

LA REALIDAD VIRTUAL INMERSIVA EN AMBIENTES INTELIGENTES DE APRENDIZAJE

Un caso en la educación superior

Alma Lilia González Aspera

Profesora Investigadora

Universidad Tecnológica de Morelia. Ahuizoth No. 242, Ejidal Ocolusen, 58295, Michoacán (México) - Email: alma_gonzalez@hotmail.com

Gerardo Chávez Hernández

Director de Tecnologías de la Información y Comunicación

Universidad Tecnológica de Morelia. Vicepresidente pino Suarez 750, Ciudad industrial, 58200, Michoacán (México) - Email: gchavez@utmorlia.edu.mx

Resumen

La actividad docente ha sido replanteada al encontrarse de frente con una ola de cambios entre los cuales la tecnología informática nos obliga a

Palabras clave

Ambiente inteligente, Ubicuo, VARK, Realidad Virtual, Aprendizaje

Key Words

Intelligent environment, Ubi-quitous, VARK,, Virtual Reality, Learning

Abstract

Teaching has been brought to face a wave of change in which information technology is obligated to find new ways and learning environments, enabling the teacher to develop strategies and resources that support the educational process. The elaboration of pedagogical tools that integrate the use of virtual reality (VR) can achieve an effective multisensory communication within the classroom, considering that students have different learning abilities: visual, auditory, reading and kinesthetic (VARK). This paper proposes the use of such abilities through a bank of VR scenarios attached to a management system. The system works on an intelligent immersive environment with the use of head mounted displays, VR chambers and gloves, detecting in a natural way the presence of the student who carries a radio frequency identification card (RFID) and once identified, the information system provides VR resources according to his learning skills. This paper describes the aspects that support the project and the results of its application.

buscar nuevas formas y entornos de aprendizaje, el conocer la forma como los alumnos aprenden, le permite al profesor establecer estrategias y recursos que favorecen el proceso educativo; por ello, la elaboración de instrumentos pedagógicos que integren el uso de Realidad Virtual (RV), puede lograr una comunicación multisensorial efectiva en las aulas, tomando en cuenta que los alumnos tienen diversas habilidades de aprendizaje, las cuales pueden ser detectadas por medio de dispositivos de identificación por radiofrecuencia (por sus siglas en inglés, RFDI) que facilitan la forma de proveer los objetos de aprendizaje con base en sus habilidades: Visual, Auditivo, Lectura y Kinestésico (VARK). Este trabajo propone el desarrollo de objetos multimedia 3D, como una herramienta que refuerza las formas de aprendizaje del alumno a través de la aplicación de Realidad Virtual Inmersiva (RVI) que proporciona información acorde con los canales de aprendizaje bajo un ambiente inmersivo y ubicuo, usando instrumentos de inmersión; visores y guantes, en donde la ubicuidad permite detectar la presencia del alumno de manera natural, que genera un ambiente inteligente, que reacciona ante la presencia del alumno. Esta estrategia transforma el proceso pedagógico y provoca cambios sustanciales, en las políticas educativas y la formación docente.

Introducción

La sociedad de nuestros días contiene en sí misma un proceso constante de reestructuración de las relaciones sociales, económicas y políticas, también de nuestra percepción de la realidad. Hoy, todo está basado en las formas de comunicación; la facilidad de acceso a la información es generada por un fenómeno estudiado ya desde hace un tiempo y conocido como “globalización”, el cual se produce principalmente en el nivel económico, pero también cultural y social, como producto de la ruptura de las barreras geográficas y económicas que supone al servicio de la Tecnología de la Información y la Comunicación. Se denominan Tecnologías de la Información (TI), al conjunto de tecnologías que permiten la adquisición, producción, almacenamiento, tratamiento, comunicación, registro y presentación de informaciones, en forma de voz, imágenes y datos contenidos en señales de naturaleza

acústica, óptica o electromagnética (Cebrian, 2005). Las características de las TI como: inmaterialidad, interactividad, instantaneidad, innovación, elevados parámetros de calidad de imagen y sonido, digitalización, automatización, interconexión y diversidad, nos lleva a usar el término “el espacio virtual”, no real, adquiriendo ese grado de inmediatez e inmaterialidad y ha aportado beneficios sociales, sin excluir a la educación. (Cabero, 1998).

La apertura de la educación superior en México a cualquier segmento de la población, ha generado que los profesores interactúen con un grupo heterogéneo de alumnos a los cuales se les imparte clase con estrategias, herramientas y métodos tradicionales que no aprovechan sus formas de aprendizaje, y los conceptualiza como un grupo y no de manera individual, ocasionando altos índices de reprobación y

deserción, que pueden ser disminuidos si se proporciona al alumno el aprendizaje de una forma individualizada, de acuerdo con la necesidad de instrucción a través de la generación de recursos pedagógicos mediante el uso de métodos de RV a fin de lograr el objetivo de enseñanza aprendizaje de la materia que se imparte.

