrado, conocida como incapacidad sintética. La desproporción puede deberse a varias causas: torpeza gráfica, impotencia del niño para terminar un trazo, falta de espacio disponible. En esta fase del dibujo la incapacidad sintética se atenúa gradualmente, y puede ocurrir que el niño sufra una especie de estancamiento o hasta retroceso. En esta etapa, está preparado para la siguiente fase.

La siguiente fase responde al nombre del realismo intelectual y se da cuando la fase anterior ha sido superada y nada impide que el dibujo infantil sea completamente realista. Una de las características del dibujo intelectual es el uso de subtítulos. Por medio del realismo intelectual se logra un adiestramiento de varios procedimientos para llegar a la fase del realismo visual. Uno de los procedimientos más simples consiste en separar bajo formas diversas los detalles que en la realidad se confunden y se mezclan. Otro es el de la transparencia y uno más complicado es el plano. Dichos procedimientos no se utilizan aisladamente.

Ahora bien, hacia los ocho o nueve años el realismo visual se manifiesta al excluir procedimientos propios del realismo intelectual: la transparencia es sustituida por la opacidad, y el aplanamiento y el cambio de enfoque por la perspectiva. Lógicamente el realismo visual sólo podrá lograrse si el realismo intelectual es abandonado.

Reiterativo resulta decir que en la medida que el niño se enfrente a modelos de la realidad, estarán en posibilidad de representarla a través de dibujos y en tal caso la RV Inmersiva, individual o colectiva, puede ofrecer mayores detalles a los objetos e influir más en la percepción de los mismos.

2.2.2.9 Imágenes Mentales.

Las imágenes mentales son representaciones abstractas y permiten reconocer que el sujeto está a punto de concluir su período Sensoriomotor.

Para que se presente una imagen mental son necesarios dos procesos del pensamiento, por un lado la percepción que es la integración consciente de las impresiones sensoriales de objetos y sucesos externos al sujeto y por otro, la memoria que es la evocación mental de las experiencias previas.

Las imágenes mentales pueden considerarse como la imaginación, según algunos psicólogos puede ser pasiva o reproductiva y activa, constructiva o creativa. La primera recupera imágenes previamente percibidas por los sentidos; en tanto que la segunda es cuando la mente produce imágenes de sucesos o de objetos poco o nada relacionados, o no son relacionados en absoluto con la realidad pasada y presente.

El término imaginación incluye la renovación o reexperimentación de lo ya vivido, así como la creación de imágenes mentales.

Y repitiendo, si al sujeto se le ofrece ejemplos reales a través de entornos virtuales, se podría favorecer su desarrollo cognitivo y así consolidar y superar mejor y más rápido el período Sensoriomotor y estar en condición de acceder al período Preoperacional.

2.2.2.10 Lenguaje.

Piaget estableció que desde los estadios del período Sensoriomotor que preceden al lenguaje, se elaboran esquemas que lo configuran con posterioridad.

El lenguaje permite una representación conceptual, es ya un hecho aceptado dentro del mundo de la ciencia que la posibilidad de representación está ligada a la adquisición del lenguaje. No obstante, ambos procesos son solidarios de un proceso más general: la función simbólica.

El lenguaje en el niño de dos a siete años, es en esencia egocéntrico: habla mucho más que el adulto, pero no habla para los demás sino para sí mismo; o sea, su palabra, antes de tener la función de socialización del pensamiento, tiene la de acompañar y reforzar la acción propia.

El niño menor de siete años habla y piensa de manera egocéntrica, por dos factores, primero por una falta de vida social duradera entre niños de su misma edad y segundo, porque el lenguaje social del niño es el empleado en la actividad infantil fundamental, es decir, el juego en el que se utiliza un lenguaje individual constituido por gestos, mímica, movimientos y símbolos.

Un entorno virtual podría ser determinante para el desarrollo del lenguaje, se puede colocar al niño en una situación simulada con semejantes no reales, o simulados, obligándole a interactuar y socializar aunque en la realidad no hubiera nadie con quien tener contacto personal.

2.3 Educación Inicial.

Educación es la “instrucción por medio de la acción docente”,¹¹⁸ instrucción concebida como la comunicación sistemática de ideas, conocimientos, habilidades, destrezas y actitudes a través de una intencionalidad educativa primordialmente escolarizada que ha de incidir en la formación integral de un sujeto que aprende como lo es un estudiante que se somete a una enseñanza.

Tal educación puede iniciar tempranamente y culminar hacia la mayoría de edad o más. Cuando ésta se destina a un grupo de individuos de edades mayores se dice que es de medio superior, superior o postgrados, en cambio, si es para niños y jóvenes, entonces la educación es básica ya sea jardín de niños, primaria o secundaria, sin embargo cuando es para niños de 0 a 4 años de edad, se está frente a la educación conocida como inicial, por ejemplo, según el diccionario Encarta de Microsoft, en Perú es el “nivel educativo previo al primer grado, para niños de entre tres y cinco años de edad”, es decir, es una oferta educativa dirigida a niños que inician su desarrollo y que tal debe ser idóneamente integral.

¹¹⁸ Biblioteca de Consulta. op. cit.

Gómez Mena, Carolina (2005) reportera en el 5º encuentro mundial sobre instrucción infantil realizado en Michoacán, escribió para la Jornada, que “Invertir en educación inicial es 'invertir en la construcción de la ciudadanía’, pues a través de aquella se estimula el desarrollo físico, social y cognitivo, que comienza a formarse en los primeros meses de vida en los niños, aseguró el Fondo de Naciones Unidas para la Infancia (UNICEF)”,¹¹⁹ de allí la importancia de atender este nivel educativo de manera formal y no solamente a través de servicios asistenciales y educación no formal como ha venido sucediendo en los últimos tiempos en México y otras altitudes y latitudes.

¹¹⁹ Gómez Mena, Carolina. (25 de febrero de 2005). Invertir en educación inicial es hacerlo en una nueva ciudadanía: UNICEF. Michoacán, quinto encuentro mundial sobre instrucción infantil. La Jornada. Recuperado el 6 de marzo de 2006 Apud. En: <http://www.jornada.unam.mx/2005/02/25/046n1soc.php> Recuperado el 6 de marzo de 2006.

2.3.1 Nombre adecuado.

Según Peralta (1998), “las expresiones empleadas en la Región: las de ++educación inicial y parvularia++, serían las más adecuadas para identificar la educación que se produce en función al niño de 0 a 6 años”.¹²⁰

En primera instancia esto de definir acertadamente el nombre de la educación que se le brinda al niño de entre 0 y 6 años de edad pareciera ser algo trivial, algo que carente de importancia, sin embargo, podríamos retomar aquí un ejemplo de lo que es un sustantivo o nombre común y lo que es por su parte un sustantivo o nombre propio.

El sustantivo o nombre común es la palabra usada para designar personas, animales, conceptos o elementos, sean de tipos reales o solo existentes en la mente humana. Tal tipo de sustantivo es útil para poder realizar una primera categorización de acuerdo a las características de cada objeto, ser vivo o cosa que se presenta ante el individuo como parte de su entorno y realidad inmediata.

No obstante no debe pasar desapercibido que si bien el asignar un nombre común a una determinada cosa, ello ciertamente permite una primera diferenciación de entre toda la gamma de objetos, seres vivos y situaciones con las que se tienen contacto, pero también en ocasiones se requiere mayor especificidad para que mediante una segunda categorización o filtro por así decirlo, se pueda tener abstracciones más concretas de lo que se está nombrando.

¹²⁰ Peralta E., M. Victoria y Gaby Fujimoto Gómez. (1998). Cap. II La problemática teórico – conceptual sobre la atención de los niños menores de seis años. p. 17 Apud. En: Atención Integral de la primera infancia en América Latina: Ejes centrales y los desafíos para el siglo XXI. OEA. Santiago de Chile.

De lo antes expuesto surge la necesidad de usar nombres o sustantivos propios adecuados para cada caso. En lo referente a la educación que según Durkheim (1990) es “la acción ejercida por las generaciones adultas sobre aquellas que no han alcanzado todavía el grado de madurez necesario para la vida social”,¹²¹ existen varias o de diferentes tipos de acuerdo al momento y lugar así como al estrato social al que pertenece un individuo.

De acuerdo a la idea precedente, las generaciones jóvenes que son las que aun no están preparadas para la vida social son aquellas que recibirán una educación para tal efecto, pero aquí es necesario recordar que el individuo presenta un desarrollo y crecimiento y que por lo tanto pasa por etapas o periodos y debe suponerse que de acuerdo a la etapa o periodo del mismo, la educación será diferente, así de tal manera, tenemos la educación del jardín de niños, la primaria, la secundaria, la media superior, la superior y la de postgrado.

Pero la duda comienza en cómo nombrar propiamente al tipo de educación que se ejerce antes del jardín de niños o en los primeros años de vida. Peralta (1998) dice que con el término de educación inicial “está indicando el período de inicio de la acción educativa dentro de un concepto de educación permanente o continua; sin embargo, tiene la limitación que no necesariamente indica que es una educación referida sólo a la primera etapa de la vida”.¹²² Esto se debe porque una persona puede estar en una situación de educación inicial al instante en que comienza un proceso de aprendizaje nuevo, sin embargo, aquí en este escrito se piensa que tal momento puede bien referirse adecuadamente con los términos de introducción o inducción ya que la primera indicaría la parte inicial de algo mientras la segunda aunque más incidental da la idea del comienzo de cierta actividad.

¹²¹ Durkheim, Emile. La educación, su naturaleza y su papel. Naturaleza y método de la pedagogía. 1990, p 53. Apud. En: Educación y Sociología. Barcelona, Península.

¹²² Peralta et. al. op. cit. p. 17

Por tal motivo, **educación inicial** es una denominación adecuada, acertada y mucho más aceptada en el caso particular de México, ciertamente se tiene la definición de educación parvularia, entendiendo como párvulo al niño de corta edad y siendo tal vez más idónea que la primera dado que identifica explícitamente al educando al cual se atiende, sin embargo y se reitera que, educación inicial es un término ya generalizado en lo nacional, estatal y regional y que se va consolidando como parte de la cultura e identidad del pueblo mexicano.

2.3.2 Características.

“La educación inicial proporciona educación y asistencia a los niños de 45 días a 5 años 11 meses de edad, hijos de madres trabajadoras. Esta educación se da en los Centros de Desarrollo Infantil¹²³ y en numerosos centros privados de atención infantil inicial o ‘maternal’. La educación inicial no es obligatoria”.¹²⁴

El párrafo antes citado expresa dos de las tres principales características de la educación inicial. Primera, que es una acción ejercida a niños que van de los 45 días de nacido hasta los 5 años 11 meses de edad, esto implica una reducción a la cobertura realizada en la práctica por la educación Preescolar ejercida e impartida en los llamados Jardín de Niños, ésta conforma junto con la primaria y secundaria la Educación Básica del Sistema Educativo Nacional de México.

El Preescolar que hasta hace poco no era obligatorio, atiende actualmente a niños de 4 y 5 años de edad en sus grados de 2do y 3ro, aunque debería atender también a pequeños de 3 años en su primer grado, sin embargo, debido a su infraestructura y personal actual, esto no se ha consolidado.

Por su parte, la Educación Inicial trabaja principalmente de manera asistencial con niños de los 0 a los 4 años, atendiendo con ello la demanda que el Jardín de Niños no contempla, por lo tanto, la oferta educativa en los primeros años de vida (0 a 12) queda como puede apreciarse en la siguiente tabla:

¹²³ CENDI

¹²⁴ Biblioteca de Consulta. op. cit.

EDUCACIÓN	COBERTURA
Inicial	0 a 4 años
Preescolar	3 a 5 años
Primaria	6 a 11 años
Secundaria	12 a 14 años

Con esto, cabría la posibilidad, en atención a que la Educación Inicial es primordialmente de tipo asistencial pero no por esto sin importancia, de incorporarla a la estructura administrativa e infraestructura existente en el Preescolar y fusionarse ambas, fortaleciéndose y manteniendo el nombre de la primera, es decir, como Educación Inicial, refiriéndose con éste a una educación que iniciaría desde el nacimiento hasta los 6 años cumplidos.

Por ende, al incluir la Educación Inicial en el nivel Preescolar, éste dejaría su nominación que según Peralta (1998) disminuye su valor, además, dado que en la normatividad deberían existir en los jardines de niños atención a educandos desde los tres años en el primer grado resultaría conveniente fortalecer la oferta de ambas, la Educación Inicial usando edificios y autoridades educativas ya en función para ir poco a poco adquiriendo mayor relevancia e importancia, en tanto que el Preescolar, teniendo la posibilidad de formar al individuo desde los primeros tres años de vida de manera obligatoria más que asistencial y posterior a ello, de los tres a los seis años, desarrollando facultades, habilidades, aptitudes y destrezas que le permitan una mejor madurez social, cognitiva, afectiva y psicomotriz, necesaria para acceder al nivel Primaria de la Educación Básica.

