

## **I. INTRODUCCIÓN.**

Con el pasar de los años, profesores y alumnos se han encontrado con algunos elementos que interfieren en el proceso de enseñanza - aprendizaje, generando así, el problema de que es difícil el asimilar y enseñar ciertas materias dentro de la educación en general. La computación se ha convertido en un gran factor de influencia en la mayoría de las actividades de nuestra vida cotidiana. No cabe duda que la tecnología nos sorprende cada día con avances que parecieran como una película de ciencia ficción y no producto de la realidad [www2].

La introducción de las Nuevas Tecnologías en el Sistema Educativo pretenden potenciar un aprendizaje innovador mediante nuevos entornos; capacitar a los alumnos para usarlas en forma crítica y expresarse a través de ellas; de igual manera, desarrollar la capacidad de acceder, organizar y tratar la información mediante los nuevos medios y ofrecer a los profesores recursos didácticos como medio de renovación metodológica [www8].

En la actualidad, el maestro de educación primaria ha adquirido una actitud necesaria en nuestra sociedad para desenvolverse como tal, la cual consiste en encontrar nuevas herramientas que le permitan apoyar e incrementar el porcentaje de eficacia y eficiencia de su rol en el proceso de enseñanza - aprendizaje. Debido a esto, el maestro recurre a ciertas técnicas didácticas (como leer historietas con muñecos, visitas a museos, etc.), diversos materiales didácticos (ya sean gises de colores, material impreso, acetatos,

vídeos, etc.) y enfoques pedagógicos con la finalidad de lograr despertar el interés del estudiante, en este caso, del niño de 4to y 5to grado [www9].

La educación de hoy ya no es lo que solía ser. No es más la educación de los saberes, no es más la escuela que resolvía la demanda de la sociedad enseñando "cosas". El cambio que tenemos que enfrentar es el de la reforma educativa, empezando a construir un modelo de paradigma nuevo para ello [www10].

Habría que preguntarse por qué en estos siglos de la sociedad industrial, la única área que no ha cambiado ni su modo de organización, ni su tecnología de producción, es el sistema educativo. Las escuelas que hoy tenemos son básicamente casi iguales a las de nuestros padres, iguales a las de nuestros abuelos, iguales a las de dos o tres generaciones atrás [www10].

Siguiendo esta lógica, habría que partir de aquí para pensar en un nuevo sistema educativo. Pero ese no es el objetivo de este trabajo, sólo nos importa que los chicos tengan la posibilidad de romper las estructuras rígidas del sistema educativo tradicional y poder ir construyendo interacciones diferentes para abrir el camino a un aprendizaje constructivo.

De acuerdo con esto, ponemos nuestro interés en analizar si la Realidad Virtual (RV en adelante) puede ser un complemento en las modalidades convencionales del proceso enseñanza-aprendizaje y por lo tanto descubrir las nuevas y concretas posibilidades de elección para el educando.

La RV 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 [www1].

Una de las principales características de la RV es el poder de impacto que tiene para competir con estímulos actuales en la vida de los alumnos como la televisión y los videojuegos, ya que a diferencia de los materiales didácticos tradicionales, la RV ofrece interactividad y multimedia [www9].

Al igual que en el mundo real, la RV utiliza varios canales sensoriales como el auditivo y el visual. Los estudiantes no solo pueden leer textos y ver imágenes, sino que además pueden escuchar narraciones, efectos de sonido y música, así como también el interactuar con el mismo mundo virtual relacionado con el tema que están aprendiendo. En consecuencia, los estudiantes adquieren datos provenientes de diferentes fuentes en tiempo real. De acuerdo con esto, la RV es convincente, y motiva a los estudiantes a seguir adelante y continuar explorando el mundo virtual, mientras escuchan, ven y sienten al mismo tiempo [www8].

Hay que hacer mención especial en el tema de RV, ya que es un fundamento base de este proyecto. La imaginación del hombre, la literatura, el teatro, la radio, el cine y la televisión entre otros son ejemplos de “realidad virtual” en nuestra vida cotidiana, haciéndonos ver que ésta ha estado presente en la vida del hombre desde hace mucho tiempo [VOR00]. La idea principal de lo que implica la RV es que permite al usuario estar dentro de un entorno semejante a la realidad, el cual es generado por computadora y

la interacción con los objetos que se encuentren en él, dándole una sensación de "estar donde no se está".

La visualización en el campo de la anatomía humana es un factor de suma importancia. Como se mencionó anteriormente, en nuestra sociedad aún se siguen empleando material didáctico que de alguna manera limita al niño. Este material, ya sean libros con imágenes, láminas o la misma Internet, es presentado como figuras en dos dimensiones sin mencionar que son estáticas, restringiendo así la imaginación del pequeño; por ejemplo, no se podría observar el movimiento constante del sistema digestivo ni los sonidos ocasionales que genera. A lo que queremos llegar es que se le permita al alumno una visualización de conceptos o hechos abstractos difíciles de explicar en algún momento por parte del maestro con una participación activa en tercera dimensión (3D).

## **I.1 Definición del Problema**

A partir de que algunos maestros de una escuela privada de primaria de la ciudad de Puebla consideraron que el libro de texto para la materia de Ciencias Naturales era denso y aburrido para los niños, se sintió la necesidad de un material que les permitiera enseñar con facilidad los conocimientos requeridos.

Entre algunas de las anécdotas recopiladas por los profesores de dicha escuela se tiene la búsqueda de láminas en distintas posiciones del cuerpo humano para mostrar más a profundidad el interior del mismo. En ocasiones, sobreponían acetatos para darle

profundidad a tales láminas con el fin de dar la impresión de estar simulando la tercera dimensión.