Se han implementado diversas tecnologías en la educación en los últimos 30 años, desde los años ochentas con el audio cassette, pasando por la televisión, sistema audio gráfico en computadora, data show, internet, video interactivo y conferencias, realidad virtual, web TV y técnicas de simulación 3D utilizadas en la última década (Begazo, 2003). Específicamente la realidad virtual, se ha implementado hace pocos años, ella provee de herramientas de aprendizaje que permiten al alumno aprender haciendo, cumpliendo con el cometido de ser, saber y saber-hacer. Por ello la importancia de este trabajo de investigación, que propone aprovechar las habilidades Visuales, Auditivas, de Lectura y Kinestésicas (VARK) de los alumnos por medio de periféricos de inmersión, que funcionan bajo ambientes inteligentes de aprendizaje, controlados por etiquetas (RFID) identificación por radio frecuencia, las que se conectan a sistemas de información.

Por muchas razones, hay que replantearse profundamente la organización de las actividades educativas, mediante un nuevo

sistema educativo en el “Entorno de Realidad Virtual”, ya que provee:

Un nuevo espacio social, que tiene una estructura propia, a la que es necesario adaptarse.

El espacio virtual, no es presencial, sino representacional que simula la realidad; 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 periféricos y redes cuyos nodos de interacción pueden estar diseminados por diversos países o al interior de los campus universitarios (Guanilo, 2008).

Por tanto, es preciso diseñar nuevos escenarios y acciones educativas, es decir, proponer una política educativa específica para el nuevo entorno, ahora demandante “La Realidad Virtual”. Aunque el derecho a la educación universal sólo se ha logrado plenamente en algunos países, motivo por el cual hay que seguir desarrollando acciones de alfabetización y educación en el entorno real. Este exige diseñar nuevas acciones educativas.

Además de aplicar las nuevas tecnologías a la educación, hay que diseñar ante todo nuevos escenarios educativos donde los estudiantes puedan aprender e intervenir en el nuevo espacio tecnológico con el cual nacieron. Las tecnologías de la Realidad Virtual Inmersiva (RVI), permiten la experimentación de nuevas formas de comunicar la información, y estas nuevas formas

pueden ser aprovechadas en el ámbito educativo, en donde los problemas de comprensión limitan al alumno para cumplir cabalmente con su perfil profesional, porque no aprovechan sus habilidades de aprendizaje y éstas pasan desapercibidas por los docentes.

Hay que tener presente que las tecnologías crean nuevos lenguajes y formas de comunicación que permiten crear escenarios de aprendizaje. Las instituciones educativas no pueden permanecer al margen de este cambio, han de conocer y utilizar estas nuevas formas de comunicación, porque es preponderante entrar a la utilización de lenguajes y sistemas de representación diferentes a los que la educación tradicional nos ha enseñado, para esto se requiere de una infraestructura que no está al alcance de muchas de nuestras escuelas públicas en México, ni del personal docente que no está capacitado, sin olvidar las condiciones de los alumnos para tener acceso a estas tecnologías, como desigualdades culturales y económicas entre otras.

La propuesta consiste en que el alumno logre ser portador de su credencial de

estudiante, que contiene una etiqueta RFDI, que es detectada por antenas receptoras al momento que llega al aula de clases. Esta detección pretende proveer al alumno de herramientas propias acordes con su forma de aprendizaje: Visual, Auditivo, Kinestésico y de Lectura. Siendo un sistema de información el que lo provee de elementos multimedia de forma espontánea, acorde con sus habilidades, que son diferentes entre cada alumno, por lo que la información proporcionada es distinta, personalizando el entorno de trabajo. La interacción del alumno con los objetos de aprendizaje es por medio de periféricos de inmersión: cabinas, visores, guantes instrumentados, mesas interactivas, pantallas táctiles, entre otros.

La implementación de nuevas formas de aprendizaje que incluyan tecnologías de RVI, pretende ser un medio por el cual se mejoren los niveles educativos de nuestro país, para lo cual este artículo muestra las ventajas y desventajas de esta implementación.

Objetivos

El presente artículo tiene como finalidad dar a conocer el proceso de desarrollo y lo observado como resultado de la experiencia de la aplicación de un sistema de Realidad Virtual, mismo que se aplica para impartir clases en la educación superior, bajo

un ambiente de aprendizaje inteligente. Como parte de la investigación se conocerán las habilidades de los alumnos que no son aprovechadas en su aprendizaje, detectando así sus habilidades individuales VARK, con base en estas habilidades se

configura el sistema de realidad virtual que usa periféricos de inmersión: Cabinas, guantes y visores que junto con tecnologías de detección de RFDI, permiten crear un ambiente inteligente que reacciona diferente ante cada alumno. La tecnología multimedia-ubicua permite diseñar este tipo de ambiente inteligente de aprendizaje y pretende brindar una enseñanza integral de calidad.