La segunda característica de la Educación Inicial, por desgracia negativa, es su no obligatoriedad sustentada en el Artículo Tercero de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos en el cual solo se señala como obligatorias los niveles de Preescolar, Primaria y Secundaria del tipo de Educación Básica. Esto se reafirma en la Ley General de Educación y en la Ley de Educación para el Estado de Hidalgo. En la primera, en su artículo 4º dice: "Todos los habitantes del país deben cursar la educación preescolar, la primaria y la secundaria. Es obligación de los mexicanos hacer que sus hijos o pupilos menores de edad

cursen la educación preescolar, la primaria y la secundaria”, como puede notarse, se excluye explícitamente a la Educación Inicial, pero al respecto se establece en el artículo 39º que “en el sistema educativo nacional queda comprendida la educación inicial”, en tanto, en el artículo 40º de la misma Ley General de Educación se dice que ésta tiene como propósito “favorecer el desarrollo físico, cognoscitivo, afectivo y social de los menores de cuatro años de edad” la cual incluye “orientación a padres de familia o tutores para la educación de sus hijos o pupilos”. Por su parte en el Estado de Hidalgo, en la Ley de Educación se señala en el artículo 3º que el Estado “está obligado a prestar todos los servicios educativos para que toda su población pueda cursar la educación Preescolar, Primaria y Secundaria, estos servicios se prestarán en el marco del federalismo y la concurrencia previstos en la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos”, es decir, de manera obligatoria. Así mismo en el artículo 50º se puntualiza que “La Educación Inicial, está dirigida a la población infantil menor de tres años de edad y puede ofrecerse a través de Instituciones Públicas o Privadas; tendrá como propósito favorecer la estimulación temprana, el desarrollo cognitivo, afectivo, social y psicomotriz de los educandos” y se añade en la fracción IV “Esta educación se impartirá en las modalidades de atención que permitan cubrir la demanda del servicio, en especial, recibirán apoyo los grupos sociales menos protegidos de la clase trabajadora. Dicha educación, no será antecedente obligatorio para ingresar a Preescolar”. Y habría que subrayar y reiterar esto: *Dicha Educación, no será antecedente obligatorio para ingresar a Preescolar.*

Pretender dar obligatoriedad a la Educación Inicial como se hizo con el Preescolar, no sería sencillo y tal vez tampoco conveniente, según Durkheim (1990), “el niño, dicese, pertenece ante todo a sus padres: es, pues a ellos a quienes corresponde dirigir, según criterio propio, su desarrollo intelectual y moral. Se concibe entonces la educación como un ente esencialmente privado y doméstico”.¹²⁵ De hecho así es concebido y señalado en el ya citado artículo 40º de la Ley General de Educación que como se recuerda dice que ésta tiene como

¹²⁵ Durkheim. *op. cit.* p. 61

propósito “favorecer el desarrollo físico, cognoscitivo, afectivo y social de los menores de cuatro años de edad” la cual incluye “orientación a padres de familia o tutores para la educación de sus hijos o pupilos”. Repitiendo, *incluye orientación, y no es requisito previo para el ingreso a Preescolar.*

Pero, qué ocurriría si las familias (padres o tutores) no quieren o no pueden con tal obligación y responsabilidad de educar al menor, es obvio que alguien debe enseñar a las generaciones jóvenes y es por ello que el Estado amplía su intervención pero solo como auxilio y de manera asistencial.

En tal sentido, aquí se estaría en un enfrentamiento de dos instituciones que deben ser complementarias, por una parte la Escuela que recibe de la propia sociedad “la misión de educar e instruir a los alumnos a fin y efecto de que se integran lo más plenamente posible como seres individuales”¹²⁶ y por otra la familia con “una función psicosocial de proteger sus miembros y una función social de transmitir y favorecer la adaptación a la cultura existente”.¹²⁷

De acuerdo con lo anterior se puede observar que cada institución, tanto la escolar como la familiar tienen funciones bien definidas y específicas, las dos deben observarse como complemento, sin embargo, hay resistencia por otorgar importancia a la contraparte, es decir, en ocasiones, la familia no está convencida de poner en manos de la escuela la educación de sus hijos a pesar de ser la misma sociedad la que determina que son las instituciones educativas las adecuadas para la socialización del educando y las escuelas por su parte no involucran a las familias al quehacer educativo, hay una especie de divorcio cuando debería ser un matrimonio feliz, afortunadamente desde el empirismo propio que como docente ha adquirido el autor del presente escrito,¹²⁸ esto poco a poco se va logrando. La familia y la escuela se están vinculando cada vez más

¹²⁶ Bassedas, Eulalia. “Diagnóstico Psicopedagógico”; 1991: p. 60. Apud. En: Intervención Educativa y Diagnóstico Psicopedagógico. Buenos Aires: Paídos.

¹²⁷ Loc. cit.

¹²⁸ Aunque en el nivel primaria de educación básica.

para mejorar la calidad educativa aunque sea por cumplir en proyectos como los de escuelas de calidad.

La pregunta que surge a continuación es, a qué edad es conveniente que los padres envíen a sus hijos a los centros escolares, cabe hacer mención que por varias décadas atrás ya era parte de la cultura del pueblo mexicano mandar a los niños a la escuela primaria hasta los seis años, rompiendo con ello el vínculo familiar y comenzando su etapa educativa, además como esto era obligatorio, no había pero que se impusiera, no obstante en la educación previa a este nivel primaria de educación básica, la cosa era más complicada dado que había renuencia a desprenderse de los hijos aunque en ocasiones fue necesario por las actividades de los cónyuges y ver en la escuela una alternativa de cuidado y asistencia.

Ver la Educación Inicial o antaño el Preescolar como espacio de cuidado del niño menor de tres a seis años, es menospreciar su potencialidad y con ello la tercera característica de la primera, “favorecer aprendizajes significativos, que aporten a su desarrollo integral, dentro de una concepción del niño como persona en continuo perfeccionamiento humano”.¹²⁹

La familia y su saber empírico a través de un ambiente educativo, sana y armónica convivencia, es fundamental en el desarrollo del menor de 0 a 4 años de edad, aunado a ello, la formación integral que se pretende con la Educación Inicial con carácter compensatorio y su saber profesional, son complementos que deberían de estar siempre presentes de manera obligatoria y no como alternativa de la segunda con respecto a las necesidades de la primera.

Sin embargo es común que las madres acudan, soliciten y demanden el servicio de la Educación Inicial cuando piensan que no están ofreciendo a sus hijos el cuidado, atención y educación pertinentes y adecuados. No obstante, tal

¹²⁹ Peralta, *op. cit.* p. 17

oferta, debería ser general y obligatoria además de requisito para el ingreso al Preescolar, en inmuebles ex profesos para ello con programas y proyectos acordes a cada situación y necesidades específicas, desarrollados e implementados por personal profesional.

En tal sentido, la Universidad Pedagógica Nacional – Hidalgo en su línea específica de Educación Inicial de la Licenciatura en Intervención Educativa,

pretende promover en los futuros profesionales de este campo, procesos abiertos, dinámicos y permanentes donde alcancen espacios de reflexión y teorización sobre la práctica educativa y desarrollen competencias profesionales que les permitan potenciar el desarrollo integral de manera preferencial en los niños de 0 a 4 años de edad de manera directa y con calidad, así como promover programas de fortalecimiento de ambientes familiares y comunitarios que contribuyan a mejorar las interacciones de los niños con los agentes educativos.

2.3.3 Constitución Política y la Educación Inicial.

La Constitución Política de México y la Ley General de Educación son los principales documentos legales que regulan el Sistema Educativo Mexicano. El artículo 3º de la Constitución estipula que todo individuo tiene derecho a recibir educación y que la Federación, los Estados y los Municipios la impartirán en los niveles de Preescolar, Primaria y Secundaria. Asimismo establece que estas son obligatorias y que el Estado promoverá y atenderá todas las diferentes modalidades educativas incluyendo la educación superior, apoyará la investigación científica y tecnológica, y alentará el fortalecimiento y difusión de la cultura de México. .

Puede observarse, a pesar de que siendo la Constitución el principal documento legal que en materia política¹³⁰ se tiene en nuestro país, ésta no contempla la Educación Inicial como obligatoria dentro del tipo de educación básica, no obstante y afortunadamente el Jardín de Niños en lo que concierne a sus dos últimos años de permanencia del educando de 4 a 6 años ya tiene obligatoriedad.

Lo anterior genera una consecuencia significativa al momento de darle un sentido a la Educación Inicial y ello es así dado que, lo que se haga en pro de la niñez de los 0 a los 4 años se hace en una especie de vacío de buena voluntad. Un vacío porque no tiene obligatoriedad, solo es asistencial y no hay política explícita aunque existen acciones en la realidad y someramente se expresa implícitamente en el Plan Nacional de Desarrollo 2007 – 2012,¹³¹ que se deben:

¹³⁰ “Directrices generales de acción gubernamental que guían las acciones de corto plazo en situaciones específicas”. Biblioteca de Consulta. *op. cit.*

¹³¹ Estrategia 10.1 del Objetivo 10 del Eje 3. En el Plan Nacional de Desarrollo 2007 - 2012

“Modernizar y ampliar la infraestructura educativa, dirigiendo las acciones compensatorias a las regiones de mayor pobreza y marginación”.¹³²

Por ello resulta importante darle una directriz a las acciones que se llevan a cabo en la práctica real para proporcionarles un sentido a través de un marco político, luego entonces, diputados y senadores, estatales y federales deberán anexar en sus agendas de trabajo el modificar y mejorar nuevamente el Tercero Constitucional para darle obligatoriedad a la Educación Inicial tal como se hizo hace casi ya diez años con el Preescolar y la Secundaria.

¹³² Plan Nacional de Desarrollo 2007 – 2012. p. 186

2.3.4 Artículos de la Ley General de Educación relacionados con la Educación Inicial.

Hasta antes del 10 de mayo de 2004 la principal legislación reguladora de la Educación era la Ley General de Educación publicada en 1993 y reformada en 2008. De ésta, los principales artículos referidos a la Educación Inicial son el 39º y el 40º, sin embargo hay otros cuatro artículos relacionados al respecto:

Artículo 13

Corresponden de manera exclusiva a las autoridades educativas locales, en sus respectivas competencias, las atribuciones siguientes:

I.- Prestar los servicios de **educación inicial**, básica incluyendo la indígena, especial, así como la normal y demás para la formación de maestros.

Artículo 16

Las atribuciones relativas a la **educación inicial**, básica -incluyendo la indígena- y especial que los Artículos 11, 13, 14 y demás señalan para las autoridades educativas locales en sus respectivas competencias corresponderán, en el Distrito Federal al gobierno de dicho Distrito y a las entidades que, en su caso, establezca. En el ejercicio de estas atribuciones no será aplicable el Artículo 18.

Artículo 37

La educación de tipo básico está compuesta por el nivel preescolar, el de primaria y el de secundaria. La educación preescolar no constituía requisito previo a la primaria pero a partir del ciclo escolar 2005 – 2006 ésta ya es así.

El tipo medio-superior comprende el nivel de bachillerato, los demás niveles equivalentes a éste, así como la educación profesional que no requiere bachillerato o sus equivalentes.

El tipo superior es el que se imparte después del bachillerato o de sus equivalentes. Está compuesto por la licenciatura, la especialidad, la maestría y el doctorado, así como por opciones terminales previas a la conclusión de la licenciatura.

Comprende la educación normal en todos sus niveles y especialidades.

Artículo 38

La educación básica, en sus tres niveles, tendrá las adaptaciones requeridas para responder a las características lingüísticas y culturales de cada uno de los diversos grupos indígenas del país, así como de la población rural dispersa y grupos migratorios.

Sin olvidar y reiterando los artículos ya citados.

Artículo 39

En el sistema educativo nacional queda comprendida la **educación inicial**, la educación especial y la educación para adultos.

De acuerdo con las necesidades educativas específicas de la población, también podrá impartirse educación con programas o contenidos particulares para atender dichas necesidades.

Artículo 40

La educación inicial tiene como propósito favorecer el desarrollo físico, cognoscitivo, afectivo y social de los menores.

De los 85 artículos con que cuenta la Ley General de Educación, solamente el 7.05% mencionan o hacen referencia a la educación inicial, de estos solo el artículo 39 hace la aclaración de que la educación inicial quedará comprendida en el sistema educativo nacional, el problema o la cuestión se traduce a dónde o en que parte, toda vez que también en ésta ley en su artículo 37 avala o dice lo mismo que el tercero constitucional, es decir, que la educación de tipo básico solo

está integrada por tres niveles, el Preescolar, la Primaria y la Secundaria y nada establece de la Educación Inicial.

