

Recibido: 7 de septiembre del 2012 Aceptado: 20 de mayo del 2013  
Publicado en línea: 25 de junio del 2013

## La Realidad Virtual Inmersiva para la Enseñanza de la Elaboración de Productos Turísticos

Gricelda Rodríguez Robledo<sup>1</sup>, Olga Leticia Robles García<sup>1</sup>, Carmen Araceli González Aspera<sup>2</sup>.

<sup>1</sup>Dirección de Tecnologías de la Información y Comunicación, Universidad Tecnológica de Morelia Vicepresidente Pino Suarez 750, Ciudad Industrial. Morelia, Michoacán, C.P. 58200

<sup>2</sup> Departamento de Ciencias Económico Administrativas  
Instituto Tecnológico de Morelia  
Av. Tecnológico 1500, Col. Lomas de Santiaguito.  
Morelia, Michoacán, C.P. 58117.  
araceliglezaspera@hotmail.com  
{gris.72, olgaletyrobles}@gmail.com

**Abstract.** The teaching has been brought to meet a number of changes including computer technology forces us to look for new methods and teaching environments to facilitate the students' learning process. This paper proposes the development of immersive virtual reality objects (RVI) of the area of Tourism Product Development, as an educational resource to provide the teacher "carry" the student through an immersive 3D experience to specific sites and improve how this subject is taught. The work consists in detecting learning channels Visual, Auditory, Reading and Kinesthetic (VARK) models and students using a virtual reality tour system, the historical center of the city of Morelia, same applies for classes of matter of "Evaluation of Tourist Resources I".

**Keywords.** Education, Training, Immersive Virtual Reality, Learning Visual, Auditory, Reading and Kinesthetic, 3D Objects, Tourism Product

## 1 Introducción

Se denominan Tecnologías de la Información (TI), al conjunto de tecnologías que permiten la adquisición, producción, almacenamiento, tratamiento, comunicación, registro y presentación de información, en forma de voz, imágenes y datos contenidos en señales de naturaleza acústica, óptica o electromagnética[1]. Las TI es un factor relevante que estructura, redefine y configura las relaciones sociales, educativas, económicas y culturales, su impacto es tal que condiciona el futuro desarrollo de la sociedad [2]. Las TI desempeñan hoy en día un papel cada vez más activo en nuestra vida cotidiana y la educación una de las áreas donde están influyendo enormemente con múltiples experiencias de trabajo con resultados prometedores que demuestran que su uso resulta favorable en el proceso de enseñanza-aprendizaje. De la diversidad de especialidades de las TI, se encuentra la Realidad Virtual (RV) que se puede definir como un medio tecnológico compuesto por una simulación 3D denominada "ambiente o mundo virtual". Las imágenes producidas por la RV pretenden ser una analogía de espacios y escenarios reales o imaginarios que permiten contextualizar los objetos de un entorno y su intención comunicativa, donde el usuario utiliza múltiples sentidos sensoriales para interactuar con los objetos de la simulación,

dándole la sensación de estar mentalmente inmerso logrando una mejor comprensión de información compleja mostrada de manera concreta[3].

Este concepto ideado por Morton Heilig en 1957 aplicado en su Máquina Sensorama, dio las bases para el desarrollo de múltiples investigaciones de RV. Empresas, instituciones y universidades realizan valiosas aportaciones para el avance de esta tecnología. Sus aplicaciones se diversifican en una gran variedad de disciplinas: arquitectura, ejército, industria, arte, entretenimiento, robótica, medicina, aviación, educación, entre otras[9]. Su potencial posibilita el desarrollo de actividades educativas en las áreas de recolección de datos y visualización, planificación y diseño de proyectos, diseño de los sistemas de formación interactivos, visitas de campo virtuales y diseño de ambientes de aprendizaje experimentales [4]. Por ejemplo en la Medicina, la realidad virtual se utiliza como una herramienta por los cirujanos, y esta misma puede utilizarse también por estudiantes en entrenamiento para convertirse en cirujanos. El disponer de herramientas que permitan mejorar la calidad en la formación de recursos humanos profesionales en turismo en instituciones educativas de nivel superior hace cada vez más necesaria la creación de recursos didácticos con RV. [14]. Estos deben favorecer la práctica y vivencia de experiencias simuladas guiadas por la supervisión del docente en contextos controlados a fin de que el alumno pueda generar la evaluación de cualquier atractivo

turístico de la materia de Elaboración de Productos Turísticos.