Se trata de conseguir que la tecnología de cómputo, pueda dar atención de forma individualizada a cada uno de los alumnos, procurando motivarlos, fomentando su responsabilidad y dándoles una enseñanza personalizada.

Por ello el objetivo primordial de esta investigación es proporcionar al alumno de educación superior una nueva forma de aprendizaje por medio de la Realidad Virtual Inmersiva (RVI), que en conjunción con su aplicación en ambientes inteligentes, permitan proporcionarle la información de manera natural y adecuada acorde con sus habilidades y canales de aprendizaje.

Se concluye el artículo con los resultados obtenidos de la propuesta de implementación de objetos de realidad virtual inmersiva en las aulas, previendo sustanciales cambios en los programas educativos y la capacitación docente.

Metodología

En este proyecto se emplea la técnica cualitativa con un formato de estudio metodológico investigación cuasi experimental apoyado en un prototipo de software para el manejo de los objetos de aprendizaje de RVI. A continuación se describen las etapas principales de la metodología de elaboración del proyecto.

1. Se realizó una investigación de campo con entrevistas a los actores principales del proceso educativo conformado por dos sectores de alumnos: el grupo de control y el grupo experimental.
2. Se seleccionó la corriente psicopedagógica y comunicativa que sirvió de

fundamento para la producción de los objetos de aprendizaje

3. Se definieron los contenidos temáticos adecuados a la experimentación, estableciendo como temática para explorar la unidad I, “Conceptos básicos” de la materia de Programación Orientada a Objetos.
4. Se aplicaron “test” de detección de formas de aprendizaje mediante cuestionarios de la prueba VARK (Fleming, 2006), al grupo experimental y se realizó el análisis de los resultados de las pruebas aplicadas al grupo clasificando los canales de aprendizaje por alumno.

5. Se establecieron estrategias de enseñanza basados en los medios de aprendizaje: Visual, Kinestésico y Auditivo
6. Se investigó el equipamiento y software requerido para la construcción de objetos multimedia, RVI y se definió el control del ambiente inteligente por medio de etiquetas RFDI impresa en la credencial del alumno.
7. Se planificó el desarrollo del sistema, y la construcción del prototipo con las etapas de creación de guión e historia, establecimiento de requerimientos para la elaboración del sistema ubicuo y el diseño de diagramas UML de los módulos del sistema con base en los casos de uso desarrollados.
8. Se diseñaron objetos de aprendizaje con base en la corriente psico-pedagógica conformados por: elementos de audio, imagen, video, animación, Modelos 3D.
9. Se acondicionó el espacio físico en el Laboratorio de Investigación e Innovación Multimedia (LIIM) y se configuró el software y equipamiento a fin de convertirlo en el ambiente inteligente de autodetección por medio de antenas receptoras de RFDI.
10. Se ejecutaron las pruebas, liberación, de integración y funcionamiento del sistema, finalmente las pruebas de usabilidad.
11. Se instaló formalmente la primera versión experimental del prototipo en el LIIM.

1. La educación empática y las tecnologías de RVI

Al hablar de la integración de las nuevas tecnologías en la educación, es necesario hacer referencia a la relación que se establece entre el uso de nuevos medios y el usuario, ya que uno de los principales problemas es el diseño de estrategias formativas, adecuadas a la población de estudiantes. Hasta ahora, la aplicación de las TI a través de los multimedios no refleja un aumento de calidad pedagógica en la enseñanza, esto significa la oferta de nuevas formas de organización y representación de la información. La calidad y potencialidad

educativa no radica en la forma del medio sino en su adecuación curricular a los objetivos, contenidos y metodología. La innovación debe ser entendida como el cambio producido en las concepciones de la enseñanza y en los proyectos educativos (García-Valcarcel, 2009).

Cuántos alumnos han pasado por nuestras aulas, que de forma inesperada no continúan sus estudios, y después de indagar las causas de esa ausencia nos damos cuenta que tenían deficiencias visuales, auditivas u otro tipo de discapacidades que bien po-

drían haber sido subsanados si los conociéramos.

La educación en México ha sido por muchos años tradicionalista, centrada en la enseñanza unidireccional en gran medida y haciendo uso mínimo de las tecnologías que han llegado como resultado de la globalización. Este tipo de educación ha sido impartida a lo largo de las décadas sin tomar en cuenta al actor principal del proceso educativo “el alumno”, sin conocer sus habilidades, pensamientos y deseos. Si la postura fuera conocer al alumno en todos estos aspectos, estableciendo una relación más estrecha alumno-maestro; se facilitaría el proceso de enseñanza, porque esta empatía nos permite proporcionar al alumno el aprendizaje acorde con sus habilidades; conociéndolas con antelación, nos permite comprenderlos mejor, a través del trato cotidiano y mejorando la comunicación. Esta nueva función del docente le permitirá diseñar diversas estrategias de aprendizaje que valoren las habilidades de sus alumnos canalizándolas adecuadamente para mejorar su aprendizaje.