Aquí, de los males el menor, ya que se reconoce la existencia de una educación denominada como inicial y que podrá no estar tipificada ni tendrá un nivel reconocido pero que sin embargo está presente y está en operación en algunos puntos del gran océano que representa el Sistema Educativo Mexicano. No obstante, el problema sigue siendo entonces el mismo, la Educación Inicial sigue estando en el aire y sin que nadie levante la mano para recogerla, ponerla en el lugar que merece y otorgarle el valor que por sí misma tiene, pero que con acciones realizadas como ofertar una línea específica en una Licenciatura en Intervención Educativa como lo hace la UPN – Hidalgo, ya es andar un sendero que lleve a una valoración y relevancia que debe dársele por el aporte al desarrollo que promueve en los infantes.

2.3.5 Declaración de Panamá.

Como consecuencia de las Políticas Educativas Mundiales sugeridas en la Conferencia de Tailandia del 5 al 9 de Marzo de 1990 “Educación para Todos. Satisfacción de las Necesidades Básicas de Aprendizaje”, el Ministerio de Educación del Gobierno de Panamá así como la Organización de Estados Iberoamericanos para la Educación, la Ciencia y la Cultura, convocaron a los ministros de educación de países iberoamericanos para celebrar la X Conferencia Iberoamericana de Educación, con el propósito de analizar y debatir los problemas de la Educación Inicial en el siglo XXI.

Como resultado de esta conferencia, emanó un documento conocido como la Declaración de Panamá en el que sus principales puntos establecen:

1. La necesidad de reforzar la Educación Inicial para favorecer un mejor desempeño de los niños en grados posteriores y como factor de compensación de desigualdades.
2. Para lograr una educación de calidad para todos se requiere impulsar la educación de la primera infancia.
3. Que la educación es un proceso social ininterrumpido que comienza desde el momento de la concepción y se extiende a lo largo de toda la vida y, dentro de ella, la Educación Inicial (desde el nacimiento y hasta la educación primaria o básica, según las distintas acepciones en los países)

es una etapa en sí misma, en la cual se sientan las bases para la formación de la personalidad, el aprendizaje, el desarrollo afectivo, la capacidad de diálogo y tolerancia en las relaciones interpersonales, así como el entendimiento entre pueblos y culturas.

4. Que los niños y niñas son sujetos de derecho y requieren de una educación integral de calidad, nutrición y salud que aseguren su supervivencia, crecimiento y el pleno desarrollo de sus potencialidades físicas, mentales y emocionales, a través del acceso a los bienes socioculturales, ampliando así el desarrollo de las capacidades relativas a la expresión, comunicación, interacción social, ética y estética, con vistas a iniciar su formación para una ciudadanía activa.

5. Que el Estado tiene responsabilidades indelegables, complementando la función educativa de las familias y que las autoridades educativas tienen la obligación de diseñar y promover políticas orientadas al fortalecimiento de este nivel, así como velar por su cumplimiento.

6. Que la Educación Inicial es uno de los factores estratégicos para garantizar la equidad, disminuir los efectos de la pobreza y promover la justicia en pos de la consolidación de la democracia, la convivencia social, así como en el apoyo al desarrollo económico y a la competitividad de nuestros países.

7. Que una Educación Inicial de calidad contribuye a disminuir los índices de repitencia, deserción y sobreedad en los siguientes niveles, constituyendo así una inversión de alta rentabilidad social que impacta en la eficacia y eficiencia interna de los sistemas educativos.

8. Que, para asegurar la calidad del nivel inicial, son necesarias políticas públicas, amplias e integrales, que involucren a todos los sectores y actores sociales, así como una articulación armoniosa y corresponsable entre las familias, las comunidades locales, las organizaciones sociales y las instituciones educativas.

9. Que la extensión del sistema educativo para todos los niños y las niñas, en una etapa previa a la educación obligatoria, conlleva esfuerzos muy importantes de nuestros pueblos, sobre todo en aquellos casos que, además, tienen que superar dificultades tales como la deuda externa.

10. Que a pesar de los esfuerzos sostenidos de los Estados de la región para la puesta en marcha de reformas educativas, aún persisten brechas significativas entre nuestros países y entre la mayoría de los mismos respecto de los países industrializados, en términos de cobertura y calidad, particularmente en Educación Inicial.

11. Que es necesario expresar el reconocimiento a los docentes y personal de apoyo que llevan adelante la educación inicial cotidianamente en nuestros países.

12. Destacamos el papel que deben desempeñar las autoridades educativas en la definición de políticas públicas intersectoriales para la niñez, así como en el desarrollo de acciones para su cumplimiento, con la colaboración de la sociedad civil.

13. Promoveremos y fortaleceremos políticas públicas que conduzcan eficazmente a la ampliación de la cobertura y mejoramiento de calidad con equidad según sea apropiado para los tramos de edad correspondientes.

14. Realizaremos esfuerzos para que la asignación de recursos económicos y financieros previstos en los presupuestos nacionales, y los provenientes de la cooperación internacional, expresen la importancia de la Educación Inicial en el marco de las políticas de infancia como un indicador de la voluntad de los Estados hacia este nivel, a través de la redistribución de actuales recursos presupuestarios provenientes, entre otros, de ahorros en gastos militares.

15. Valoramos a la familia en su papel como institución educativa primordial e insustituible y asumimos el compromiso de promover acciones que

tiendan a su fortalecimiento y a la formación de los padres y madres como agentes educadores responsables.

16. Propiciaremos instancias de formación y actualización de personal docente y de apoyo para la educación inicial, a través de modalidades presenciales y no presenciales, utilizando los medios de comunicación al alcance y las redes académicas, sociales, institucionales, tecnológicas, culturales, de intercambio y cooperación iberoamericanas.

17. Procuraremos instancias de reflexión y diálogo con los responsables de los medios de comunicación, especialmente la televisión, a efectos de obtener su cooperación en los planes y metas de la Educación Inicial.

18. Prestaremos especial atención a los niños y las niñas de sectores vulnerables urbanos y rurales, particularmente aquellos que están en condiciones sociales más adversas, niños de y en la calle, hijos de trabajadores migrantes y madres adolescentes o solteras, con políticas integrales, intersectoriales y focalizadas.

20. Avanzaremos hacia la institucionalización de políticas y programas sostenibles de Educación Inicial de calidad.

21. Fomentaremos programas específicos de atención a las niñas y niños con necesidades educativas especiales en el nivel inicial, procurando mediante las adecuaciones correspondientes, su integración plena al sistema educativo.

22. Instamos a la Organización de Estados Iberoamericanos a que incorpore en su programación acciones orientadas a la promoción de la educación inicial, a través de modalidades de cooperación horizontal, y coordine con otros organismos internacionales y subregionales actividades tendientes al desarrollo del nivel inicial, tales como el diseño y desarrollo de programas focalizados, diseño y desarrollo curricular, investigaciones y estudios, diseños de materiales educativos, intercambios de experiencias.¹³³

México no escapa de esta tendencia Iberoamericana y mundial, por ende, debe tomarse más en cuenta a la Educación Inicial como punto de partida para favorecer el desarrollo integral de los niños para estar a la par de países desarrollados, intentando superar las diferencias educativas desde la incidencia educativa temprana e inicial.

¹³³ En: http://www.crefal.edu.mx/biblioteca_digital/CEDEAL/cumbres_mundiales/cei/oei10.htm

2.3.6 Ley Estatal de Educación.

En abril del 2004, fue promulgada la Ley de Educación para el Estado de Hidalgo durante la LVIII Legislatura del H. Congreso del Estado, la cual es de observancia general y considera que:

La educación es fundamental para adquirir y acrecentar la cultura. Es una constante que contribuye al desarrollo del individuo, así como a la transformación de la sociedad. Es a través de ella que se forman ciudadanos con sentido de solidaridad y conciencia nacionalista. Es una herramienta para el desarrollo de los pueblos.¹³⁴

Es de interés reconocer que la educación es un medio y una herramienta la cual entre más prontamente sea utilizada dará mejores resultados y podrá colocar a los individuos que de ésta participen, en mejores condiciones de alcanzar una vida de satisfacciones y con calidad.

No obstante la importancia que se le otorga a la Educación Inicial en el ámbito Internacional, Hidalgo como en toda la república mexicana aún no asume un compromiso mayor ante la necesidad¹³⁵ por incorporar esta etapa educativa a los tres niveles existentes en la educación básica,¹³⁶ ello no significa que no se le contemple, se le considera pero no como requisito obligatorio y solamente con carácter asistencial.

En el Capítulo II sobre los tipos, niveles y modalidades de la educación en el ya referido artículo 49º, se establece como parte de la educación básica pero con

¹³⁴ Ley de Educación para el Estado de Hidalgo, 2004: p. 5

¹³⁵ Según el autor del presente trabajo.

¹³⁶ Como ya se mencionó, Preescolar, Primaria y Secundaria.

carácter complementario y asistencial. Así mismo, en el también indicado Artículo 50º, se explica que en:

La educación Inicial está la población infantil menor de tres años de edad y puede ofrecerse a través de Instituciones Públicas o Privadas; tendrá como propósito favorecer la estimulación temprana, el desarrollo cognitivo, afectivo, social y psicomotriz de los educandos”, a su vez especifica en su fracción cuarta que, “esta educación se impartirá en las modalidades de atención que permitan cubrir la demanda del servicio, en especial, recibirán apoyo los grupos sociales menos protegidos de la clase trabajadora. Dicha educación, no será antecedente obligatorio para ingresar a Preescolar”.¹³⁷

Lo más importante de lo expuesto, es el establecimiento de la edad correspondiente a la Educación Inicial, dejando para el Preescolar el rango de 4 a 6 años, iniciando así con ello la denominada educación de tipo básica y obligatoria.¹³⁸ Es importante reiterar y enfatizar el propósito que se pretende con la Educación Inicial y sobre todo que va dirigida a grupos vulnerables o que no tienen la posibilidad de brindar atención a los menores debido a las condiciones actuales, por ejemplo, de que la mujer y madre deba incorporarse a la vida productiva para el sostén económico familiar. También es conveniente no olvidar que la Educación Inicial no es requisito para que los niños se ingresen al Preescolar,¹³⁹ ello porque habrá madres de familia que puedan dar atención, cuidados y asistencia a sus hijos desde la comodidad del hogar asistiendo en ocasiones a Instituciones de Salud y habrá otras quienes tengan necesidad de acudir a un centro de Educación Inicial y requerir sus servicios.

¹³⁷ Ley de Educación para el Estado de Hidalgo, 2004: p. 31

¹³⁸ Ésta consta de 10 años, que en realidad es de 11 toda vez que se contemplan 2 de Preescolar (pero deberían ser 3), 6 de Primaria y 3 de Secundaria.

¹³⁹ Aunque debería de serlo.

2.3.7 Fundamentación de la Educación Inicial.

Además de la citada Declaración de Panamá en el 2000, otros documentos anteriores han dejado constancia de la importancia de la Educación Inicial, tal es el caso de la Reunión Ordinaria del Consejo Interamericano para la Educación, la Ciencia y la Cultura de la OEA en abril de 1991 en la que se determinó que el desarrollo infantil y la atención a la infancia son bases y cimiento de una educación básica de calidad.

De tal reunión surge la relevancia que se le ha venido otorgando a la Educación Inicial no solo en México sino de toda América Latina. Según Peralta (1998),

La atención integral al niño menor de seis años a través de experiencias formales y no formales de educación inicial y preescolar se convierte en el motor de las acciones para promover políticas que tiendan a ampliar la cobertura y mejorar la calidad en el servicio de la Educación Inicial.¹⁴⁰

En México se ha asumido el compromiso para con la Educación Inicial, muestra de ello es el XIV Congreso Internacional de Educación Preescolar e Inicial organizado por la Universidad de Colima, a través de la Estancia Infantil junto con la Secretaría de Educación Estatal y la editorial EDIBA en donde se reunieron docentes y especialistas de Latinoamérica y Europa para discutir temáticas al respecto.

¹⁴⁰ Peralta. *op. cit.* p. 75

2.3.8 Finalidad de la Educación Inicial.

“Carta a los Padres:

Esta guía es tuya, fue elaborada para ti, madre y padre de los pequeños grandes hombres y mujeres del mañana; que están comprometidos en ser los primeros educadores de sus hijos y sus hijas, ustedes que quieren ser cada día “más madre” y “más padre”.

La Guía que hoy tienen en tus manos, te orienta para que apoyes a tu hijo y a tu hija, e impulses su desarrollo.

El interés que tienes por conocer a tu hijo se atiende a través de la observación, la reflexión y el intercambio de experiencias con otras madres y padres, que son diferentes maneras de compartir y aprender a vivir el hoy de tus hijos, de cómo dar y recibir afecto, de qué hacer y cómo hacerlo desde el principio, porque los cuatro primeros años hacen la vida del niño”.