Este artículo está organizado de la siguiente manera: en la sección dos se presenta el estado del arte de las tecnologías asociadas a la Realidad Virtual Inmersiva y su impacto educativo. En la sección tres se describe la arquitectura del prototipo denominado "Conociendo Morelia". En la sección cuatro se presentan los resultados obtenidos de su aplicación y finalmente las conclusiones.

## 2 Estado del Arte

Un sistema de RV es un sistema interactivo que permite sintetizar un mundo tridimensional ficticio creando en el usuario una ilusión de realidad. Se puede especificar por cuatro características:

- **La Capacidad Sintética:** el mundo virtual se genera en tiempo real según la posición del usuario.
- **La Interactividad:** El entorno responde a las acciones y movimientos del usuario.
- **La Tridimensionalidad:** El mundo se genera sobre una pantalla plana de una sala, de una computadora o de un visor casero imitando un mundo en tres dimensiones.
- **La Ilusión de Realidad:** No se trata sólo de los sistemas que imitan mundos reales (simuladores), sino también de aquellos realizados de forma que el usuario se crea esta ilusión. El sistema generado no es

real, sinoficticio, y definido de tal modo que al ser humano le parezca real.

Los mecanismos básicos utilizados en entornos virtuales son: las técnicas estereoscópicas, los gráficos tridimensionales, la simulación del comportamiento, las facilidades para la navegación, y las técnicas de inmersión. La clasificación principal de los sistemas virtuales según González L. [5] se basa en su modo de presentación. Se dividen en:

- **Sistemas Inmersivos:** Aquellos que ocultan el mundo real al usuario, de forma que se encuentra completamente introducido en la virtualidad. Detectan el movimiento y posición de la cabeza mediante localizadores situados en el visor casero para generar la imagen estereoscópica correspondiente.
- **Sistemas Projectivos:** Suelen componerse de cubículos en los que se introduce el usuario, de forma que el mundo virtual se proyecta en las paredes internas del cuarto.
- **Sistemas de Sobremesa:** El mundo virtual se proyecta en la pantalla de un ordenador personal o estación de trabajo. En este caso no hay ningún obstáculo para no ver el mundo real, por lo que el grado de inmersión es menor.
- **Plataformas:** Un equipo de realidad virtual se compone básicamente de una computadora de proceso a la que se co-

nectan los distintos periféricos de entrada y salida de datos.

El proceso de simulación consiste en generar una imagen a partir de los datos recogidos por los dispositivos de localización, el estado actual del mundo virtual y las leyes que rigen dicho mundo. Deben existir al menos dos bases de datos en el procesamiento: una estable que contiene los objetos del escenario con sus propiedades, normas y situación inicial, y una base variable que contiene el estado temporal del mundo representado. Principalmente el desarrollo a nivel técnico se da con software de modelado como Maya 3D, 3D Studio, y programas de interacción de modelos 3D como Unity 3D.

Los periféricos RV de entrada se distinguen en dispositivos de localización, que definen la situación y postura del usuario, y los de control, que transmiten las órdenes de éste. Los dispositivos de localización o trackers, se diferencian según el modo de transmisión con la estación receptora. Elementos críticos en ellos son el campo de actuación, las interferencias y los retardos introducidos. Existen infinidad de dispositivos de control, desde sencillos ratones 3D, teclados, joysticks y simuladores hasta guantes o sistemas bioeléctricos. Los periféricos de salida se descomponen en dispositivos de presentación (imágenes), de sonido, de realimentación táctil o cinestésica y plataformas móviles. Los más importantes son, sin duda alguna, los dispositivos de presentación gráfica. Se pueden dividir según sus

prestaciones en gafas estereoscópicas, sistemas binoculares y visiocascos. Estos últimos incorporan sistemas de sonido y de localización. En cuanto a los sistemas táctiles existen dos tipos de realimentación: cinestésica (resistencia a la flexión de la mano) y táctil (sensaciones de frío-calor, suavidad-rugosidad...). Hay que destacar que los electroguantes realizan la doble función de ser dispositivos de entrada y salida de datos.