Las formas de aprendizaje que establece Fleming afirma que las personas reciben información constantemente a través de los sentidos y que el cerebro selecciona parte de esa información e ignora el resto. Las personas seleccionan la información a la que le prestan atención en función de sus intereses, pero también influye cómo se recibe la información. Si por ejemplo, después de una excursión se le pide a un

grupo de alumnos que describan alguno de los lugares que visitaron, probablemente cada uno de ellos hablará de cosas distintas. No puede recordarse todo lo que pasa, sino parte de lo que sucede en el entorno. Algunos se fijan más en la información visual, otros en la auditiva y otros en la que se recibe a través de los demás sentidos, o de la lectura y escritura. (Fleming, 2006) la vista, el oído y el movimiento marcan nuestros primeros aprendizajes y una vez adquirida la habilidad lecto-escritora, este punto se convierte en otro pilar de adquisición y filtro de la información. (Lozano, 2001). El modelo VARK retoma estas formas de apropiación y genera una respuesta ante las necesidades de quienes viven el proceso educativo. En los test aplicados a los grupos de estudio se muestra el dominio de una de las formas de aprendizaje, la auditiva (ver cuadro 1), obteniendo un mayor porcentaje en la misma; pero también se observó la existencia de las 3 formas restantes con menor porcentaje de dominio.

Cuadro n° 1. Cuadro de testeo de habilidades VARK

	Visual	Auditivo	Kinestésico	Lectura
Alumnos	9	12	6	5

Fuente: Estadísticas aplicadas por el estudio

1.1. Habilidades visuales

Los alumnos de tipo visual prefieren el uso de imágenes, cuadros, diagramas, círculos, flechas y láminas en el momento de estu-

diar o de aprender conceptos nuevos; prefieren tener un ambiente ordenado dentro del salón de clases (Lozano, 2001); Esta habilidad puede ser aprovechada por medio de los visores de realidad virtual, que destacan las imágenes en tercera dimensión que provoca una sensación de tridimensionalidad, por lo que el uso de ilustraciones, gráficas, dibujos llamativos animados, cuadros sinópticos, flechas en movimiento, mapas conceptuales, caricaturas y fragmentos de video, permiten experimentar, en el alumno dominante visual, una nueva forma de aprendizaje aprovechando su potencial visual individual.

1.2 Habilidades kinestésicas

Los alumnos kinestésicos prefieren todo lo que involucre la experiencia y la práctica, ya sea simulada o real. Les gusta actuar o hacer con sus manos un proyecto y estar físicamente ocupados en el aprendizaje, algunos de ellos toman notas sólo para tener sus manos ocupadas, pero nunca vuelven a leerlas. Aprenden a utilizar las cosas y los aparatos experimentando; aprenden conceptos de ciencias sociales simulando experiencias en el salón de clases; les gusta representar físicamente lo que expresan con palabras. La mayoría de estos alumnos quieren estar lo más activamente posible durante la experiencia de aprendizaje (Guild –Garger, 1998).

Aprender utilizando el sistema kinestésico es lento, por lo tanto, estos alumnos nece-

sitan más tiempo que los dominantes visuales y auditivos. Es un aprendizaje profundo, toda vez que se aprende algo “haciendo” se ha aprendido con la memoria muscular y es muy difícil que se olvide. Por lo tanto, la experimentación de la realidad virtual inmersiva utilizando guantes, para manipular objetos, moverlos, arrastrarlos, desarmar o cualquier otra acción, provoca un aprendizaje firme. La utilización de los guantes dentro de las cabinas de inmersión conjunta su habilidad kinestésica dominante a las otras dos: Visual y Auditiva, que de menor dominio complementan el proceso de aprendizaje.

1.3 Habilidades auditivas

Los alumnos auditivos prefieren las exposiciones orales, las conferencias, discusiones y todo lo que involucre la escucha; utilizan la voz y los oídos como herramienta principal para aprender; recuerdan con facilidad lo que escucharon y lo que expresan verbalmente. Si algo se les hace difícil de comprender prefieren que se les explique oralmente; si se les asigna una tarea y si ésta se les explicó verbalmente, no requieren anotarlo ya que lo recordarán. Les gusta mucho hacer debates en clase, hablar con miembros del grupo y que el maestro les brinde explicaciones; se distraen fácilmente con los sonidos, ya que atienden a todos por igual (Guild –Garger, 1998).

El sonido envolvente que contienen las cabinas de inmersión, permite llamar la atención del alumno auditivo, que le pro-

porciona por este medio, el mayor contenido de información, combinándolo con los otros medios.