En el documento de trabajo, también puede leerse un eslogan que CONAFE¹⁴¹ tiene para promocionar la educación inicial:

“Los primeros cuatro años el mejor momento para comenzar”

La carta anterior sacada de la Guía de Padres del Consejo Nacional de Fomento Educativo así como el eslogan, nos permite reconocer la finalidad de la Educación Inicial en su carácter de compensatoria y esto es, el compromiso de los padres de familia para que junto con los profesionales de la educación logren e impulsen el desarrollo de sus hijos para que estos en un lapso no lejano en su tiempo de vida puedan incorporarse a la sociedad sin mayores complicaciones.

¹⁴¹ Consejo Nacional de Fomento Educativo.

2.3.9 Objetivo de la Educación Inicial.

La familia es y seguirá siendo responsable de la educación de los niños y más aún si estos tienen menos de seis años, sin embargo y como ya se ha citado, en ocasiones los padres no pueden por diversos motivos cumplir con tal responsabilidad y es por ello que el Estado alza la mano y toma el relevo, siendo su principal objetivo el de “favorecer el desarrollo físico, cognoscitivo, afectivo y social de los menores”.¹⁴²

Tal desarrollo en sus cuatro aspectos solo será posible con el apoyo de la familia. Separar al niño de su entorno familiar trae complicaciones. Somos parte del reino animal y todas las crías requieren el cuidado de sus madres hasta que consideran que es tiempo de que sus hijos se enfrenten al mundo, sin embargo el ser humano es de todos los animales el que nace con mayores carencias y por tanto requiere por más tiempo la protección de la familia, entonces de allí la importancia de educar a la familia para que ésta sea quien le de mejores cuidados y atenciones al infante.

Este desarrollo integral debe darse como lo cita Peralta “dentro de una concepción del niño como persona en continuo perfeccionamiento humano,”¹⁴³ aquí es bueno recordar que la niñez es una etapa de desarrollo humano antes de llegar a la fase adulta pero que, sin lugar a dudas, es de las más importantes toda vez que para que una persona pueda llegar al final del recorrido en mejores condiciones, es necesario que haya recibido cuidados adecuados y que sus procesos de crecimiento, desarrollo y aprendizaje hayan sido adecuadamente propiciados y apoyados.

¹⁴² Artículo 40º, Ley General de Educación.

¹⁴³ Peralta. *op. cit.* p.17

2.3.10 Finalidades y objetivos de la Educación Inicial relacionados con la Informática.

J. Rivero (2005), indica siete prioridades que debe cumplir la Educación temprana o Inicial para hacer frente a las exigencias del tercer milenio, entre estas, la quinta tiene relación si no con la RV Inmersiva, si con la informática ya que establece que debe haber una “aproximación a las nuevas tecnologías con predominio en criterios pedagógicos”,¹⁴⁴ sin olvidarse que el uso de ésta, ni es una panacea solucionadora de problemas educativos de cualquier tipo y nivel y tampoco puede ser merecedora de condenas por el uso tecnocrático con exclusión del elemento humano cultural y contextual.

A su vez, Gastón Mialaret (2005)¹⁴⁵, propone que un nuevo centro de educación infantil debe “promover la familiarización con un segundo idioma, y el uso de las sencillas tareas informáticas”, es decir, “poner la tecnología al servicio de la educación, y preparar a los niños para hacer uso de la tecnología que caracteriza a la nueva sociedad”.¹⁴⁶

Ciertamente no es lo mismo poner la informática al uso del educando que a través de ésta se pretenda favorecer el desarrollo cognitivo, es decir, no es lo mismo que el individuo inscrito en la Educación Inicial use la computadora con una RV no Inmersiva a que sea sujeto y objeto de la aplicación de una RV Inmersiva a través de la percepción multisensorial.

¹⁴⁴ En: http://www.waece.org/web_nuevo_concepto/textos/3.pdf

¹⁴⁵ En un informe realizado para la UNESCO

¹⁴⁶ En: http://www.waece.org/web_nuevo_concepto/7.pdf+&hl=es

2.4 ¿Utopía o Realidad?

Tomás Moro (1516),¹⁴⁷ creó una nueva palabra en su obra en latín titulada “*De óptimo reipublicae statu de que nova insula Utopia*”, tal vocablo es “*utopía*” y significa “lugar que no existe”.¹⁴⁸

Tras lo expuesto a lo largo del Capítulo 2 “¿Utopía o realidad?”, con referencia a cada una de las tres vertientes conceptuales,¹⁴⁹ quedaría en el aire la respuesta a la interrogante planteada en el apartado 1.2 “Pregunta Generadora”¹⁵⁰ del primer Capítulo y la difícil pero interesante tarea de expresar una postura en la presente Tesina, derivada de su correspondiente análisis y reflexión; y de tal forma, concluir si la tesis planteada en un inicio,¹⁵¹ es solamente “Un sueño, una ilusión” o por el contrario, pasa de ser una utopía a una realidad.

¹⁴⁷ Político y pensador inglés.

¹⁴⁸ En: Biblioteca de Consulta. op. cit.

¹⁴⁹ A) La RV, B) Los estadios de Reacciones Circulares Terciarias y Representación Mental del periodo Sensoriomotor, y C) La Educación Inicial.

¹⁵⁰ ¿Puede la realidad virtual inmersiva aplicada en el contexto de Educación Inicial, favorecer el desarrollo cognitivo en las subetapas de reacciones circulares terciarias y representación mental del periodo sensoriomotor propuesto por Piaget?

¹⁵¹ El uso de la Realidad Virtual Inmersiva puede favorecer el desarrollo de la etapa de Reacciones Circulares y la etapa de Representación Mental del periodo Sensoriomotor establecido por Jean Piaget, en su estadía en la Educación Inicial.

CAPÍTULO 3
RESULTADOS
Y CONCLUSIONES

3.1 Presentación de Resultados.

El proceso de informarse es en sí mismo una situación de aprendizaje significativo, aprender significativamente es poder atribuir significado al objeto de aprendizaje.

De tal forma, de las tres vertientes versadas a lo largo del presente documento de Tesina profesional se puede citar lo siguiente:

l) La aplicación de la RV Inmersiva para favorecer el período Sensoriomotor en la Educación Inicial, es posible tecnológicamente hablando, sin embargo, es costosa. Tanto el ordenador, los interfaces, y el software, son componentes que si bien es cierto han ido reduciendo sus precios en virtud de la mayor demanda en el mercado, también lo es que el equipo indispensable para generar RVI es todavía elevado e inaccesible para gran parte de la población, además, ya que se trata de un equipo especializado, no de uso común, su adquisición es por demás complicada. Los docentes a su vez, que serían de Educación Inicial, no tienen elementos indispensables para llevarla a cabo, esto es, carecen de saberes, habilidades y destrezas en el uso del equipo informático, tanto en el aspecto de paquetería como en el uso de aparatos, baste como ejemplo lo que se viene

sucedendo en una escuela primaria de nivel básico de la comunidad de San Marcos, en Tula de Allende. En dicho Centro de Trabajo, en el cual labora el responsable de este escrito, se han equipado recientemente siete aulas con el equipo conocido como Enciclomedia, por lo que por correspondencia biunívoca, hay el mismo número de docentes utilizando y operando tales equipos, no obstante, no todos lo trabajan con la misma eficiencia ni eficacia, es decir, 3 docentes sí emplean bien dicho recurso didáctico, en tanto que los otros 4 tienen más dificultad. Por tanto, si se emplea el principio de medianía de igual forma que el escritor ruso de temas científicos, Isaac Asimov (1980), en su libro “Civilizaciones Extraterrestres”, puede decirse entonces, que en cada institución educativa que cuente con algún equipo tecnológico, la mitad de su personal podrá operarlo sin problema alguno mientras que la otra mitad tendría dificultades al respecto. Aunado a la dificultad de operación por desconocimiento, carencia de habilidades y destrezas informáticas o por temor a las herramientas neotecnológicas, también es indispensable un cambio del actual paradigma educativo, en el que las nuevas tecnologías influyan tanto en el currículo oficial como en el llamado currículo oculto y que por ende afecten en la forma de planear y de actuar por parte del docente.

II) Con respecto a la vertiente sobre la Educación Inicial, se puede decir que ésta es la mejor instancia educativa para favorecer el desarrollo físico, cognoscitivo, afectivo y social de los menores de cero a cuatro años de edad. En este tipo de educación así como se hace en otros niveles educativos, deben incorporarse las nuevas tecnologías sin excluir el elemento humano. No debe perderse de vista que la informática es y siempre seguirá siendo un recurso más al alcance del docente para lograr las metas, objetivos y finalidades de la educación, pero el docente, será siempre conductor, guía y/o asesor del proceso educativo, ya que éste es el principal responsable de observar los mecanismos de metacognición empleados por los alumnos para aprender a aprender y develar aquellas fallas u obstáculos que el propio estudiante aún no es capaz de descubrir por su presumible falta de análisis y reflexión.

III) Para finalizar, con atención al período Sensoriomotor establecido y estudiado por Jean Piaget, debe citarse que es básico en el desarrollo ulterior del individuo, de allí la importancia de estimularlo y favorecerlo a través de medios significativos, en este caso, a través del uso de la informática y en especial de la RVI. Posiblemente esto parecería fuera de alcance, no obstante, hace década y media aproximadamente, en una telenovela dirigida al público infantil, denominada “Carrusel”, una profesora a cargo de un grupo escolar de primer grado apoyaba sus actividades en las sesiones de clase con un pizarrón electrónico, lo que ahora sería el utilizado por Enciclomedia, viéndose esto como una utopía, sin embargo, ésta, siempre adelante de nosotros, tarde o temprano la pisaremos.

3.2 Análisis de Resultados.

A través de la tesina cuyo propósito es sustentar la tesis planteada en un inicio, se ponen en juego los esquemas propios del sujeto quien realiza el documento final.

Tales esquemas, como es sabido, no se limitan a asimilar la información, sino que están en un proceso constante de modificación, estableciendo relaciones y modificaciones nuevas.

La reflexión resulta imprescindible en todo este vaivén de búsqueda, selección y uso de la información, dado que se considera y reconsidera en todo momento lo que se investiga.

Lo anterior es la base que permite decir y afirmar que si bien es cierto, el uso de la RV Inmersiva es por demás interesante como alternativa educativa que responde a las exigencias de incorporar las nuevas tecnologías y ponerlas a disposición de la educación, también es irrefutable que su uso es por demás oneroso, además, por lo pequeño del infante de uno a dos años de edad, así como su desarrollo apenas incipiente, resulta complicado y de difícil aplicación.

Aquí vale la pena citar un testimonio, el autor del presente escrito, éste se estrenó como padre de una niña en el 2005 quien contaba con un año dos meses de edad al término de la carrera y que al observarle tal como Piaget observó a sus hijos para construir su teoría, puede decir, que efectivamente, la RVI sería una alternativa para propiciar y favorecer un mejor desarrollo del menor, no obstante, el pensar que la hija o cualquier infante, debe someterse a tal tipo de experiencia informática, hace cuestionarse no una, ni dos, sino reiteradamente, acerca de la conveniencia de exponer a un pequeño a un entorno virtual inmersivo.

Es por ello que, la tesis *podría* ser afirmativa o no, observando la palabra “*podría*” en negrita y cursiva porque aún al término de la presente tesina, se puede sostener que es adecuada si se considera un desarrollo ideal en un niño de uno a dos años de edad, y que someterlo a un mundo generado por ordenador en el que pueda manipular objetos con características específicas resaltadas significaría un apoyo más en su crecimiento en todos los aspectos, sin embargo, si por el contrario, el infante, va lento en su desarrollo, cabría la posibilidad de no colocarlo en una situación simulada y esperar que el tiempo permita una mayor madurez y en su debido y justo instante, emplear la RVI para consolidar éste.

Dado lo anterior, y tras de un análisis, crítico, reflexivo, sostenido durante el desarrollo del presente documento, la postura, como futuro Licenciado en Intervención Educativa, es que la tesis es factible y viable, teniendo presente que esta alternativa deberá ser explícitamente solicitada por un demandante tras de un sistemático y exhaustivo diagnóstico para así efectuar en el infante una Intervención mediante el uso de la Realidad Virtual Inmersiva.

3.3 Conclusiones.

“Todo lo que fue o es, comenzó por un sueño” Lavagirl

No puede negarse que la RV Inmersiva a través de Instalaciones como lo son la CAVE o el Cibersphere, ofrecen una alternativa innovadora que pronto nos alcanzará para el desarrollo cognitivo de los niños y que no obstante ser un tanto complicada para emplearla en los primeros años de vida, sí puede favorecer en cualquier edad, sin salir de la infancia, el desarrollo del menor, recurriendo al proceso de construcción que se presenta en el período Sensoriomotor, es decir, recuperando y enfatizando *el ritmo, la regulación y la reversibilidad*, que son elementos que se mantendrán a lo largo de la vida y que sustentan la manera de aprender cosas nuevas en cada situación significativa.

Dicho o expresado en otros términos, el proceso por el cual se aprende es cíclico, es decir, se repite constantemente y en tal sentido no sería difícil de aceptar que aplicar la RV Inmersiva a un niño que haya pasado de dos años podría ser igual o de mayor beneficio que un niño de 12 a 24 meses de edad.