## **2.1 Uso de la Realidad Virtual en la enseñanza**

Según afirma García Ruíz [6], a partir de los experimentos llevados a cabo por Sherman y Judkins [7] en la Universidad de Washington se puede llegar a la conclusión de que con esta tecnología los estudiantes "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. Los estudiantes no sólo pueden leer textos y ver imágenes dentro de un casco de Realidad Virtual, sino que además pueden escuchar narraciones, efectos de sonido y música relacionados con el tema que están aprendiendo. Por medio del uso de los guantes de datos, los estudiantes pueden "sentir" la textura, dimensiones e inclusive la temperatura de objetos virtuales que existen dentro del mundo virtual" [6]. Para Casey [8], la RV ex-

tienden horizontes del campo de la educación, más allá de las fronteras de una clase, proporcionando a los estudiantes y profesores un conjunto de herramientas multisensoriales. Esto puede generar una transmisión del conocimiento efectiva en las mentes de niños que han crecido con el uso de tecnología. La habilidad para interactuar en este entorno 3D permite estimular la curiosidad y los procesos de pensamiento necesarios para generar el aprendizaje, promoviendo nuevas formas de pensar [15].

Los resultados de un estudio realizado en Gran Bretaña, en el año de 1992, entre niños con serias dificultades de aprendizaje. Esta experiencia, llevada a cabo por un equipo de investigadores de la Universidad de Nottingham puso de relieve la eficacia de la realidad virtual para enseñar el significado de símbolos lingüísticos a alumnos con problemas, dado que su naturaleza interactiva y las posibilidades de visualización que ofrece se adapta al modo en que estos niños aprenden. En ese ambiente, se ha pasado del libro impreso a la pantalla del monitor, de la palabra a la imagen, del discurso a la figura [10].

En teoría se puede afirmar que la Realidad Virtual 3D, es aplicable al proceso de comunicación, con la obtención de resultados favorables, dado que ha sido funcional para otras áreas de aplicación, más su intervención en el proceso cognoscitivo de manera efectiva, debe de ser todavía un campo de estudio futuro [17]. Un estudio de mercado mundial de la Realidad virtual elaborado por Helsel citado en [10], consistió en la identi-

cación de 800 proyectos de realidad virtual y se encontraron con la siguiente distribución de las aplicaciones, entre ellos en tercer lugar encontraron a las aplicaciones educativas en países desarrollados (Inglaterra, Alemania y Francia), como lo indica la tabla 1.

**Tabla 1.** Aplicaciones de la Realidad Virtual por áreas y su porcentaje de utilización [10]

Tipo de aplicación	Número de aplicaciones
Simulación	73
Visualización	67
Educación	66
Aprendizaje	65
Diversiones	65
Artes Graficas	65
Armamento	52
Aeroespacial	50
...	..

La RVI, es una tecnología especialmente adecuada para la enseñanza [18]. , 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 casi cualquier materia, siendo un recurso didáctico del que los profesores se pueden servir para motivar y atraer la atención de los estudiantes a través de los gráficos tridimensionales de calidad y del alto grado de interactividad ofrecida por los sistemas virtuales [13].

## 2.2 Teorías pedagógicas que sustentan el proceso enseñanza – aprendizaje de la realidad virtual.

De entre las diversas teorías pedagógicas que sustentan el uso de la RVI en la educación se encuentran la de la teoría conductista, dado el control sistemático en el uso de dispositivos, el enfoque de la teoría de carga cognitiva como paradigma que refuerza el uso de un sistema informático y sus procesos mentales, así mismo podemos encontrar el uso de la teoría constructivista, dado que los estudiantes utilizan ambientes virtuales de manera presencial, en primera persona y manipulando directa y activamente los objetos virtuales, esto se sitúa dentro de la filosofía de aprendizaje del constructivismo, donde se pregonan el “aprender haciendo”[12]. Así mismo, el Construccinismo soporta la creación por parte de los estudiantes de ambientes virtuales [11].

## 3 Metodología

En este proyecto se empleo la técnica cualitativa con un formato de estudio metodológico investigación cuasi experimental [16] apoyado en un prototipo de software para el manejo de los objetos de aprendizaje de RVI. En la Tabla 2, se describen las etapas principales de la metodología de elaboración del proyecto.

