

“Realidad virtual 3D como herramienta de comunicación multisensorial en productos pedagógicos”

“Si lo escucho lo olvido, si lo veo lo entiendo, si lo hago y lo vivo lo aprendo”, (Proverbio campesino)

Introducción

El diseño de información audiovisual multisensorial en 3D en la educación, propone una nueva estrategia de interacción Maestro-alumno en el proceso de Enseñanza-Aprendizaje. Este es el punto de partida del presente proyecto en la búsqueda de lineamientos y estrategias bien definidas sobre el diseño de Realidad Virtual 3D (RV-3D), para ser aplicado a la creación de instrumentos pedagógicos. La utilización conjunta de la imagen, el sonido y el texto, puede lograr una comunicación multisensorial efectiva en las aulas, tomando en cuenta que los niños tienen diversas habilidades de recepción de un mensaje.

Las diferentes formas de aprendizaje de los niños: Visual, Auditivo y Cinestésico (VAC) (Reid, 1996), facilitan la utilización de la simulación virtual para la transmisión del conocimiento, y permiten proveer a los niños la información de la mejor manera en la que ellos la entienden de acuerdo a sus habilidades. Dentro de estas formas de aprendizaje existe el niño cinestésico, quien tiene habilidades para aprender haciendo las cosas de forma manual-táctil. Para él las aplicaciones de realidad virtual y los modelos

3D son una herramienta que puede generar la experiencia de manipulación de objetos por medio de los procesos de inmersión, a través de aplicaciones que ilustren procesos reales y que en ocasiones puedan ser riesgosos o difíciles de replicar para el aprendizaje.

Esta generación de niños nació con las tecnologías, han estado siempre en sus vidas y este tipo de aplicaciones les es familiar. Por ello, este proyecto propone la utilización de una herramienta novedosa y de motivación para el alumno en la transmisión del conocimiento: la Realidad Virtual 3D (RV-3D). El uso de estas tecnologías fomentan el aprendizaje adaptado a sus necesidades individuales y genera en el niño la sensación de encontrarse inmerso en un espacio físico de experimentación, en donde puede con libertad inspeccionar el interior de un cuerpo humano, conocer de cerca animales salvajes o inventar una reacción química.

A partir del surgimiento de sitios como second life -mundo virtual en 3d- y el éxito que ha tenido este tipo de proyectos, las grandes compañías computacionales preveen un futuro muy favorecedor en este tipo de desarrollos, y se considera que la educación también se verá impactada por este auge de aplicaciones computacionales, razón por la

cual este estudio propone corroborar la hipótesis del proyecto por medio de la aplicación del prototipo titulado “la alimentación del cuerpo humano”.

Podemos definir a la realidad virtual 3D, como la simulación interactiva de una situación que es generada por el hombre a través de la tecnología (Begazo, 2003). Su objetivo básicamente es estimular percepciones y facilitar el acceso a la información universal. Por lo anterior, un sistema de realidad virtual es una interfaz que implica simulación de procesos e interacciones con el usuario mediante múltiples canales sensoriales del ser humano. El niño con edad entre 7 a 9 años, presenta una maduración psicomotora importante, la cual determina características de aprendizaje por medio de la utilización de imágenes y manipulación de objetos, como elemento de interpretación, con la habilidad de formar más fácilmente su aprendizaje por medios multisensoriales. Por ello, se considera que este tipo de aplicaciones utilizadas como canal de comunicación pueden fortalecer la transmisión del conocimiento en las aulas.

Contenido

Metodología:

La población de estudio se centro en niños de edades entre 7 y 9 años, de nivel primario, que pertenecen a la escuela No. 18, “Antonio Bermejo” DC 6, de Buenos Aires Argentina,

cursan el segundo o tercer año escolar. Son niños de familias consideradas en una clase media, cuya familiarización con la computadora es aceptable, un gran porcentaje cuenta con computadora en casa y domina el uso básico y un porcentaje mas bajo no cuenta con este recurso en casa, pero por lo menos la ha utilizado en la escuela.

La metodología general del trabajo consistió en las siguientes etapas:

1.- La evaluación y prueba de dos productos pedagógicos comerciales y uno on-line, mismos que se seleccionaron en base a las siguientes características: contener mínimo un 70% de su contenido relacionado a los planes de estudio de nivel primaria de los grados en correspondientes; ser multisensoriales; e ir dirigidos a la población de estudio.