También podría darse el caso de que la idea de someter a un menor a una RV Inmersiva se justifique más si éste presenta algún tipo de discapacidad no importando tanto su edad, por ejemplo, si el infante no tiene la sensibilidad adecuada, no ve bien, no escucha como debería, entonces lo antes expuesto puede significarse como un parte aguas y un puente entre lo natural y lo cibernético con relación al enfoque de la Inclusión Educativa de niños con Necesidades Educativas Especiales.

3.4 Recomendaciones.

“La verdad es que el futuro no es una gran ocasión que llega con mucha conmoción y fiesta. Ya está aquí, en partes y pedazos, armándose él mismo a un paso increíblemente rápido”. FRANK OGDEN

Sociedad, Educación, educadores y pequeños, aún no están preparados para recibir y usar a la RV Inmersiva como alternativa y medio para favorecer el período Sensoriomotor en el contexto de la Educación Inicial, sin embargo, es un camino que apenas se ha de transitar y exige un seguimiento desde el instante mismo en que se haga realidad y deje de ser una utopía.

En tanto, existe la posibilidad de usarse la RV no Inmersiva a través del lenguaje VRML para la construcción de páginas de Internet e incorporarlas a la Web y de esta manera, dar a conocer estrategias y actividades para la comunidad docente y público en general que coadyuven y apoyen al desarrollo cognitivo del niño en edad inicial, ello con el respaldo económico de Instituciones Gubernamentales en sus tres niveles así como privadas y altruistas, pero esa, como decía Mario Galván, el de “la tartamuda”, “es otra historia”.

BIBLIOGRAFÍA.

Actividades Familiares Divertidas Para bebés de seis a doce meses. Recuperado el 14 de junio de 2006 En: <http://www.kansasnutritionnetwork.org/sp2.pdf#search='exploraci%C3%B3n%20activa'>

Aguirre Romero, Joaquín M^a. Artes de la memoria y realidad virtual. Recuperado el 1º de marzo de 2006 En: <http://www.ucm.es/especulo/numero2/memoria.htm>

Albaladejo, Tomás. Retórica, tecnologías, receptores. Revista de Retórica y Teoría de la Comunicación. Año I, n° 1 • Enero 2001 (pp. 9-18)

Alegría, Margarita. Cohen, Sandro. Gómez Carro, Carlos. & López Aguilar, Enrique. (1994). Manual para el manejo de información en la investigación documental. 1ª ed. México: UAM – Azcapotzalco.

Alonso, Alejandro. La “realidad virtual” ya es obsoleta: llega la “realidad aumentada”. Recuperado el 17 de enero de 2006 En: <http://axxon.com.ar/not/158/c-15080164.htm>

Álvarez, Eugenio. Estudios de Piaget y seguidores. Recuperado el 30 de marzo de 2006 En: http://www.pulso.com./aen/22_65.htm

Arrata, Mauricio. Fernández, Enrique. Rojas, Juan Carlos & Díaz, Gisella. Estudio de un laboratorio de Realidad Virtual. Universidad de Concepción, Chile. Recuperado el 27 de marzo de 2006 En: <http://www.inf.udec.cl/~psi/2000-2/informe-detalle/05-detalle-virtual-31-oct.doc>

Artículo 3º Constitucional. Publicado en DOF 5 de marzo de 2005. Reforma 12 de Noviembre de 2002 publicada en DOF. Revisión 11 de Junio de 2004 por la Secretaría de Educación Jalisco.

Asimov, Isaac. (1980). Civilizaciones Extraterrestres. Edivisión, Compañía Editorial, S. A. Traducción de Pérez Victorino.

Aviles, Karina. (2004). Inaugura la UNAM laboratorio de realidad virtual inmersiva. La Jornada, México. Recuperado el 12 de mayo de 2009 En: <http://www.jornada.unam.mx/2004/03/10/046nlsoc.php?origen=soc-jus.php&fly=1>

Bassedas, Eulalia. “Diagnóstico Psicopedagógico”. En: Intervención Educativa y Diagnóstico Psicopedagógico. Buenos Aires: Paídos. 1991

Balaguer Prestes, Roberto. (2002). Videojuegos, Internet, Infancia y Adolescencia del nuevo milenio. Fuente original: *Revista KAIROS* - Año 6 No. 10, 2do. Semestre 2002. Disponible en el ARCHIVO del Observatorio para la CiberSociedad.

Recuperado el 12 mayo de 2009 En
<http://www.cibersociedad.net/archivo/articulo.php?art=6>

Bello Díaz, Rafael Emilio. Educación Virtual: Aulas sin Paredes. Recuperado el 1º de marzo de 2006 En: <http://www.educar.org/articulos/educacionvirtual.asp>

Biblioteca de Consulta Microsoft ® Encarta ® 2005. © 1993 – 2004 Microsoft Corporation.

Bloj, Mariana. (2009). Vivir una experiencia de realidad virtual será posible en cinco años. Recuperado el 12 de marzo de 2009 En: <http://imer.gob.mx/programas/clubcaballeros/2009/03/12/vivir-una-experiencia-de-realidad-virtual-sra-posible-en-cinco-anos/>

Brollo, Gustavo Daniel. De la realidad virtual y el principio de la realidad psíquica. Recuperado el 6 de abril de 2006 En: <http://www.ilustrados.com/publicaciones/EpyuVAAAluE:MRqLYqE.php>

Cada vez más se considera que el aprendizaje se basa en una exploración activa y una construcción personal, en lugar de un proceso de transmisión. Recuperado el 14 de junio de 2006 En: http://www.ugr.es/~cbustos/PAT/Documentos/Documentos-hm/exploracion_activa.htm

Candia, Alejandra. La educación virtual: ¿una alternativa a la educación tradicional? Recuperado el 14 de noviembre de 2005 En: <http://www.utdt.edu/eduforum/ensayo10.htm>

Características estructurales de los objetos. Recuperado el 14 de junio de 2006. En: <http://www.escenografia.cl/comp.htm>

Carvallo Ramos, Yeni. Quinta etapa (estadio cinco) (12 – 18 meses). Villa Hermosa, Tabasco. Recuperado el 30 de marzo de 2006 En: <http://www.educacioninicial.com/ei/contenidos/00/0400/436.ASP>

Carvallo Ramos, Yeni. Sexta etapa (estadio seis) (18 – 24 meses). Villa Hermosa, Tabasco. Recuperado el 30 de marzo de 2006 En: <http://www.educacioninicial.com/ei/contenidos/00/0400/438.ASP>

Castro Caparrós, Carolina & Sánchez Navarro, Miriam. Etapas según Piaget. Recuperado el 12 de abril de 2006 En: <http://campus.uab.es/~2133542/etapas.HTML>

Córdova Camera, Fernando & Demerutis Arenas, Juan Ángel. (2008). Realidad Virtual Inmersiva y gestión sostenible de la ciudad: Propuesta para la generación de un laboratorio interdisciplinario de Realidad Virtual Inmersiva para el Centro Universitario de Arte, Arquitectura y Diseño. Departamento de Técnicas y

Construcción y Proyectos de Urbanística, Centro Universitario de Arte, Arquitectura y Diseño, Universidad de Guadalajara. Guadalajara, Jalisco, México.

Cortell Albert, Jorge. (1995). La interactividad multimedia a tiempo real (IMTR) en la comunidad corporativa.

Cortés Mendez, Myriam Guadalupe. (2005). "Ludoteca Virtual", para favorecer las funciones psicológicas superiores en el niño de edad preescolar. Universidad Pedagógica Nacional – Unidad Ajusco, México, D. F.

Chiarani, Marcela Cristina. Lucero, María Margarita. Manssur, Lilian Beatriz & Gamizo, Silvana. (2002). El nivel inicial en el Ciberespacio. Universidad Nacional de San Luís, Argentina. Recuperado el 10 de mayo de 2006 En: <http://www.rieoei.org/experiencias32.htm>

Curso Estatal de Actualización 2006... para transformar la Enseñanza. La Enseñanza Asistida por Enciclomedia (Nivel Inicial). Secretaria de Educación Pública de Hidalgo.

Curso Estatal. Las Habilidades de Búsqueda, Selección y Uso de la Información en la Escuela Primaria. Guía de Trabajo para el Docente. 2003 – 2004. Décima Tercera Etapa. Acosta Alamilla, Saúl. Castilla Ángeles, Rubén. López Gómez, Susana. Coordinación Estatal para la Actualización.

Declaración del Simposio Mundial de Educación Parvularia o Inicial. (1999). Revista Iberoamericana de Educación, enero – abril, núm. 022 Organización de Estados Iberoamericanos para la Educación, la Ciencia y la Cultura (OEI). Madrid, España. (pp. 157 – 160)

Definición de tesina. Recuperado el 11 de mayo de 2007 En: <http://www.enap.unam.mx/xochimilco/titulacion/deftesin.htm>

De la Cruz Rodríguez, Arcadio. Guerra García, José Antonio. Lazarin Meyer, Eduardo. (2003). Laboratorios virtuales en la educación. Ciberhábitat, ITESM Campus Estado de México – INEGI. Recuperado el 4 de mayo de 2006 En: http://ciberhabitat.gob.mx/universidad/ui/esyti/texto/texto_iv.htm

Demandas Sociales de la Educación. Tomado de www.huascan.gob.pe/Docentes/xtras/pdf/inicial5.pdf

De Pinxi (2002). Pabellón de Realidad Virtual Sauza – Ciudad de México.

Desarrollo Humano. Recuperado el 30 de marzo de 2006 En: <http://www.terra.es/personal3/gondi1/dsll.htm>

Dialéctica, definiciones filosóficas. Enciclonet, Internet, 2000. Recuperado el 4 de agosto de 2006 En: <http://presencias.net/indpdm.html://presencias.net/educar/htl040h.html>

Díaz Walls R., Carolina. La Epistemología Genética y la Psicología del Desarrollo, Jean Piaget. DSUA, Facultad de Psicología UNAM. Recuperado el 3 de marzo de 2006 En: http://www.psicol.unam.mx:8082/Guias/SUA/Ge-0361/PC_6.htm

¿Dispositivo de realidad virtual que estimula los cinco sentidos? Recuperado el 6 de abril de 2009 En: <http://mx.news.yahoo.com/s/05042009/77dispositivo-realidad-virtual-estimula-cinco-sentidos.html.html&printer=1>

Dispositivos, equipo, guantes y cascos para Realidad Virtual. Recuperado el 27 de marzo de 2006 En: <http://www.siainteractive.com/sitio2>

¿Dónde está la sala de realidad virtual más realista que se conoce? Recuperado el 1º de mayo de 2009 En: <http://www.laflecha.net/canales/ciencia/donde-esta-la-sala-de-realidad-virtual-mas-realista-que-se-conoce>

Durkheim, Emile. (1990). La educación, su naturaleza y su papel. Naturaleza y método de la pedagogía. En: Educación y Sociología. Barcelona, Península.

Educación Inicial. Prioridad para la equidad, OCDE. Otra oportunidad de empleo, SEP (7 de marzo de 2007). El Observatorio Universitario de las Innovaciones. Universidad de Colima. Comunicado 18.

Educación Inicial. Recuperado el 3 de marzo de 2006 En: http://www.sep.gob.mx/wb2/sep/sep_Educacion_Inicial_

Educación Temprana. Recuperado el 11 de octubre de 2005 En: http://www.ceril.cl/P27_educacion_temprana.htm

Educación Temprana. Recuperado el 11 de octubre de 2005 En: <http://www.crianzanatural.com/art/art11.html>

Educación Virtual. Recuperado el 14 de noviembre de 2005 En: <http://www.monografías.com/trabajos13/educvirt.shtml#INTRO>

Elexgaray, Gorka. (2001) ¿Qué es y qué no es RV? Recuperado el 7 de marzo de 2006 En: <http://gaiaxxi.iespana.es/rep-virtualidadreal.htm>

Elexgaray, Gorka. (2001). Virtualidad Real. Sistemas, aplicaciones y futuro de la Realidad Virtual. Red Científica. Recuperado el 27 de marzo de 2006 En: <http://www.redcientifica.com/imprimir/doc200106100001.html>

Ensayo y error. De Wikipedia. Recuperado el 14 de junio de 2006 En: http://es.wikipedia.org/wiki/Ensayo_y_error

Escartin, Emilio R. La Realidad Virtual, una tecnología educativa a nuestro alcance. Instituto Superior Politécnico "José A. Echevarría" ISPJAE (Cuba). Recuperado el 14 de noviembre de 2005 En: <http://www.sav.us.es/pixelbit/articulos/nl5/nl5art/art151.htm>

Escobedo Luna, Raymundo. (2004). Seminario II. Metodología de la Investigación Educativa y Procesos de Toma de Decisiones. Etapas del Proceso de Investigación.