De ahí nace la propuesta de crear una herramienta didáctica que muestre el cuerpo humano en 3D para que el maestro imparta su clase y el niño pueda repasar dichos temas.

## **I.2 Objetivo General del Proyecto.**

Se realizó un sistema en RV basado en ambientes virtuales que modela los diferentes sistemas del cuerpo humano para satisfacer el plan de estudios de cuarto y quinto grado de primaria en la materia de ciencias naturales. Estos presentan interacción con el usuario a través de un navegador vía Internet. Para este efecto se hace uso de la capacidad del Lenguaje de Modelados de Mundos Virtuales, VRML 2. Este debe ser innovador para interesar al usuario por lo que se implementa con animación y sonido en los objetos, además de permitir la interacción del usuario con dichos objetos.

## **I.3 Objetivos Específicos**

?? Uno de los propósitos de este proyecto es explorar el potencial de la tecnología de la RV como herramienta de asistencia en el desarrollo del proceso de enseñanza-aprendizaje dentro del contexto de una educación que responde a una sociedad que cada día depende más de la tecnología; nos referimos a la educación primaria (cuarto y quinto grado), en el campo de la anatomía humana.

?? Se planteó el problema de la realización de modelar mundos virtuales que puedan mejorar el sistema de enseñanza-aprendizaje en lo que respecta a la anatomía humana, usando VRML 2. Además proponer materiales básicos para que el usuario tenga interacción con los objetos animados en tales mundos, en este caso los diferentes sistemas del ser humano.

?? Se descubrieron las ventajas y desventajas que se generaron en el transcurso de la implementación de este trabajo. Así como de las pruebas con usuarios.

La aportación de la RV al campo educativo es un territorio aún virgen en nuestra sociedad, es por eso que todo lo mencionado hace de esto un proyecto interesante y poder tomar en cuenta que la RV pueda surgir como una alternativa en el desarrollo del proceso enseñanza - aprendizaje.

#### **I.4 Alcances y Limitaciones.**

Existen distintos tipos de sistemas de RV, algunos de ellos más sofisticados que otros (los cuales serán explicados más adelante), esto permite tener una experiencia más real en un ambiente virtual. Para nuestro caso, se propone el uso de sistemas no inmersivos como lo es, por ejemplo, el monitor de la computadora. Esta decisión es defendida más adelante, mostrando sus ventajas y beneficios.

El sistema consta de un personaje caricaturizado y de tres mundos virtuales dentro del mismo. Estos mundos virtuales corresponden a: el sistema digestivo, el sistema respiratorio y el sistema óseo. Se seleccionaron los sistemas mencionados debido a un análisis de los diferentes temas del plan de estudio acerca del ser humano, los cuales se imparten en los grados de cuarto y quinto de primaria. Estos sistemas se implementaron con movimiento, los cuales seguirán rutas establecidas que el usuario no podrá modificar. Se provee de sonidos naturales para la escenificación y ambientación de dichos mundos.

Cabe mencionar que los sistemas son modelados de tal forma que el usuario tenga la certeza de que son muy semejantes a los del ser humano aunque estos no tengan exactamente las medidas del mismo.

Por último, el diseño de la interfaz es atractiva, amigable y novedosa para satisfacer al niño, dado que su naturaleza es de: usuario inquieto y curioso, en el aspecto de que no encuentre algo repetitivo debido a que un recorrido virtual nunca es igual desde cualquier punto de vista. Usuario travieso, para evitar el aburrimiento; usuario creativo y exigente, desde el punto de vista del material, el cual debe ser agradable, novedoso, etc.

## **I.5 Breve descripción del Contenido**

Dado que la RV es el fundamento de los mundos virtuales, es conveniente entender bien lo que significa; por tal, en el primer capítulo se estudian los conceptos de la RV, sus características y atributos como una tecnología de aplicación novedosa en el sistema educativo. Así mismo, se hace el enlace entre RV y VRML 2, que es un elemento

importante ya que éste es el lenguaje para el modelado de mundos virtuales. Por lo que es necesario mencionar algunos puntos del mismo, como antecedentes, sus ventajas como lenguaje de programación y las desventajas del mismo.

En el segundo capítulo se habla sobre los conceptos generales de graficación y robótica. Veremos algunos modelos y transformaciones geométricas esenciales para representar gráficas en 3D y de como generar movimientos, por ejemplo el del brazo, así también se describirán algunos objetos en VRML 2 que sirven como base en el modelado de mundos virtuales.

En el tercer capítulo se describe el estudio de VRML 2.0 y se propone una idea de como llevar acabo el desarrollo de la creación de los mundos virtuales. Así también, los criterios que se deben tomar en cuenta, como la interfaz humano-computadora y el comportamiento que los mundos deben de tener al finalizar el proyecto.

En el cuarto capítulo se describe el análisis e implementación que se realizaron a partir de los conceptos dados en el capítulo anterior, es decir, se describe lo que se hizo para el desarrollo del sistema. Así mismo, presentamos los resultados de la prueba del software implementado y las estadísticas generadas por el mismo.

En el quinto capítulo se dará las pruebas realizadas en dos escuelas primarias de la ciudad de Puebla, rescatando los resultados más valiosos para nuestro interés.

En el sexto y último capítulo se dan las conclusiones acerca del trabajo propuesto al inicio de este proyecto y se proponen algunas mejoras y extensiones del mismo.

Por último, en los apéndices se muestran los diferentes modelos que se tomaron en cuenta para la elaboración de los mundos virtuales y se describe un manual de usuario para el uso y comprensión del software.