2.- Se realizaron entrevistas en profundidad a profesoras de los grados correspondientes a los niños, a la profesora de computación de la escuela y expertos diseñadores de modelos 3D. Se utilizó una metodología cualitativa para analizar las entrevistas: El micro análisis, por medio del cual se fue destacando las estrategias que las profesoras utilizan para transmitir las temáticas a explorar en el prototipo y las herramientas pedagógicas que generalmente utilizan; así como cuales les han funcionado y con que problemas se han encontrado.

3.- Se desarrolló un diseño incremental del prototipo: “el cuerpo humano y las

enfermedades”, por módulos con testeos parciales.

Se diseñó el cuestionario de testeo del prototipo a probar, en base a los siguientes ejes:

- 1.- Calidad e impacto de la primera impresión del niño respecto al producto.
- 2.- Efecto de los elementos complementarios: audio, guión, imagen y animación.
- 3.- Impacto en el control y manejo del prototipo.
- 4.- Comodidad del manejo.
- 5.- Visión y distinción de todos los elementos de la escena.
- 6.- Entendimiento de la historia.
- 7.- Comprensión de la información transmitida (repetición si fue necesario).
- 8.- Actitud general del niño, frente al producto.

Se aplicó el testeo del prototipo a los niños de forma individual, por un tiempo aproximado de media hora para su interacción con el producto, antes de iniciar el testeo se trato de sondear a una persona adulta familiar del niño, respecto a las características o habilidades personales que reconoce en el niño, orientado a definir si es un niño visual, cinestésico o auditivo.

El procedimiento de testeo consistió en: dar instrucciones básicas de uso del prototipo, observar el manejo individual del mismo por parte del niño, hacer anotaciones de las

apreciaciones de su uso, realizar preguntas para corroborar la comprensión de la información transmitida y finalmente se tomó opinión al niño de lo que trabajó.

Si bien es cierto que todavía no se cuenta con tecnologías suficientes en las aulas como para implementar programas completos del aprendizaje por computadora, ya se tiene conciencia de la importancia que tiene la tecnología en la educación. Por lo cual, se considera que en pocos años ya se podrá contar con equipamiento suficiente para su utilización en el proceso de enseñanza. Esta tecnología podrá ser integrada a las aulas de clases por medio de los productos audiovisuales y aplicaciones virtuales obteniéndose diversas ventajas. Por ello, la importancia de empezar a elaborar proyectos formales de tecnologías para el aula, que sean sustentados y probados antes de su implementación, evitando la improvisación al momento de integrarlos en las escuelas.

La historia del audiovisual según Adrián Costoya (1999, p. 38),

nos ha dado en los últimos 100 años tres industrias que han servido de sustento para la expresión audiovisual, el cine, la televisión y la computación, y con ello el diseño audiovisual, surgido con fuerza en 1985, por el avance de la tecnología digital nos ha venido a aportar una gran variedad de herramientas para ser aplicadas en

productos pedagógicos, que pueden facilitar el proceso de enseñanza, siempre y cuando se tenga una visión de buscar diferentes estrategias para transmitir el conocimiento.

Esta teoría del audiovisual permite hacer el siguiente cuestionamiento ¿La tecnología de Realidad Virtual 3D, apoya positivamente el proceso de comunicación Enseñanza-Aprendizaje por medio del uso de instrumentos pedagógicos de canales multisensoriales? Que será la pregunta a responder en este trabajo, cuyo fin es mejorar el proceso de interacción en las aulas. Para ello, se pretende diseñar, evaluar y probar aplicaciones prototipo que utilicen simulación virtual y modelos 3D que en conjunción con las formas de aprendizaje VAC, puedan generar elementos de comunicación multisensorial efectiva en el proceso Enseñanza-Aprendizaje en las escuelas.

Aspectos psicopedagógicos y de comunicación con Realidad Virtual

La comunicación es el marco de partida en la creación de todo producto pedagógico educativo. Si bien grandes tecnologías han sustituido la manera de comunicación prehistórica del hombre, proporcionando una mejor comprensión de los temas, en ocasiones estas no han sido bien diseñadas y utilizadas.

Pero, ¿en donde se aprende como hacer un elemento audiovisual educativo, efectivo?, es escasa la teoría respecto a la aplicación de las tecnologías audiovisuales 3D, estas teorías aplicadas a la educación son aún poco desarrolladas teóricamente, por la complejidad que representa el transmitir el conocimiento por muchos medios, con el compromiso de que este será aprendido por la persona receptora.