1.4 Las habilidades y la realidad virtual

La realidad virtual es la simulación interactiva de una situación que es generada por el hombre a través de la tecnología. Su objeto es estimular percepciones y facilitar el acceso a la información universal (Begazo, 2003). En este contexto la realidad virtual toma gran importancia al pretender aprovechar las habilidades antes mencionadas de los alumnos, tomando su rol de aprendizaje que les permite ser ellos los que proponen y diseñan la historia multimedia que los provee de objetos de aprendizaje, pero ¿cuál será la forma de aprovechamiento de

estas habilidades con las aplicaciones y periféricos de Realidad Virtual?

La Realidad Virtual simula estar inmersos en un ambiente inexistente en donde el usuario interactúa con este ambiente simulado de la misma forma en que actúa en el ambiente real, con la diferencia de encontrarse ubicado en una cabina de inmersión, con visores que le permiten dirigirse a cualquier lugar del ambiente virtual y con guantes para manipular objetos. Por tal motivo la combinación de los escenarios de aprendizaje con realidad virtual y el uso de periféricos de inmersión permite aprovechar las habilidades VARK, cada una desde su propia forma, diferentes entre los usuarios, por lo cual un alumno visual podrá estar aprendiendo un tema de forma muy distinta a otro que gusta del aprendizaje kinestésico.

2. La realidad virtual y el ambiente inteligente

Actualmente la generación de alumnos que cursan estudios en nivel superior, se encuentran rodeados de tecnología de forma casi natural; donde mucha de ésta es adquirida por él mismo y otra que se le proporciona ofreciéndole funcionalidad sin que necesariamente la solicite, ya que es provista por el entorno que le rodea de manera espontánea, una vez que el dispositivo móvil que el alumno porta en su credencial ha sido detectado por el ambiente. A este mecanismo de interacción se le conoce

técnicamente como ubicuidad (Weiser, 1998).

Un ejemplo simple de ubicuidad puede ser la red inalámbrica del campus que provee servicios de Internet y que conecta los dispositivos móviles detectados de manera automática sin que muchas veces el usuario lo solicite, siendo el único requerimiento previo: la configuración correcta del dispositivo para ser detectado y admitido por la red.

Pero ahora imaginemos que en un futuro muy cercano, todo el entorno físico está

personalizado y se adapta a las necesidades de cada persona, las instalaciones, la iluminación, los servicios provistos, entre otros. A esta apuesta tecnológica se le conoce como ambientes inteligentes, donde la *ubicuidad, transparencia e inteligencia* son las tres propiedades básicas de estos ambientes:

1. Ubicuidad para encontrar el punto donde esté presente el usuario.
2. Transparencia para pasar desapercibidos en el medio físico.
3. Inteligencia para adaptarse a las preferencias de cada individuo.

Los ambientes inteligentes en el aprendizaje son capaces de adaptar las instalaciones, aulas, contenidos de clase y laboratorios a las características del alumno-usuario, de forma natural. Esta detección automática de personas es posible por varias formas, una de ellas, la identificación por radiofrecuencia (RFDI) mediante antenas y etiquetas portadas por la persona en su credencial, llavero o chip y que por medio de antenas receptoras son detectadas y relacionadas con sistemas de información que controlan el entorno del alumno.

La presente investigación utiliza la aplicación de estos ambientes inteligentes para adaptar de manera desapercibida el ambiente del alumno de acuerdo con sus necesidades previamente detectadas, es decir, si un alumno entra a una aula de clase que cuenta con periféricos de inmersión, es detectado por medio de una antena recep-

tora y el sistema de información es alimentado de las características del alumno, por lo cual, toda información multimedia a la que accede por medio del sistema será proveído conforme a las habilidades individuales, ya que son diferentes entre un alumno y otros.

El sistema de información que interactúa con el ambiente inteligente fue desarrollado con base en la detección del siguiente problema:

Al alumno le cuesta trabajo comprender los conceptos básicos de la materia de “Programación I”, cuyos temas son sobre programación orientada a objetos, son la base teórica para la base teórica para entender esta forma de programación y dado que es una materia de la especialidad, es necesario su dominio para lograr la elaboración de programas bajo esta tecnología.

Para subsanar estas deficiencias el prototipo “Visitando Morelia con POO” propone de manera cotidiana, que el alumno visite una ciudad patrimonio de la humanidad en donde por medio de visitas a lugares de interés del usuario (personaje Avatar): bares, museos, tiendas y aparadores, le permitan ir conociendo los temas.

El producto tiene como objetivo: Proporcionar al alumno herramientas multimedia de realidad virtual que por medio de sus habilidades de aprendizaje ya detectadas, le permitan comprender, entender y elaborar ejercicios sobre el tema de “programación orientada a objetos” POO, a través de la

vinculación de conceptos teóricos, aplicados a la resolución de ejercicios prácticos, a fin de que adquiriera los conocimientos planeados en el objetivo de la materia.