**Tabla 2.** 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 un grupo de alumnos al cual se le aplicó la misma secuencia didáctica con uso del prototipo y sin el uso del mismo.
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. Análisis y evaluación de recursos turísticos.
4. Se aplicaron “test” de detección de formas de aprendizaje mediante cuestionarios de la prueba Visual, Kinestésico y Auditivo (VARK ) [17], 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 resultados de la prueba VARK mayormente preponderantes elaborando una secuencia didáctica.
6. Se Investigó el equipamiento y software requerido para la construcción de objetos multimedia, RVI .
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 prototipo.
8. Se diseñaron objetos de aprendizaje con

base en la corriente psicopedagógica conformados por: elementos de audio, imagen, animación, Modelos 3D.

9. Se acondicionó el espacio físico en el laboratorio de investigación e innovación multimedia (LIIM), para la evaluación de prototipo.
10. Se ejecutaron las pruebas, liberación, de integración y funcionamiento del sistema, finalmente las pruebas de usabilidad, en base a la secuencia didáctica establecida.
11. Se realizó el tratamiento estadístico mostrando los datos por medio de estadística descriptiva
12. Se generaron conclusiones en base a los resultados obtenidos.

#### 4 El prototipo de RVI“Visitando Morelia”

Derivado de la problemática detectada en la enseñanza de la materia de “ Evaluación de Recursos Turísticos I ” en la Licenciatura en Turismo del Instituto Tecnológico de Morelia (ITM), se propuso el desarrollo de un trabajo colaborativo con la Universidad Tecnológica de Morelia (UTM) a fin de encontrar la solución que permitiera a los alumnos que cursan esta asignatura el conocer y evaluar recursos turísticos en base a sus características y turismo que los visita de una forma más eficiente. De la investigación en conjunto se generó el prototipo “Visitando Morelia” cuyo objetivo es proporcionar al alumno una herramienta de RVI que por medio de sus habilidades de aprendizaje VARK detectadas, le

permitan comprender, entender y clasificar los atractivos turísticos de la ciudad de Morelia , a través de la vinculación de conceptos teóricos, aplicados a la elaboración de la ficha de inventario de atractivos, a fin de que adquiera los conocimientos planteados en el objetivo de la materia.

El sistema RVI desarrollado está conformado por un grupo de modelos 3D, contruidos en Maya 3D, de monumentos, plazas y lugares de atracción ubicados en el centro-histórico de la ciudad de Morelia, ver fig. 1, en donde por medio de la interacción con este, a través de un visor , y el control del Wii, el usuario puede navegar y desplazarse libremente por las calles, visitando dichos atractivos y conociendo información histórica y de relevancia de estos, se proporciona información textual y audible, que complementa la información visual del producto.



**Fig. 1** Modelos 3D de catedral de Morelia y las Tarascas

**5 Resultados**

El grupo prueba seleccionado con 17 alumnos curso el segundo cuatrimestre de la Licenciatura en Turismo del ITM, con un dominio del 90% en el uso de computo. Estos alumnos de clase media-baja donde un 40% son del interior del estado y el 60% restante de la capital de estado, desconocen totalmente el tema objetivo: "Evaluación de espacios turísticos". En el cuasi-experimento al mismo grupo se le aplicó la secuencia didáctica con y sin prototipo RVI.

A este grupo se le aplicó una prueba VARK en plataforma Moodle con los resultados mostrados en la Tabla 3. Siendo el valor más alto los alumnos visuales, seguido de los auditivos.

**Tabla 3.** Diagnostico de habilidades VARK

Visual	Auditivo	Kinestésico	Lectura
7	5	3	2

La secuencia didáctica general empleada en la aplicación del cuasiexperimento se presenta en la Tabla

**Tabla 4.** Secuencia didáctica

Sin utilizar prototipo de Realidad virtual	Utilizando recurso de Realidad virtual
<b>Apertura</b>	
<p><u>Instrucciones.</u> Realizar una investigación previa documental de los atractivos turísticos.</p> <p><u>Actividades.</u> Acudir a las áreas principales de la ciudad para localizar los lugares turísticos. Recorrer el lugar turístico. Recolectar la información necesaria en formato libre. Determinar el lugar del atractivo turístico específico.</p>	<p><u>Instrucciones.</u> Realizar una investigación previa documental de los atractivos turísticos.</p> <p><u>Actividades.</u> Ejecutar el prototipo de realidad virtual y realizar el recorrido completo. Recolectar la información necesaria en formato libre. Determinar el lugar del atractivo turístico específico.</p>
<b>Desarrollo</b>	
<p><u>Instrucciones.</u> Acudir a lugar turístico elegido realizando las actividades que se indican a continuación.</p>	<p><u>Instrucciones.</u> Ejecutar el prototipo de realidad virtual realizando las actividades que se indican a continuación. Recorrer virtualmente el lugar elegido. Registrar la información que considere necesaria.</p>