Se han construido varios modelos del proceso de comunicación adaptados a la utilización de nuevas tecnologías audiovisuales, como canal transmisor del mensaje. Es posible agrupar estos modelos de comunicación en dos grandes tendencias: una de tipo exógeno (externo), en donde el educando ocupa un lugar básicamente pasivo sobre el que se actúa desde afuera; y una segunda de tipo endógeno (que nace dentro) en donde el educando es visto como sujeto activo a partir del cual se construyen los procesos de aprendizaje. Coincidimos con Kaplún (1992) en que el alumno debe dejar de ser receptivo solamente y así lo expresa:

De lo que se trata, es potenciar la capacidad de emisión de los educandos y no sólo ampliar la cantidad de receptores o mejorar los medios para llegar a ellos. Pasar del educando oyente al educando hablante implica un cambio en el enfoque comunicacional, pero también un cambio en el enfoque pedagógico de buena parte de la educación.

Los ejes de la comunicación que infieren en el uso de las técnicas comunes actuales y la aplicación de la realidad virtual 3D (propuesta de este trabajo) son:

Eje comunicativo	Aplicación actual	Aplicación de la propuesta
Inferencia en la comunicación	Es poco productivo en algunos casos lograr que el niño comprenda conceptos del conocimiento, si solamente se utilizan técnicas visuales y verbales.	Por medio de los elementos visuales, auditivos y cinestésicos se facilitará la inferencia del conocimiento al niño, en procesos que pueden ser complejos de experimentar
Captación de atención en el proceso comunicativo	Al utilizar técnicas verbales con la ayuda del pizarrón se tienen limitantes para captar la atención del niño, pues sólo se está dirigiendo el mensaje a niños con características de aprendizaje auditivas.	Al utilizar un medio audiovisual-Cinestésico en la transmisión del conocimiento, se está transmitiendo éste por múltiples canales comunicativos que permiten captar la atención del niño, favoreciendo el proceso comunicativo.
Experiencia individual experimental del niño	El hecho de transmitir el conocimiento de forma tradicional, no facilita que el niño aprenda a realizar o comprenda procedimientos manuales, ya que es necesario el espacio de experimentación personal, que en ocasiones se dificulta realizar en las aulas.	El participar en un proceso comunicativo experimental con objetos de realidad virtual, que a la vista son semejantes a los reales, permiten al niño comprobar procedimientos que después puede replicar en la vida real, y así mismo crear su propio aprendizaje individual
Claridad del mensaje del proceso comunicativo	La claridad del mensaje en la comunicación tradicional puede ser complejo por aspectos culturales, ideológicos o de lenguaje de los participantes, por lo cual en ocasiones es necesario recurrir a la repetición con el fin de que sea éste más claro.	Al ser transmitido por múltiples canales, el mensaje comunicativo tiende a ser más claro, además de proporcionar al niño la opción de repetir dicho procedimiento por medio de los sistemas de cómputo. Mismo que vendrá a reforzar la explicación antecesora del maestro.

Según José Domingo Begazo (2003), las nuevas tecnologías electrónicas han creado soportes verdaderamente prodigiosos para transmitir todo tipo de información que eran inimaginables, hace una década en el campo de la educación, ahora con la implementación de mundos virtuales 3D, nos volvemos a topa con otra tecnología comunicacional muy poderosa. La cantidad de información que transmite un mensaje audiovisual es mayor que en cualquier otro tipo de tratamiento (una imagen dice más que mil palabras), debido a que el discurso audiovisual es complejo y multidimensional a diferencia de los discursos verbales y escritos que son lineales. De ahí que su densidad informativa sea alta y el plazo requerido para la doble decodificación (psicofisiológica y cultural) sea mayor que en otro tipo de mensajes (Calvelo, 2005).

El diseño de la RV-3D para el aprendizaje

Este tipo de aplicaciones tienen características puntuales que se deben de tomar en cuenta para la creación de la herramienta comunicativa, como: **Simulación**, característica que logra que los objetos se comporten y se aprecien lo más allegado posible a la realidad, debe existir una serie de normas, las cuales tienen que ser necesariamente iguales a las de la vida real. **Interacción**: La interacción es necesaria para tener control de la exploración del usuario; de no tenerla, esta no deja de ser una simple

película o visita guiada de un proceso.