Etapas según Piaget. Recuperado el 3 de marzo de 2006 En: <http://mx.msnusers.com/SOYFELIZ/jeanpiaget.msnw>

Fernández Sánchez, Manuel Carlos. (2002). Imágenes en 3 dimensiones. En Ámbitos 3 – 4, Revista Andaluza de Comunicación, p. 133 y 155. En Revista Latina de Comunicación Social, número 31, de julio de 2000, La Laguna (Tenerife). Recuperado el 31 de marzo de 2006 En: <http://www.ull.es/publicaciones/latina/ambitos/3/87sanchez.htm>

Galeano G., Javier B. La Realidad Virtual. Recuperado el 14 de noviembre de 2005 En: <http://www.universidadabierta.edu.mx/Biblio/EdyTec/RealidadVirtual.doc>

Galvez Mozo, Ana. (2004, Primavera). Producción de Compromiso y sentido de realidad en los entornos virtuales. Un análisis etnográfico. Athenea Digital, primavera, número 005. Universidad Autónoma de Barcelona. Barcelona, España (pp. 35 – 56).

García Alvarado, Rodrigo. (2001). El Futuro de la Realidad Virtual. En Parra Márquez, Juan. García Alvarado, Rodrigo & Santelices Malfantí, Iván. Introducción Práctica a la Realidad Virtual. (pp. 110 – 121). Ediciones U. Bío – Bío, Concepción, Chile.

García González, Enrique. Piaget: la formación de la inteligencia. Recuperado el 7 de abril de 2007 En: <http://www.cnep.org.mx/Informacion/teorica/educadores/piaget.htm>

García Ruíz, Miguel Ángel. Bustos Mendoza, César Rogelio. Andrade Aréchiga, María & Acosta Díaz, Ricardo. (2004, 1ª Quincena de noviembre). Aplicaciones de la realidad virtual en la enseñanza de la bioquímica. En Interfaces. Suplemento Tecnologías de Información No. 86. Coordinación de Tecnologías de Información. Universidad de Colima.

Giugni, Marylin. Guevara, María M. Ochoa, Rafael & Sira, Engerberth. Desarrollo de un Museo Virtual para la Galería de Arte Braulio Salazar de la Universidad de Carabobo (UC). Recuperado el 29 de marzo de 2006 En: <http://www.ucv.vc/edutec/Ponencias/124.doc>

Gómez Mena, Carolina. (25 de febrero de 2005). Invertir en educación inicial es hacerlo en una nueva ciudadanía: UNICEF. Michoacán, quinto encuentro mundial sobre instrucción infantil. La Jornada. Recuperado el 6 de marzo de 2006 En: <http://www.jornada.unam.mx/2005/02/25/046n1soc.php>

González Díaz, Rocío Adelina. Educación superior virtual y nuevos materiales para la enseñanza. Recuperado el 9 de febrero de 2006. En: http://www.uv.mx/iie/coleccion/N_32_33/Educacion.html

Guía de Padres SEP, CONAFE, Educación Inicial.

Guy R. Lefrançois. (2000). Acerca de los Niños. Una Introducción al desarrollo del niño. 2ª Edición. Fondo de Cultura Económica. México

Hernández Meléndez, Edelsys. (2006). Metodología de la Investigación. Cómo escribir una tesis. Escuela Nacional de Salud Pública. 51 Págs.

Hernández Sampieri, Roberto. Capítulo 3. La elaboración del marco teórico: revisión de la literatura y construcción de una perspectiva teórica. Y Capítulo 5. Formulación de hipótesis. En Metodología de la Investigación. Edit. Mc. Graw Hill.

Hilera, José R. Otón, Salvador & Martínez, Javier. Aplicación de la Realidad Virtual en la enseñanza a través de Internet. Recuperado el 9 de febrero de 2006. En: <http://www.uam.es/info/multidoc/multidoc/revista/num8/hilera-oton.html>

Hilera, José R. Otón, Salvador. Martínez, Javier & García, Elena. (2002). Interfaces de Realidad Virtual en Bibliotecas Digitales. Departamento de Ciencias de la Computación. Universidad de Alcalá. Alcalá de Henares, España.

INEI. ¿Qué es la Realidad Virtual? Recuperado el 6 de abril de 2006 En: <http://www.inei.gov.pe/biblioineipub/bancopub/inf/Lib5047/presen.htm>

Jurado, Y. (2002) Técnicas de investigación documental. Manual para la elaboración de tesis, monografías, ensayos e informes académicos. México: Thomson.

Justo de la Rosa, Marisol. (2004). Propuesta Didáctica. La Educación de 2 a 3 años. Editorial de la Infancia. Laguna de Duero. En: Antología Básica Las Actividades Directrices del Desarrollo en la Infancia Temprana. Licenciatura en Intervención Educativa. 7º Semestre. Universidad Pedagógica Nacional – Hidalgo.

La Realidad Virtual. Recuperado el 14 de noviembre de 2006 En: http://info.pue.udlap.mx/~is120307/LA_REALIDAD_VIRTUAL.html

Las Aventuras del Niño Tiburón (Sharkboy) y la Niña de Fuego (Lavagirl) en 3D. Estados Unidos 2005. Director – Robert Rodríguez. Guión – Robert Rodríguez y Marcel Rodríguez. Música – Graeme Revell, John Debriey y Robert Rodríguez.

Ledesma Carballo, M^a Jesús. (2003). Introducción a la Realidad Virtual. Departamento de Ingeniería Electrónica. Ingeniería Neurosensorial. UPM, España.

Levis, Diego. ¿Qué es la realidad virtual? Recuperado el 12 de noviembre de 2005 En: <http://www.arrakis.es/~dlevis/diecom/realvir.htm>

Levis, Diego. Realidad Virtual y educación. Recuperado el 12 de noviembre de 2005 En: <http://www.arrakis.es/~dlevis/diecom/aula.htm>

Levis, Diego. Realidad Virtual y educación. Recuperado el 14 de noviembre de 2005 En: <http://blues.uab.es/home/material/apunts/M02020/lectura.htm>

Ley de Educación para el Estado de Hidalgo. 10 de mayo de 2004. Ultima Reforma Publicada en el Periódico Oficial El 12 DE Enero de 2009.

Ley General de Educación. Nueva Ley Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 13 de julio de 1993. Texto Vigente. Últimas reformas publicadas DOF 15-07-2008

López Eire, Antonio. Retórica y oralidad. Revista de Retórica y Teoría de la Comunicación. Año I, No. 1. Enero 2001. (pp. 109 – 124)

Lucia Napolitano, Regina & Félix Batista, Felicio. (2003). A Ciência da Computação aplicada no período de Educação Infantil. ISEP, Mestranda em Ciências Pedagógicas, UNIG, Brasil.

Macia, I. Mahalic, L. Susperregui, A. Carrasco, E. Linaza, M. T. & Stara, A. (2003). Aplicaciones de nuevas interfaces en entornos museográficos: la Virtual Showcase.

M. de Urcelay, Patricia. Historia de la Psicología, confrontación antropológica. Recuperado el 7 de abril de 2006 En: http://www.mercaba.org/Filosofia/Psicologia/historia_de_la_psicologia.htm

Maldonado Reynoso, Norma Patricia. (2003). La Educación Virtual en México.

Mardach, Alexander. Micromundos Ensemble. Recuperado el 14 de junio de 2006 En: http://www.redacademica.edu.co/redacad/export/REDACADEMICA/ddirectivos/micromundos/EI_Proyecto_Micromundos/Documentos/pdf/Ensamble.pdf#search='exploraci%C3%B3n%20y%20descubrimiento'

Martínez Dunstan, Sergio. (2001). Impacto de la informática en la educación. Ciberhábitat, ITESM Campus Estado de México – INEGI. Recuperado el 4 de mayo de 2006 En: http://ciberhabitat.gob.mx/universidad/ui/eadei/textos/texto_eadei.htm

Martínez, Yaiza. (2008). La Realidad Virtual ya permite el aprendizaje en tres dimensiones. Recuperado el 1º de mayo de 2009 En: http://www.tendencias21.net/La-Realidad-Virtual-ya-permite-el-aprendizaje-en-tres-dimensiones_a2047.html

Molina Díaz, Ana Isabel. (2002). Sistema de Diseño de Entornos Virtuales de Edificios Domotizados con Java 3D. Ingeniería en Informática. Universidad De Castilla – La Mancha. Escuela Superior de Informática.

Muñoz Razo, Carlos (s/f). Cómo elaborar y Asesorar una Investigación de Tesis. Recuperado el 24 de febrero de 2006 En: <http://www.ilustrados.com/publicaciones/EypkEZZApHtdtKfNJ.php>

Murillo Alfaro, Félix. 7. Tipos del mundo virtual. Instituto Nacional de Estadística e Informática. En: <http://www.inei.gov.pe/biblioineipub/bancopub/inf/Lib5047/C05.htm>

Murillo Alfaro, Félix. 10. Aplicaciones. Instituto Nacional de Estadística e Informática. En: <http://www.inei.gov.pe/biblioineipub/bancopub/inf/Lib5047/C08.htm>

Murillo Alfaro, Félix. 13. Tipos de Sistemas Virtuales. Instituto Nacional de Estadística e Informática. En: <http://www.inei.gov.pe/biblioineipub/bancopub/inf/Lib5047/C11.htm>

Navarro, David. Percepción humana: lo maravilloso de lo desconocido. Recuperado el 21 de abril de 2006. En: <http://www.redcientifica.com/doc/doc199903310013.html>

Olguín Carbajal, Mauricio. Rivera Zárate, Israel & Pozos Quiteria, Oliver. (2008). Desarrollo de un Sistema Inmersivo de Realidad Virtual basado en Cabina Multipersonal y Camino sin Fin. CIDETEC, IPN.

Organización e información estadística del nivel inicial. (2002). Recuperado el 4 de mayo de 2006.

Orr, Joel N. Antropocibersincronicidad. Ritmo e intimidad en VR (Realidad Virtual) Recuperado el 21 de abril de 2006 En: <http://www.redcientifica.com/doc/doc199904190011.htm>

Para la Titulación en la Licenciatura en Intervención Educativa (LIE) Recuperado 19 de Noviembre de 2007 En: http://www.upnhidalgo.edu.mx/licenciatura/principal_lie.htm

Parent Jacquemin, Juan María. Feurrand Rogers, John. Esquivel Estrada, Noe Héctor. Soriano Peña, Reinalda & Pérez Azcué, Emma Irene. (1995). Tesis. Recuperado el 9 de febrero de 2006 En: <http://dieumsnh.qfb.umich.mx/gesinfo/tesis.htm#etimologíatesisl>

Parra Márquez, Juan Carlos. (2001). SOFTWARE: Fundamentos de los programas para Realidad Virtual. En Parra Márquez, Juan. García Alvarado, Rodrigo & Santelices Malfantí, Iván. Introducción Práctica a la Realidad Virtual. (pp. 12 – 35). Ediciones U. Bío – Bío, Concepción, Chile.

Peña, Lorenzo (1987). Dialéctica, lógica y formalización: De Hegel a la filosofía analítica. Cuadernos Salmantinos de Filosofía. Vol. XIV, (pp. 149 – 171) Recuperado el 4 de agosto de 2006 En: <http://www.filosoficas.unam.mx/~sorites/lp/papers/hegel.htm>

Peralta E., M. Victoria y Gaby Fujimoto Gómez. (1998). Cap. II La problemática teórico – conceptual sobre la atención de los niños menores de seis años. En: Atención Integral de la primera infancia en América Latina: Ejes centrales y los desafíos para el siglo XXI. OEA. Santiago de Chile

Periodo Sensoriomotor. Recuperado el 3 de marzo de 2006 En: http://instituto-mexico.edu.mx/psico_sensoriomotor.php

Piaget (1984). Introducción, El nivel sensoriomotor, En: Psicología del niño. Ed. Murata.

Plan Nacional de Desarrollo 2007 – 2012. Poder Ejecutivo Federal

Pooka (2004). Inaugura la UNAM el observatorio de Realidad Virtual Ixtli, ífÁnico en México. Boletín UNAM – DGCS – 181. Recuperado el 12 de mayo de 2009. En: <http://bine.org.mx/node/826>

Quivy, Raymond y Luc Van Campenhoudt. Manual de Investigación en ciencias sociales. Limusa Noriega Editores. México, 1997. En: Curso Estatal Las Habilidades de Búsqueda, Selección y Uso de la Información en la Escuela Primaria. Guía de Trabajo para El Docente. 2003 – 2004. Décima Tercera Etapa. Acosta Alamilla, Saúl. Castilla Ángeles, Rubén. López Gómez, Susana. Coordinación Estatal para la Actualización.

Rangel Ruiz de la Peña, Adalberto. Educación Inicial. Universidad Pedagógica Nacional. Programa de Reordenamiento de la oferta educativa de las unidades UPN. Licenciatura en Intervención Educativa. Recuperado el 1º de mayo de 2009.