<p>nuación. Recorrer el lugar elegido. Registrar la información que considere necesaria. Organizar la información para la conformación de la ficha de inventario.</p>	<p>Organizar la información para conformación de la ficha de inventario.</p>
<p><b>Cierre</b></p>	
<p><u>Instrucciones.</u> Elaboración de documento final. Elabora un documento textual que incluya el inventario general y las fichas de inventario generadas, así como las conclusiones del proyecto. Genera el documento en formato PDF, para su sociabilización en web y en el aula.</p>	<p><u>Instrucciones.</u> Elaboración de documento final. Elabora un documento textual que incluya el inventario general y las fichas de inventario generadas, así como las conclusiones del proyecto. Genera el documento en formato PDF, para su sociabilización en web y en el aula.</p>
<p><b>Metodología</b></p>	

<p>Planteamiento de la necesidad del estudio del tema a partir de la visita a sitios turísticos de interés. Exploración de los conocimientos iniciales de los alumnos/as y realización de actividades de refuerzo para aquellos en los que se detecte alguna duda. Explicación del tema por parte del profesor/a con la intervención y participación de los alumnos/as y la realización de algunas actividades que sirvan para desarrollar determinados aspectos del tema. Realización de actividades de consolidación del tema.</p>	<p>Planteamiento de la necesidad del estudio del tema a partir de la visita virtual sitios turísticos de interés. Exploración de los conocimientos iniciales de los alumnos/as y realización de actividades de refuerzo para aquellos en los que se detecte alguna duda. Explicación del tema por parte del profesor/a con la intervención y participación de los alumnos/as y la realización de algunas actividades que sirvan para desarrollar determinados aspectos del tema. Realización de actividades de consolidación del tema.</p>
--	--

<p><b>Medios de enseñanza</b></p> <p>Los alumnos harán uso de la Secuencia didáctica y acudirán físicamente al lugar para realizar el levantamiento de la información.</p>	<p><b>Medios de enseñanza.</b></p> <p>Los alumnos harán uso de la secuencia didáctica y utilizaran el prototipo de realizad virtual para el levantamiento de la información.</p>
--	--

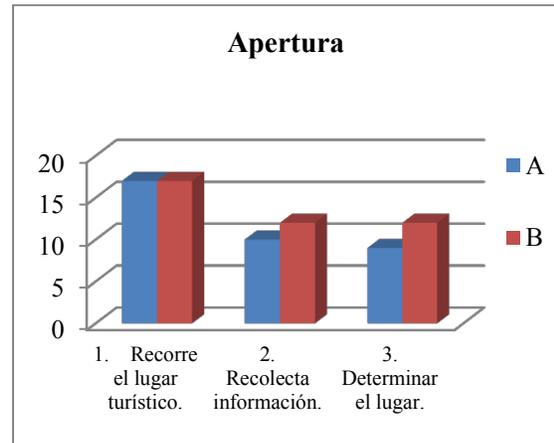
De la aplicación de la secuencia didáctica, se genero el tratamiento estadístico para la apertura Tabla 5, Fig. 2 , desarrollo Tabla 6, Fig. 3 y cierre Tabla 7, Fig4. Mostradas a continuación.