El prototipo se desarrolló bajo 2 aplicaciones:

1. Un banco de materiales de realidad virtual y multimedia con la función de ser usado por el sistema de información, conformado por un conjunto de herramientas Visuales, Kinestésicas y Auditivas que proporcionen al alumno información y ejercicios sobre la programación orientada a objetos. Este banco de materiales fue diseñado desde su concepto con base en la población usuaria.

2. Y un sistema de información ubicuo que tiene como función identificar a los alumnos que portan etiquetas RFID y que acceden a las aulas, son identificados por medio de una clave para acceder a sus datos respectivos, controla el acceso mediante permisos y restricciones a los usuarios: alumno, maestro y administrador, se alimenta con los datos de las habilidades de aprendizaje de cada alumno. El maestro puede configurar el material que proporciona al alumno, extraído del banco de objetos multimedia, que contiene una base de datos con la información de cada alumno, así como de los recursos multimedia al que tiene acceso.

3. Una experiencia de Realidad Virtual Inmersiva

La intención de aplicar las tecnologías de la realidad virtual con equipamiento inmersivo, es para encontrar nuevas áreas de oportunidad de este tipo de desarrollos, lejos de aplicaciones de ocio como el cine 3D y la TV 3D, potenciando su función ahora en el ámbito educativo.

La experiencia de la aplicación de este sistema de realidad virtual inmersivo en la educación inició seleccionando una población de estudio a 2 grupos de alumnos universitarios de la carrera de Tecnologías de la Información y Comunicación de segundo cuatrimestre, que su mayoría cursaron la preparatoria en la especialidad en

informática y un 90% tiene dominio en el uso de equipamiento computacional y últimas tecnologías. Estos alumnos de clase media-baja en donde un 40% son del interior del estado y el 60% de la capital de estado, desconocen totalmente el tema objetivo: “la programación orientada a objetos”, en el cuasi-experimento uno de los grupos fungió como el grupo de control y otro como grupo experimental, es decir uno aprendió con el prototipo propuesto y otro de forma tradicional.

El test de habilidades muestra que en la población de estudio, el 50% son visuales, 20% auditivos y 30% kinestésicos. El tes-

teo consistió en ejecutar el prototipo a grupos de 5 alumnos, mismos que accedieron al Laboratorio de Investigación e Innovación Multimedia (LIIM), portando en su credencial una etiqueta RFDI, misma que detectó sus habilidades propias. Estos fueron canalizados conforme a sus habilidades al periférico de inmersión adecuado, conformado por un equipo de cómputo con visor de realidad virtual, o con guante instrumentado, así como una cabina de inmersión.

Se siguió el procedimiento en donde siendo el alumno detectado por el sistema de información, éste usó por espacio de una hora aproximadamente el sistema de información. Por parte de los aplicadores se anotaron observaciones de comportamiento y reacción del alumno y se finalizó con una evaluación en línea de los contenidos vistos en el prototipo.

Con respecto de lo observado en la aplicación y prueba del prototipo se establece lo siguiente:

Se observa una inquietud por parte del alumno por conocer los escenarios a los cuales están accediendo en ese momento otros alumnos, atendiendo habilidades propias, derivado de que no esperaba que la información que él vería fuera diferente a los demás, por lo cual se concluye que tratándose de una aplicación de realidad virtual, todo tipo de escenario es de atracción para el alumno independientemente de que se aprovechen más unas habilidades de otras, puede ser por tratarse de una

aplicación nueva y diferente a lo que ellos estaban acostumbrados.

La primera impresión del prototipo en los universitarios ha sido favorable, porque les gusta portar la tecnología RFDI, ya que se sienten identificados con ella; se identifican con el personaje líder que fue propuesto por ellos, al igual que la banda sonora, atrae su atención y se identifica con ellos como algo que ya conocen. Por lo cual hay que concluir que presentar escenarios de inmersión de lugares que ya conocen (una ciudad cultural patrimonio de la humanidad) despierta su interés, sólo que utilizándolo en una tónica de aprendizaje. Concluyendo que le llamará de igual manera su atención lugares desconocidos, por lo cual se propone que los escenarios de inmersión sean de gran diversidad de lugares, los que culturalmente le interesa conocer.

Los elementos audiovisuales utilizados permiten retener lo aprendido durante un periodo de tiempo, en el cual el joven relacionó con aprendido y con lo que él vive en el momento de convivir con amigos en espacios de ocio en la vida real: el bar, una cafetería o escaparates de tiendas, escenarios que le recuerdan ocio y esparcimiento, por lo que el aprendizaje en estos escenarios se observó ser de forma relajada. Al observar que el estudiante universitario se vio incitado a conocer los escenarios de otros compañeros, que no se le presentaron a él, por no corresponder a su forma de aprendizaje. Se concluye que llaman su atención y se pueden desarrollar

las habilidades que no domina, por medio de la estimulación, utilizando escenarios que no corresponden a sus habilidades.