Rapetti, Marta Elena. Estimulación Precoz del niño ciego y disminuido visual. (Conferencia Neuropediatra). Universidad de Buenos Aires. Recuperado el 7 de abril de 2006 En: <http://www.uninet.edu/union99/congress/confs/npd/07Rapetti.html>

Realidad Virtual. Recuperado el 12 de noviembre de 2006 En: <http://cybersitio.iespana.es/cybersitio/contenido/realidadvirtual/realidadvirtual.htm>

Realidad Virtual. Wikipedia, la enciclopedia libre. Recuperado el 12 de noviembre de 2005 En: http://es.wikipedia.org/wiki/Realidad_Virtual

Retamales M. Francisco Javier. Psicomotricidad y Placer Sensoriomotriz. Recuperado el 30 abril 2006 En: <http://www.plazadeportes.com/hnnoticia.cgi?460,3,0,0,,0>

Reyes López, Gerardo y Arroyo Ávila, René (2006). Metodología, Introducción. Secretaria de Investigación y Posgrado. Documento en pps.

Riego Gaona, María Alejandra (1986). Actividades de Enseñanza "La Computadora: Un juguete didáctico usado en la enseñanza de la computación" Recuperado el 7 de abril del 2006 En: <http://www.bibliodgsca.unam.mx/tesis/tes15marg/te15marg.htm>

Rojas, Yolanda. Viaje a las moléculas. Recuperado el 10 de mayo de 2006. En: <http://www.invdes.com.mx/cienciay.cfm?publicant=abr%202004>

Rossell, Laura. (2006). La realidad virtual detecta el trastorno por déficit de atención. Diario El País, Madrid España.

Sabino, Carlos (1994). Capítulo 6 La Elección del Tema. En: Cómo hacer una tesis. Ed. Panapo, Caracas. Editado también por Panamericana, Bogota y Lumen, Buenos Aires. Recuperado el 24 de febrero de 2006 En: <http://paginas.ufm.edu/sabino/CHT-Cap2.htm>

Santamaría, Sandra. Milazzo, Lia & Quintana M^a Andreina. Teorías de Piaget. En: <http://www.monografias.com/trabajos16/teorias-piaget/teorias-piaget.shtml>

Sayavedra Soto, Roberto. (2001) ¿Una computadora para su hijo? Ciberhábitat – INEGI. Recuperado el 4 de mayo de 2006 En: http://ciberhabitat.gob.mx/escuela/padres/textos/texto_recomenda.htm

Tapscott, D. (1999). Creciendo en un entorno Digital. Mc Graw-Hill

Teorías de Piaget. Recuperado el 21 de abril de 2006 En: <http://www.monografias.com/trabajos16/teorias-piaget/teorias-piaget.shtml>

Thomae Nettel, Dolores. Estimular al niño en su primer año de vida. Recuperado el 3 de marzo de 2006 En: <http://www.unam.mx/rompan/48/rf48d.html>

Torres M., Laura L. Segovia J., Armando. (2003). Diccionario Psicopedagógico Metodológico. Una mirada hacia mi práctica docente, a partir de la autorreflexión del Maestro. Impresos ARVICS.

Torres Velandia, Ángel. (2002). La Educación Virtual: un nuevo paradigma de la educación superior a distancia. En Revista Digital Reencuentro, Análisis de problemas universitarios No. 28 – septiembre 2000. Recuperado el 14 de noviembre de 2005 En: http://reduvirtualobs.xoc.uam.mx/eduvirtual/articulos/edu_virtual.htm#indice

Universidad Católica de Manizales (2000). Conocimiento y virtualidad. Algunas de las líneas de cambio en las que la virtualidad se manifestará. Recuperado el 6 de abril de 2006 En: <http://www.cibereconomia.freeservers.com/ciberespacio/realidadvirtual.htm>

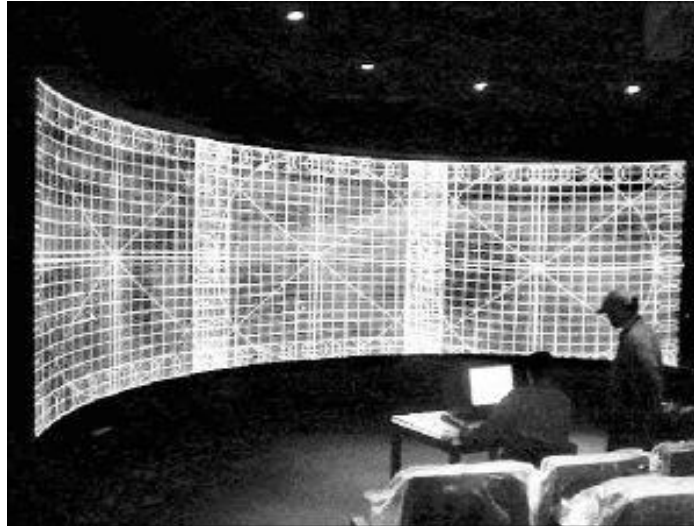
Velásquez, Karima. (2007). Proyectoros 3D para Realidad Virtual. Facultad de Ciencias, Escuela de Computación. UCV, Venezuela.

Wilches Quintana, Fabio. (2004). El nuevo paradigma educativo: “Realidad Virtual vs. Aprendizaje Virtual”. Universidad Pedagógica Nacional.

W. Smith, Noel. Psicología Interconductual de Campo. Traducido por Abascal, Ramón S. Recuperado el 14 de junio de 2006 En: <http://web.utk.edu/~wverplan/kantor/smith2esp.html>

X Conferencia Iberoamericana de Educación. La Educación Inicial en el Siglo XXI. (Ciudad de Panamá, Panamá, 3 y 4 de julio de 2000). Recuperado el 3 de Marzo de 2006 En: http://www.crefal.edu.mx/biblioteca_digital/CEDEAL/cumbres_mundiales/cei/oei10.htm

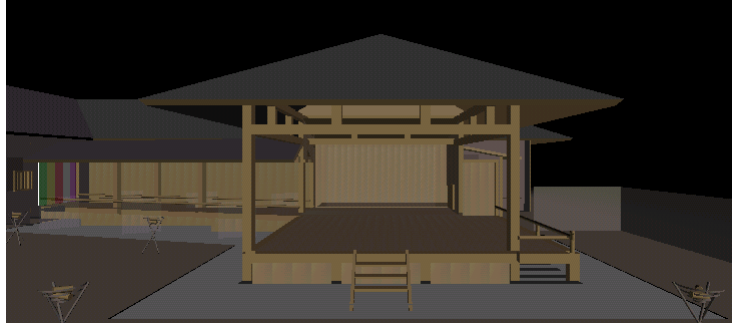
ANEXOS



Anexo 1. Observatorio de Realidad Virtual de la DGSCA de la UNAM



Anexo 2. Casco Virtual Cocoon



Anexo 3. Edificio Virtual creado con VRLM



Anexo 4. Lugar geográfico convertido en mundos virtuales con VRLM

Anexo 5. Fragmento de un Archivo VRML

```
#VRML V2.0 utf8
#ejemplo.wrl

Background {skyColor .3 .2 1} # Fondo azul claro

Viewpoint {position -2 -2 8} # Definición del punto de vista

# Dibujo de tubos

Transform {children [DEF tubos Transform {children [Transform
{children[DEF
    esfder Shape{appearance Appearance {material DEF rojo
Material {diffuseColor 1 0 0 shininess .7}} geometry
DEF
    esfera Sphere {radius .4}}]} Transform {translation
0 1.5 0
    children [DEF tuboy Shape {appearance Appearance
{material DEF amarillo Material {diffuseColor 1 1 0
shininess
    .7}} geometry DEF tubo Cylinder {radius .2 height 3
top
    FALSE bottom FALSE }]]]]]]}}}
```

Anexo 6. Cuadros Informativos de Software o Programas para hacer Entornos Virtuales

REND386 v.5

Categoría	Biblioteca y representación de mundos virtuales. Es, esencialmente, una herramienta de programación que se apoya en el uso de Turbo C++ 1.0 y superior o de Borland C. Aparte del empleo del lenguaje, se requiere conocimiento de manejo de datos geométricos en 3D.
Uso	No ofrece ambiente de autoría total para la construcción de mundos objetos virtuales. Es el más buscado de todos los programas freeware por cuanto es una gran ayuda para incursionar a cero costo de Software en el ámbito de Realidad Virtual. Con el se pueden desarrollar mundos virtuales, definiendo superficies y asignando colores. Su componente de animación nos permite hacer objetos que reboten y que giren sobre si mismos, diseñar puertas que giren cuando uno se aproxima y vehículos en los cuales subir. La interfaz de PowerGlove nos permite seleccionar, mover y rotar objetos en el mundo virtual y, como el programa enfatiza la velocidad de procesamiento, es posible alcanzar una sensación de realismo virtual en tiempo real.
Sistema	MS-DOS, 386/486. Pantalla VGA. Opera mejor en una máquina 486/50Mhz con tarjeta de 16 bits. Mínimo de memoria libre de 540Kb
Autores	Dave Stampe y Bernie Roehl. U. de Waterloo, Canadá.
Resolución	320x200x256 pixels
Soporta	PowerGlove (Mattel), lentes de obturador, visualización estereoscópica en pantalla dividida y otros. Un hábil técnico podría incorporarle un HMD.
No admite	Sonido interactivo
Lenguaje	Fuente (Turbo C, Assembly para 386) y Objeto
Manual	Ver libro "Virtual Reality Creations"
Acceso	Puede importarse en la Internet: ftp:sunee.uwaterloo.ca , directorio /pub/rend386 y otros.

ACK3D.

Categoría	Biblioteca de programación
Uso	Capacidad de representación (render)Apoyo a la serie Wolfenstein 3D de juegos shareware
Sistema	MS-DOS
Autores	Lary Meyer
Lenguaje	C
Manual	Ver libro "Virtual Reality Creations"
Acceso	Puede importarse de Internet: ftp. sunee.uwaterloo.ca, directorio /pub/virtual-worlds/cheap-vr
Observación	Impresionante en velocidad de texturado pero algo restrictivo del movimiento del usuario.

GOSSAMER 1.1.

Categoría	Paquete Freeware. Demo y librería Think C
Uso	Es una librería de representación de gráficos 3D basados en polígonos. No requiere coprocesador matemático por cuanto calcula con punto fijo. Es una herramienta de programación que exige la habilidad de escribir y de integrar rutinas en forma de aplicaciones.
Sistema	Macintosh 68020 o superior. 384K RAM. Espacio de DD: 540Kb
Autores	Jon Blossom
Lenguaje	Objeto
No acepta	Particionamiento espacial, representaciones múltiples de objetos, representación estereoscópica. Estrictamente se trata de un programa de representación 3D que no se conecta con ningún periférico especial.
Acceso	Se puede obtener de Internet:ftp.apple.com, en el directorio pub/VR y CyberForum de CompuServe.
Observación	El demo sorprende por su velocidad y produce, por esta razón, un acercamiento a la Realidad Virtual no inmersiva superior incluso a muchos paquetes comerciales.

MULTIVERSE.

Categoría	Sistema de Realidad Virtual multiusuario. No inmersivo. Basado en X-Windows. Orientado a entrenamiento / investigación.
Uso	Incluye capacidades para crear mundos virtuales y provee simulación de mundos virtuales tipo cliente/servidor, en redes locales o globales.
Sistema	UNIX (cliente/servidor)
Autores	Robert Grant
Lenguaje	Fuente y Objeto para diferentes tipos de UNIX
Acceso	Puede importarse de Internet:ftp.medg.lcs.mit.edu, en el directorio /pib/multiverse

MRTOOLKIT.

Categoría	Biblioteca de Programación
Sistema	UNIX
Autores	Univesity of Alberta, Canadá
Lenguaje	Fuente "C" y objeto
Acceso	Se puede acceder la Universidad de Alberta en Internet.

VEOS.

Categoría	Biblioteca de Programación
Uso	Desarrollo de mundos virtuales en máquinas UNIX en Red
Sistema	UNIX
Autores	Human Interface Technology Lab (HITL). U. de Washington
Lenguaje	Programa Fuente
Acceso	Se puede obtener de Internet: ftp.u.washington.edu

WORLDBUILDER.

Categoría	Biblioteca de programación
Uso	Creación y manipulación de Mundos Virtuales
Sistema	PC 386 o 486 (pref.) con tarjeta VGA. El programa ha sido construido con base de la máquina Rend386 (v.5) y rutinas de E/S de Stampe y Roehl
Autores	Chad Council, Erik Felton, Graig Johnson and Robert Mason
Soporta	PowerGlove
Lenguaje	Programa fuente. Ejecutable
Manual	30 Pág. + tutorial
Acceso	Se puede obtener en Internet: ftp.cs.wpi.edu, en el directorio pub/projects_and_papers/graphics_and_vision/vrmqp
Observación	Incorpora una nueva forma de interacción. Los usuarios con PowerGloves poseen ahora control total sobre el ambiente virtual incluyendo manipulación y creación de objetos. Así mismo, pueden abrir y guardar mundos virtuales en el interior del programa.