Percepción: Es el factor importante, ya que la mayoría de los sistemas de Realidad virtual se dirigen principalmente a los sentidos, esta es la responsable de que la información transmitida, percibida y sea fielmente entendida por el usuario (Burdea, 1996).

La intervención del diseñador grafico-audiovisual, en la iteración del modelo 3D y el usuario es de suma importancia ya que se trata de utilizar la realidad virtual como generadora de sensaciones en la transmisión del conocimiento. Este ha de tomar en cuenta diversos parámetros que deriven una aplicación de comunicativa efectiva.

- El contexto de aplicación, la cultura, experiencia y conocimientos del usuario, y evaluar cual será el conocimiento final aunado a estas características
- La selección organización y representación audiovisual en el diseño de la información, basada en la interpretación del usuario, establecer relaciones de jerarquía, inclusión, conexión y secuencia con el fin de construir el mensaje comunicativo.
- los gráficos de RV-3D deberán tener parámetros de calidad (modelado, textura, reflexión, iluminación, animación) y un alto grado de interactividad con el usuario.
- El diseño de elementos sonoros complementará la simulación 3D, este elemento facilitará el proceso de inmersión del usuario.

- El diseño de la secuencia de movimiento y control de usuario por medio de la creación de aplicaciones con auxiliares del lenguaje Lingo¹
- El diseño de los elementos anteriores conformarán como producto final, una aplicación que se comunicará con el usuario por medio de una interfaz de usuario, gráfica, misma que también será sujeto de diseño por medio de la ingeniería de software.

Aprender haciendo cinestesia, una nueva propuesta

La propuesta en este proyecto de tesis es utilizar las ventajas que proporciona la cinestésia, las cuales pueden contribuir positivamente al aprendizaje de los niños, simulando procesos de ejecución virtual 3D que le permitan el trabajo manual-táctil, auxiliándose de otros elementos como audio y animación que le transmiten el conocimiento lo mas allegado a la realidad. Si bien se aprende más fácil haciendo las cosas, se pueden implementar tecnologías tridimensionales a estos procedimientos que los niños no pueden experimentar en la realidad por el peligro al que pueden ser expuestos: una reacción química, seccionar un

¹ Lenguaje de programación que lleva incorporado Director, un programa de autor, Permite integrar con relativa facilidad texto, imágenes, sonidos y video digital, permite el desarrollo de la aplicación mucho más rapido. El soporte para publicar suele ser el CD-Rom y la World Wide Web.

cuerpo humano, uso de los materiales y sus reacciones, fenómenos del sistema solar, entre otros. La RV-3D por las características de manipulación de procesos virtuales se orienta a generar al conocimiento cinestésico.

Para el creador de la aplicación cinestésica, que muchas veces es el propio maestro, puede ser compleja la implementación de una aplicación de este tipo, y más si no ha tenido estudios de programación de computadoras. Pero esta aplicación no pasa de ser la conversión de un formato modelo MAX o 3DS a otro de un objeto de movimiento W3D y un conjunto de líneas breve en lenguaje lingo que ayudan a controlar el movimiento del objeto por el niño. Con la ayuda de programas de software adecuados y breves conocimientos sobre su control, se podrán crear aplicaciones más acordes al tipo de habilidades de los niños.

Se han realizado pocas investigaciones y pruebas sobre el funcionamiento de estas tecnologías de RV en el aprendizaje. Existen muchas preguntas aun, aunque se conoce que los niveles de retención a través de plataformas de lectura, escritura, audición y dicción están a la altura del aprendizaje basado en experiencias, todo esto lo proporciona el modelaje 3D, sumado al aprendizaje cinestésico que puede generar. Estaríamos hablando de una herramienta que ofrece al proceso de enseñanza aprendizaje un medio de

comunicación del conocimiento muy eficaz, conformado por:

Modelos de RV-3D + banda sonora + Animación del proceso + información textua l+ Experiencia cinestésica del usuario

El prototipo

Por las posibles ventajas que proporciona la RV-3D en el proceso educativo, mismas que están sujetas a corroboración, se propone en este trabajo la implementación y prueba del prototipo experimental titulado “La alimentación del cuerpo humano”, corresponde a la temática de la materia de ciencias naturales, *hábitos saludables de los seres vivos y prevención de enfermedades*, según programa oficial de primero, segundo y tercer año de primaria.