Con base en las pruebas de evaluación realizadas, el usuario conoce e identifica visualmente nuevos términos y definiciones que antes no conocía (objeto, encapsulamiento, clases) y hace una relación de éstos con otros objetos diferentes a los vistos en la aplicación del sistema, por lo tanto se establece una correlación con la vida diaria. No así para definiciones más complejas como “concepto de método” en donde se detecta que se requiere algún tipo de reforzamiento sobre este tema.

Según los resultados de las entrevistas a los universitarios y los resultados arrojados del test de habilidades, se corroboró que ellos mismos desconocen con exactitud sus propias habilidades de aprendizaje y por ello no las aprovechan. Generalmente por su edad van son catalogados en mayor porcentaje visual y auditivo y en menor porcentaje kinestésico.

Siete de los veinticinco alumnos expresaron que con la aplicación de la prueba recordaron que ya conocían el tema expuesto, que fue visto superficialmente en el nivel de bachillerato, lo que indica que el producto incitó la memoria a largo plazo. Para el resto de los jóvenes el tema tratado era nuevo.

El 20% de las aplicaciones repitió la ejecución del prototipo hasta 2 veces, ya que en la primera se observó un bajo nivel de

comprensión del proceso. Inicialmente se deduce que se proporciona mucha información al mismo tiempo, o no se cuenta con los conocimientos previos para comprender el tema en la primera ejecución, sin observarse diferencia significativa por el género.

Podemos afirmar con relación a la hipótesis de este trabajo, los siguientes resultados: se está por confirmar la potencialidad de la Realidad Virtual Inmersiva como alternativa de mejora en la comunicación del conocimiento en el aula. Hasta ahora se encuentra una relación positiva y significativa entre el joven y el uso de la aplicación. Se puede resaltar que la aplicación sirve para valorar la actividad visual, auditiva y kinestésica del universitario que a veces es desconocida por él y sus maestros. No se observa diferencia de comprensión en los alumnos con desempeño escolar “medianamente bueno” y “excelente”, lo que demuestra que puede ser la estrategia de comunicación que utiliza el docente, punto clave para mejorar el desempeño de los jóvenes.

Existe evidencia de que un ambiente de RV en el aprendizaje, que utiliza componentes tecnológicos de inmersión; motiva y estimula al estudiante, le permite conocer o reafirmar procesos y conceptos abstractos que difícilmente comprende cuando no los ve, más sin embargo su desventaja está en los costos que involucra su implantación.

Se propone la necesidad de establecer un diagnóstico con respecto de las habilidades

de aprendizaje mediante la observación del desarrollo de sus actividades cognitivas, esto ayuda a adaptar la herramienta de RV inmersiva al proceso comunicativo de mejor forma. Además, se visualiza la necesidad de un trabajo complementario del

conocimiento adquirido, como la discusión y retroalimentación entre el joven y sus compañeros de clases, para que el compromiso de comunicación efectiva no recaiga en su mayor parte en la aplicación de realidad virtual.

Conclusiones

Después de hacer el análisis comparativo de las diferentes formas de aprendizaje por las cuales se comunicó el conocimiento: la forma tradicional y por medio del prototipo propuesto se puntualizan los siguientes aportes:

Relacionado con la variable de “Evaluación de aprendizaje”, valorado con 7 puntos en la aplicación de la herramienta de Realidad Virtual Inmersiva, está basado en que en algunos alumnos no se registró diferencia en el aprendizaje significativo entre la forma tradicional y con el uso de Realidad Virtual Inmersiva, puede estar dado por la gran cantidad de información que se proporcionó en el prototipo, que fue trabajada en un lapso muy corto.

Con respecto de los puntos fuertes del proyecto se encontró una relación positiva de la herramienta propuesta relacionada con las demás formas de aprendizaje. Esta relación es definida principalmente por los tres aspectos evaluados relacionados con el grado de retención, aprovechamiento de la transmisión y diagnóstico de habilidades, se deduce que, el hecho de que se aplique una

nueva forma de aprendizaje innovadora, favorece el factor de atención puesto en el tema por el alumno, porque la tecnología para ellos, es un elemento de convivencia en la vida diaria, y se siente identificado con ella, solo se propone que el uso de los periféricos de inmersión sea variable entre los alumnos y no sea siempre el mismo periférico, porque puede generar desinterés en el usuario.

Una de las desventajas principales del método son los costos en equipamiento que involucra la propuesta de aprendizaje, porque en las aulas se debe de contar con tecnologías de autodetección RFDI y periféricos de inmersión: guantes, visores, cabinas de RV, y en la actualidad todavía son cotizados con costos altos, aunque al ser una herramienta que se está poniendo de “moda”, se prevé que los costos sean más accesibles en los próximos años.