MAC WORLDBUILDER 1.0.

Categoría	Biblioteca de Programación. Es, en esencia, un toco "shell" destinado a operar códigos simples.
Uso	Creación y Manipulación de mundos virtuales
Sistema	Macintosh con procesador matemático 6881; c/sistema 7; 2Mb RAM y 11Kb de espacio libre en DD
Autores	Peter Frank Falco
Soporta	PowerGlove. Ratón Logitech y Headtracker. También soporta imágenes estereoscópicas
Lenguaje	Ejecutable
Manual	No disponible
Acceso	Establecer contacto con Peter Falco
Observación	La creación de objetos exige la habilidad de escribir nuestro propio código e integrarlo luego a la aplicación propia.

VIRTUAL REALITY STUDIO (VRS).

Categoría	Sistema de Auditoria. Permite modelar y visualizar paisajes en 3D e interactuar con objetos 3D animados dentro de esas escenas.
Uso	Capacidad para definir nuevos mundos virtuales
Sistema	MS-DOS. PC 286 o superior con 640 Kb de RAM mínimo y resolución mínima de 640x480, operando mejor en Windows con tarjeta aceleradora. Ratón. Joystick
Empresa	Dimensión Internacional
Costo	US\$ 90
Soporta	Sonido Interactivo. Tarjeta de sonido Adlib o Roland LAPC-1. También beeper incorporado en las PC's. Sombreo sólido únicamente y posibilidad de tornar invisibles a los objetos creados. el sacrificio de nivel de resolución contribuye a la fluidez de la animación
Lenguaje	Un lenguaje de guiones sencillo de usar, apoyado por una interfaz gráfica razonablemente buena
Acceso	Existe un considerable número de mundos virtuales, contruidos con este programa, disponibles en BBS es y otras fuentes
Observación	La rotación de objetos es limitada a 90 grados.

LEPTON VR DATA MODELING TOOLKIT.

Categoría	Bibliotecas de programación
Uso	Modelación tridimensional de datos
Sistema	MS-DOS
Empresa	Dimensión Internacional
Costo	US\$ 100
Lenguaje	Un lenguaje de guiones sencillo de usar, apoyado por una interfaz gráfica razonablemente buena
Acceso	Existe un considerable número de mundos virtuales, contruidos con este programa, disponibles en BBS es y otras fuentes
Observación	Los mundos contruidos pueden ser libremente distribuidos.

QD3D, 3DPANE, SMARTPANE.

Categoría	Bibliotecas de Programación
Uso	Modelación tridimensional de datos en tiempo real
Sistema	Macintosh
Empresa	ViviStar Consulting
Costo	US\$ 192. Paquete completo.

VISTAPRO.

Categoría	Paquete gráfico 3D orientado a la representación de paisajes (terrenos)
Uso	Modelación tridimensional de datos en tiempo real
Sistema	Versiones PC y Macintosh. MAC II o superior. PC 386 o 486 con tarjeta VGA o SVGA. VESA compatible. 4Mb RAM 2Mb ext. Ratón.
Empresa	Virtual Reality Laboratories
Costo	US \$ 80
Soporta	Imágenes estéreo. Vuelos a través de "Walkthrough". Puede generar más de cuatro billones de escenarios naturales imaginarios. Puede producir imágenes de 24 bits. 16 M. Color.
Lenguaje	elaborado en C++, Think C 6.0
Acceso	Virtual Reality Laboratories Inc. San Luis Obispo CA.
Observación	Requiere lentes estereoscópicos con mecanismo de obturación.

VREAM.

Categoría	Paquete de realidad virtual de Auditoria
Uso	Creación de objetos y mundos virtuales
Sistema	MS-DOS con GUI. PC 386 o sup. VGA. Coprocesador matemático. 4Mb RAM y ratón 3 botones. 10Mb libres en DD.
Empresa	VREAM, Inc.
Costo	los costos oscilan entre 59 y 795 \$US vendiéndose independientes cada módulo
Soporta	HMDs y una amplia variedad de periféricos como PowerGlove, Cyberscope, Lentes estereoscópicos, etc.
Lenguaje	Poderoso lenguaje de guiones
Acceso	VREAM Inc, Chicago Illinois
Observación	El sistema está orientado a facilitar la creación de mundos virtuales por parte del usuario, sin requerir mayor adiestramiento. Existen versiones del sistema Runtime a costos más bajos pero solo sirven para operar mundos ya existentes y se reduce la compatibilidad con periféricos.

VIRTUS WALKTHROUGH, VW PRO.

Categoría	Paquete de Realidad Virtual de Auditoria
Uso	Paquete de modelación tridimensional
Sistema	Mac II Centris/Quadra, sistema 7.1 o sup. y PC igual al anterior
Empresa	Virtus Corp
Costo	US\$ 195 WT. US\$ 395 WTP
Soporta	Monitor, teclado, en algunos casos PowerGloves en la Mac.
Lenguaje	Poderoso lenguaje de guiones
Acceso	Virtus Corporation. Vitus@applelink.apple.co.
Observación	No acepta imágenes estéreo ni sonido interactivo.

WORLDTOOLKIT PARA WINDOWS.

Categoría	Biblioteca para programación. Orientada a trabajar directamente con despliegues de pantallas. Muestra mundos con mapeo de texturas
Uso	Paquete de modelación tridimensional
Sistema	PC 386/486 o sup. Microsoft Windows 3.1 o sup. VGA mín.
Empresa	Sense Corp
Costo	US\$ 795
Soporta	Entre otros, PowerGlove, UltraSound 3D, Cyberman. Soporta DDE, debido a esto un mundo virtual puede ser controlado mediante hojas de cálculo, manejador de bases de datos y otros programas
Lenguaje	Es indispensable un conocimiento de DLL. El paquete es, en esencia, una colección de más de 400 funciones orientadas a simplificar el proceso de creación de simulaciones interactivas 3D
Acceso	Sense8, Sausalito, California.

SUPERSCAPE.

Categoría	Paquete de Realidad Virtual de Auditoria y librería
Uso	Creación de mundos virtuales
Sistema	Cualquier configuración de Realidad Virtual, incluyendo desktop de inmersión y de proyección. Pref. PC Pentium
Empresa	Dimension International (Gran Bretaña)
Costo	US\$ 1.785
Soporta	HMD, lentes 3D, ratones espaciales
Lenguaje	Poderoso lenguaje de guiones
Observación	Es ampliamente utilizado en el sector educativo.

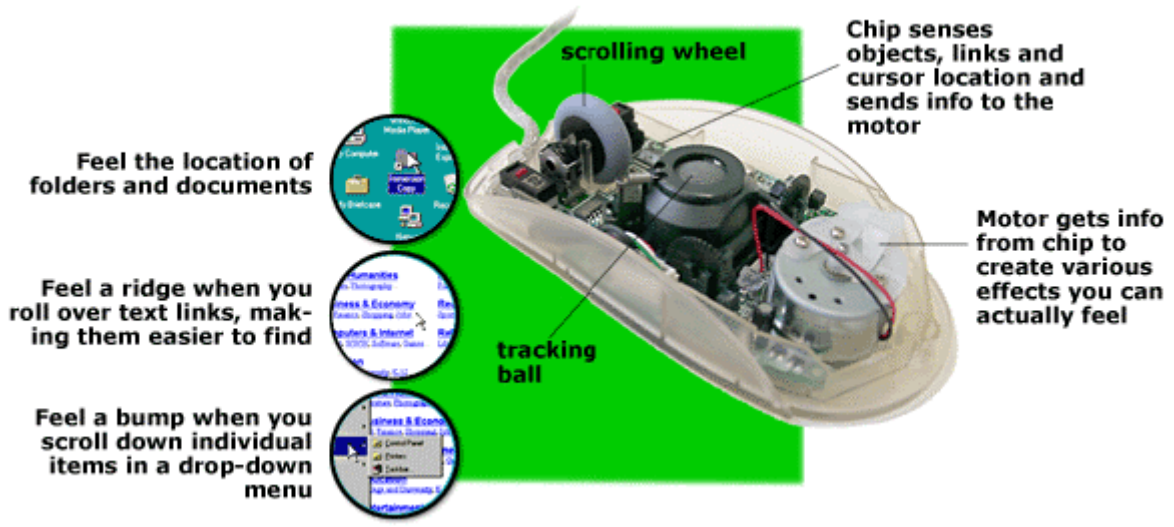
QUICKTIME VR.

Categoría	Tecnología para crear escenas navegables panorámicas internacionales
Uso	Creación de Mundos Virtuales
Sistema	68040 Mac con 40Mb de RAM, el Programmer's Workshop 3.2 y el HyperCard 2.2
Empresa	Apple
Costo	US\$ 2.000
Soporta	HMD, lentes 3D, ratones espaciales
Lenguaje	Poderoso lenguaje de guiones
Acceso	Apple
Observación	El programa hilvana una imagen panorámica a partir de una serie de fotografías tomadas por una cámara de 35mms con trípode.

Anexo 7. Otros Programas para crear Realidad Virtual

OTROS PROGRAMAS.

Programa	Costo US\$	Programa	Costo US\$
3D-Studio	2.500	Developer Kit	7.000
CyberCad	No disponible	Virtual Environm. Navigator	1.500
DVISE	2.500	Virtual Lighthing	140
DVS Developer's a Toolkit	6.000	Vision 3D MAC	700
InScape	2.300	Visualizer	No disponible
Mandala	25.000	VRT	4.000
Medical VR Software	No disponible	Virtus VR	1000
RealWare	No disponible	ProVision 100 PCX	60.000
Strata StudioPro MAC	1.500		



Anexo 8. Ratón, Dispositivo de Entrada, Elemento de Control



Anexo 9. TouchSense, Exoesqueleto



Anexo 10. TouchSense, Guante de Datos



Anexo 11. Giroscopios, rastreador de posición y movimiento



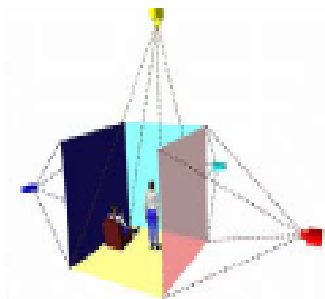
Anexo 12. Gafas de Obturación



Anexo 13. BOOM con HMD



Anexo 14. Cabinas, dispositivos de salida para un ambiente virtual



Anexo 15. CAVE, generación de entornos virtuales



Anexo 16. Cybersphere

Anexo 17. Etapas y Estadios de desarrollo cognitivo de Piaget

ETAPA	EDAD
Sensorio-motriz*	Del nacimiento al año y medio o 2 años de edad
Subetapas:	
1. Ejercicio reflejo	Desde el nacimiento
2. Reacciones circulares primarias	Desde la segunda semana de vida
3. Reacciones circulares secundarias	Empieza en el cuarto mes
4. Procedimientos conocidos en situaciones nuevas	Empieza en el cuarto mes
5. Experimentación activa	Empieza en el mes decimoprimerero
6. Recombinaciones mentales	Empieza al segundo año
Preoperacional	Del año y medio de vida a los 7 años
	Del año y medio de vida a los 4 años desarrollo del pensamiento simbólico y preconceptual
	De los 4 a los 7 años: Pensamiento intuitivo con fluidez progresiva en el lenguaje
Operaciones concretas	De los 7 a los 11 años
Operaciones formales	De los 11 años hasta la edad adulta

Anexo 18. Subetapas del Período Sensoriomotor según Jean Piaget

ESTADIO	EDAD	NIVEL SENSOMOTOR
I	0 - 1 mes	El desarrollo evolutivo parte de los movimientos espontáneos y de los reflejos. La constante repetición del reflejo (asimilación reproductora) evoluciona en una asimilación generalizadora y posteriormente en una asimilación reconocitiva.
II	1-4 meses	Aquí se constituyen los primeros hábitos. Los hábitos son conductas adquiridas que no implican inteligencia y en los cuales no existe diferenciación entre los medios y los fines. Se alcanza la coordinación de la mano y de la boca.
III	4-8 meses	Se adquiere la coordinación entre la visión y la aprehensión: ojo mano. Es un estadio de transición entre los hábitos y los actos de inteligencia. Empiezan a vislumbrarse ciertos actos de inteligencia.
IV	8-12 meses	Aparecen actos más complejos de inteligencia práctica. El niño tendrá un objetivo previo y buscará los medios para llegar a él. Estos los tomará de los esquemas de asimilación conocidos.
V	12-18 meses	Hay una búsqueda de medios nuevos por diferenciación de los esquemas conocidos. Medios que podrá encontrar por casualidad o con la ayuda de otras personas.
VI	18-24 meses	Señala el término del periodo sensoriomotor y la transición con el siguiente. El Niño es capaz de encontrar medios nuevos por combinaciones interiorizadas que dan como resultado una comprensión repentina o insight.