En el prototipo se modeló un conjunto de objetos de Realidad Virtual 3D, del cuerpo humano, así como de los factores que provocan su enfermedad, como la nutrición (comida saludable y chatarra) y el cuidado de órganos. En conjunción, estos elementos modelados funcionarán con procesos animados para ilustrar la manera del que es sujeto el cuerpo humano cuando enferma, llevando al alumno a la integración de los ámbitos de experiencia y aprendizaje correspondientes a las dos grandes líneas:

ver- saber -sentir y saber-hacer.

Como ejes de conocimiento que se especifican en los programas académicos.

Objetivos del prototipo son:

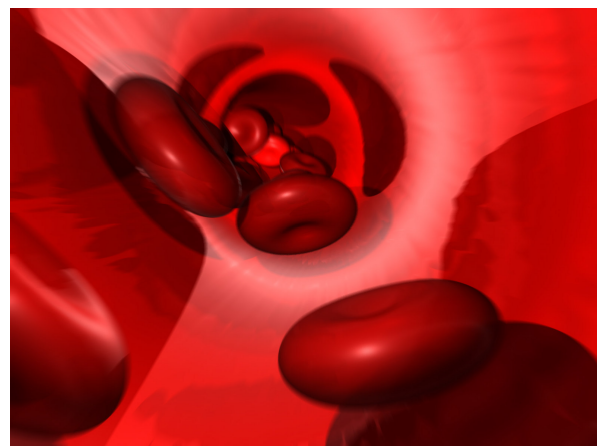
- Fomentar una comunicación mas efectiva maestro alumno y promover la utilización de tecnología en las aulas
- Desarrollar una acción educativa global que considere la formación de la sensibilidad individual
- Incentivar la educación tecnológica frente a una sociedad multicultural.
- Proporcionar al alumno el conocimiento de la mejor forma, de acuerdo a sus habilidades personales.
- Que el alumno experimente diversidad de sensaciones provocadas por el entorno de R V que faciliten la comprensión de procesos complejos.
- Reforzar las aptitudes del alumno, generando una actitud valorativa, reflexiva y crítica, dentro de sus posibilidades
- Contribuir a la asimilación, comprensión y dominio del hecho visual virtual, por medio de experimentación sensorial
- Conocer el cuerpo humano a través de la experimentación, de procesos de hábitos de salud.

Imágenes del prototipo²

² (Se expondrá el funcionamiento del prototipo, a consideración del tiempo disponible de la ponencia).



(Escena del personaje principal "Eli" y la comida que tomará).



(Escena del interior del torrente sanguíneo, que ilustra como los nutrientes son aprovechados por nuestro cuerpo).

Conclusiones³

Las primeras apreciaciones derivadas de la aplicación y testeo del prototipo propuesto son las siguientes:

La primera impresión del prototipo en el niño ha sido favorable, le gusta el personaje y la banda sonora, mismas que atraen su atención, identifica la banda sonora con algo que ya

³ (El prototipo se encuentra en proceso de testeo, estas son las primeras apreciaciones obtenidas de una parte de la población de estudio a los que se les aplico la prueba, se considera que para la fecha del congreso este terminado al 100%)

conoce, ello se utiliza para captar su atención al iniciar el proceso (memoria auditiva).

Los elementos audiovisuales utilizados permiten retener lo aprendido durante un periodo de tiempo, en el cual el niño comentó y relacionó lo aprendido con lo que él vive al momento de comer algo. El niño se vio incitado a proponer nuevas comidas para Eli, derivadas del conocimiento que ya tiene o de el que obtuvo durante el proceso de aplicación. El niño conoce e identifica visualmente nuevos términos o definiciones que antes no conocía (nutrientes) y comenta con sus palabras lo que son.

En relación al tiempo que llevó el proceso de aprendizaje, y de acuerdo con los datos obtenidos de la entrevista con la profesora titular del grupo; se observa que se emplea menos tiempo en explicar el proceso con el apoyo de herramientas de RV que de manera tradicional, con la ventaja que se capta con mejor claridad además de que el niño retiene por mas tiempo lo aprendido y lo relaciona con lo que él vive (memoria asociativa).

Según las entrevistas con profesoras y madres de familia, el 40% de los niños testeados tienen habilidades cinestésicas, con el testeo se corrobora que el 60% lo tienen.

El 20% de los niños expreso que ya conocían lo que vieron en el prototipo, aunque es una temática vista el año pasado.

En un 60% de las aplicaciones se repitió la ejecución del prototipo hasta 2 veces, ya que

en la primera se observó un bajo nivel de comprensión del proceso (se proporciona mucha información al mismo tiempo).