La cabina de inmersión fue uno de los elementos más demandados de los universitarios, independientemente de sus habilidades individuales, por lo que es necesario reafirmar que la cabina individual de in-

mersión cubre las 3 habilidades de aprendizaje de los alumnos y tiene una estrecha relación con la sensación que experimenta el joven en los espacios de ocio como el cine 3D. Por lo tanto se propone el uso de una cabina de inmersión “grupal” para la aplicación de esta propuesta, porque disminuye los costos de implementación.

La herramienta muestra su potencialidad como tecnología de nueva generación, ya que se adapta a los canales de comunicación del alumno, lo que facilita el nivel de retención de la información, que mejora la comunicación en el proceso de enseñanza-aprendizaje. La utilidad de la herramienta propuesta es ilimitada, por la variedad de canales de comunicación que utiliza para la transmisión de la información adaptable, y que se convierte en una herramienta autoajutable al tipo de comunicación requerida por el alumno y con una utilidad destacada por la potencialidad de transmitir procesos que comunicados de otra forma son peligrosos para el aprendizaje como reacciones químicas, una explosión volcánica o la observación del interior del cuerpo humano entre otros.

Si bien la integración de nuevas tecnologías contribuye de manera general a mejorar las condiciones de la mediación didáctica, los avances significativos en la calidad de la comunicación se deben a la suma de un todo integrado de los nuevos elementos y modelos educativos adecuados a sus características (Domínguez, 2007). De manera

que la calidad no depende exclusivamente de las tecnologías aplicadas. Más bien, la calidad está en función de la contribución de cada tecnología a mejorar los aspectos centrales del modelo de la educación, como la interacción comunicativa entre las personas involucradas en el proceso cognoscitivo: alumnos, compañeros y maestros y de éstos con las herramientas pedagógicas utilizadas.

Se destaca la importancia de la participación en el diseño de la herramienta de equipos de trabajo interdisciplinario conformados por: diseñadores, programadores, pedagogos y los profesionales orientados al proceso educativo. Cada uno de ellos, expertos en su propia disciplina, deben de integrar con diferentes enfoques el producto pedagógico terminado y en conjunto delimitar la solución de la propuesta, estableciendo una metodología propia para lograr el fin (García, 2006). En este caso lograr que se eficiente el proceso de comunicación, para obtener una producción más acertada de la herramienta educativa. El reto es determinar el método, la forma y las técnicas para integrar esta tecnología en las aulas. Proporcionar al estudiante una comunicación por medio de la Realidad Virtual Inmersiva, permite potenciar el proceso de comunicación enseñanza-aprendizaje, utilizando una nueva estrategia de enseñanza, en ambientes tecnológicamente inteligentes.

Referencias

- BGAZO, José Domingo. (2003). *Realidad Virtual en la educación*. En línea: www.cogs.susx.ac.uk/users/miguelga/espaniol.htm (14/12/2011)
- CABERO, Julio. (1998). *Las aportaciones de las nuevas tecnologías: Reflexiones para comenzar el debate*. Madrid: Ed. UNED
- CEBRIAN, Manuel. (2005). *Tecnologías de la información y comunicación para la formación de docente*. Madrid: Ed. Piramide
- DOMINGUEZ, Daniel. (2007). *De la educación a distancia a la educación virtual*. Barcelona: Ed. Arien S.A.
- FLEMING, Neil. (2006). VARK, *A guide to learning styles*. En línea: <http://www.vark-learn.com/english/index.asp> (27/12/2010)
- GARCIA, Miguel Angél. (2006). *Panorama General de las Aplicaciones de la Realidad Virtual en la Educación*. Colima, Mex: Ed. UNAM.
- GARCIA-VALCARCEL, Ana. (2009). *Educación y Tecnología*, en línea: <http://web.usal.es/~anagv/arti1.htm> (19/01/2011)
- GUANILO, Santos. (2008). *La educación virtual y el constructivismo social*. Tacna, Peru: Ed. FATLA
- GUILD, Pat. & GARGER, Stephen. (1998). *Marching to Different Drummers*. Virginia, USA: Ed. ASCD-Association for Supervision and Curriculum Development. 2nd Edition.
- LOZANO, Armando. (2001). *Estilos de enseñanza y aprendizaje. Un panorama de la estilística educativa*. México: Ed. Trillas, ITESM.
- WEISER, Mark. (1998). *The future of Ubiquitous Computing on Campus, Comm ACM*. En línea: <http://nano.xerox.com/hypertext/weiser/calmtech/calmtech.htm> (18/01/2011)

Agradecimiento:

Al profesor Velizario Pérez Santoyo por su colaboración como revisor de estilo.

Cita de este artículo

GONZÁLEZ ASPERA, A. L. y CHÁVEZ HERNÁNDEZ, G. (2011) La realidad virtual inmersiva en ambientes inteligentes de aprendizaje. Un caso en la educación superior. *Revista Icono14 [en línea] 1 de julio de 2011, Año 9, Volumen 2*. pp. 122-137. Recuperado (Fecha de acceso), de <http://www.icono14.net>