Podemos concluir con relación a la hipótesis, los siguientes resultados:

Se esta por confirmar la potencialidad de la RV 3D como una alternativa de apoyo para la comunicación del conocimiento en el aula. Hasta ahora se encuentra una relación positiva y significativa entre el niño y el uso de la aplicación testada. Se puede resaltar que la aplicación sirve para valorar la actividad visual, auditiva y cinestésica del niño que a veces es desconocida por lo mismos padres y maestros.

Todavía es compleja la interpretación que dan la mayoría de los niños al torrente sanguíneo que se ilustra, ya que inicialmente no lo identifican como tal, aun cuando el prototipo indica cuales son las venas y se les indica “que la sangre, va dentro de ellas”, por lo cual se deben de considerar otras estrategias para ilustrar determinados procesos.

Existe evidencia de que un ambiente de RV en el aprendizaje, que utiliza componentes tecnológicos; motiva e ilusiona al niño, le permite conocer o reafirmar conceptos imaginarios como el funcionamiento interno del cuerpo.

Sin embargo, se propone la necesidad de establecer un diagnóstico del niño respecto a sus habilidades de aprendizaje mediante la observación del desarrollo de sus actividades cognoscitivas. Esto ayudará a adaptar la

herramienta de RV a su proceso comunicativo de mejor forma. Además, se visualiza la necesidad de un trabajo complementario del conocimiento, como la discusión y retroalimentación entre el niño y sus compañeros de clases, para que el compromiso de comunicación efectiva no recaiga en su mayor parte en la aplicación de RV.

La computadora, es ya parte de la realidad del niño ya que ha crecido con ella, esta puede ser el medio que lo acerque en forma positiva a una nueva forma de aprendizaje, en forma amena, motivadora e interesante. Los sistemas de realidad Virtual 3D pueden llegar a aportar herramientas valiosas y novedosas en la interacción maestro-alumno, ya que fomenta formas multisensoriales de comunicación. Tan (1985) indica que los niños deben tener experiencias utilizando computadoras lo más temprano posible, por ser consideradas como un valor agregado para el futuro educacional de los niños. El reto es determinar la forma y las técnicas para integrar esta tecnología en las aulas.

Proporcionar a los alumnos una comunicación por medio de la Realidad Virtual como lo propone este proyecto puede potencializar el proceso interactivo Maestro-Alumno y visorar una nueva estrategia de enseñanza en las aulas. Se han evaluado la tendencia de utilización de la RV en el ámbito de las Ciencias Naturales, con chicos de 7 a 9 años específicamente. Queda evaluar

el impacto de este tipo de aplicaciones con población de otras edades y en otras áreas del conocimiento como las matemáticas, la lengua, entre otras; con las cuales se puede ir estandarizando una forma de aplicación global de la RV-3D como herramienta auxiliar en la comunicación del conocimiento.

BIBLIOGRAFIA

- Begazo J.D. (2003). *Realidad Virtual en la educación*. Consultado Septiembre 2007 en: www.cogs.susx.ac.uk/users/miguelga/espaniol.htm.
- Burdea, G. (1996). *Tecnologías de la Realidad Virtual*, Barcelona: Paidós
- Calvelo J. (2005). *la estética de los programas pedagógicos audiovisuales*, Buenos Aires : Runa
- Casey L. (1994). *Realidad Virtual*, Madrid: Mc-Graw-Hill
- Chris D. (2000). *Aprendiendo con Tecnología*, Buenos Aires: paidós
- Costoya, (1999) *La convergencia audiovisual*, Buenos Aires: Ed. La Fábrica Audiovisual
- Frascara, J. (1993). *Diseño gráfico y comunicación*, Buenos Aires: Infinito.
- Kaplún, M. (1993) *A la educación por la comunicación. La práctica de la comunicación Educativa*. UNESCO/OREALC, Santiago de Chile
- Litwin, E (2000). *Enseñanza e innovaciones en las aulas para el nuevo siglo*, Buenos Aires : El Ateneo
- Ministerio de educación de Ciencia y Tecnología (2006). *Ley de educación Nacional "Hacia una educación de calidad para una sociedad mas justa"* , Buenos Aires.
- Reid, (1996) *Learning Styles: Issues and Answers. Learning Styles in the ESL/EFL Classroom U.S.A.*: Heinle & Heinle Publishers
- Tan L. (1985) *Computers in school education* . Early Child Development and Care.