**Apertura.**

**Tabla 5.** Resultados de la secuencia didáctica de apertura

A.SecuenciaDidactica sin Prototipo B. Secuencia Didactica con Prototipo

Indicador	Frecuencia(F)		Porcentaje(%)		Media aritmética(μ)		Desviación estándar	
	A	B	A	B	A	B	A	B
Recorrer el lugar turístico.	17	17	100	100.0	0.00	1.00	0,00	0.00
Recolectar información.	10	12	58,8	70.6	0.59	0.71	0,50	0.47
Determinar el lugar.	9	12	52,9	70.6	0.53	0.71	0,51	0.47



**Fig 2.** Gráfica de los resultados de la secuencia didáctica de apertura

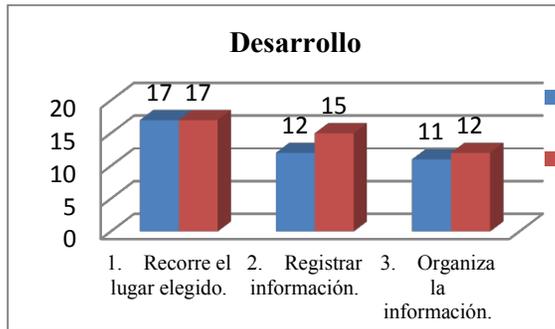
En la gráfica se observa que utilizando el prototipo fueron más los alumnos que realizaron las actividades de apertura, las actividades de recolección de información y para determinar el lugar, son más los alumnos que entregan la actividad.

**Desarrollo**

**Tabla 6.** Resultados de la secuencia didáctica de apertura

A.Secuencia Didáctica sin Prototipo  
B. Secuencia Didáctica con Prototipo

Indicador	Frecuencia (F)		Porcentaje (%)		Media Aritmética (μ)		Desviación estándar	
	A	B	A	B	A	B	A	B
Recorre el lugar elegido.	17	17	100,	100.0	0.00	1.00	0,00	0.000
Registrar información.	12	15	70.6	88.2	0.71	0.88	0.47	0.33
Organiza la información.	11	12	64.7	70,6	0.65	0.71	0.49	0.470



**Fig 3.** Gráfica de los resultados de la secuencia didáctica de desarrollo.

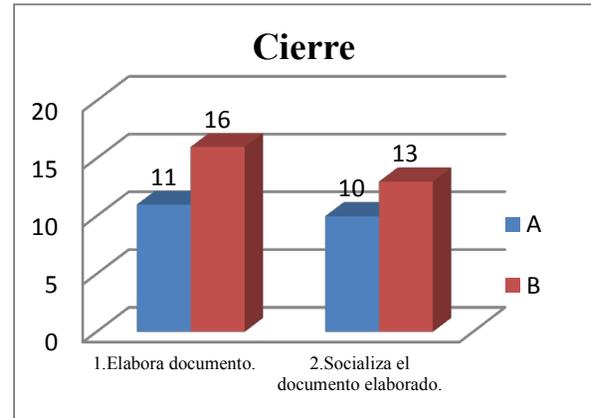
En el desarrollo de la Secuencia didáctica se observa que las actividades realizadas usando el prototipo virtual son mayores que sin usarlo. La primer actividad que corresponde el recorrido del lugar, todos la realizan mientras que para registrar la información la mayoría de los alumnos la realizan usando el prototipo, sucede lo mismo con la organización de la información por lo tanto se denota que en el desarrollo de la Secuencia didáctica funciona mejor la Enseñanza usando el prototipo que sin usarlo.

**Cierre**

**Tabla 6.** Resultados de la secuencia didáctica de cierre

- A. Secuencia Didáctica sin Prototipo
- B. Secuencia Didáctica con Prototipo

Indicador	Frecuencia(F)		Porcentaje (%)		Media aritmética(μ)		Desviación estándar	
	A	B	A	B	A	B	A	B
Elabora documento.	11	16	64.7	94.1	0.65	0.94	0.493	0.243
Socializa el documento elaborado.	10	13	58,8	76.5	0.59	0.76	0,507	0.437



**Fig 3.** Gráfica de los resultados de la secuencia didáctica de cierre

Se concluye la Secuencia didáctica con las actividades de cierre se observa que las actividades para elaborar el documento y socializar los resultados, fue en mayoría usando el Prototipo virtual.

**6 Conclusiones**

En base a los resultados obtenidos del caso de estudio sobre la aplicación del prototipo “Visitando Morelia” en el grupo muestra concluimos que su uso es favorable como recurso didáctico en la enseñanza de las materias de este tipo ya que se logra despertar el interés del alumno al verse inmerso en un ambiente virtual que lo hace pasar del asombro inicial, al interés por descubrir a detalle los objetos que en él se presentan.

El mostrarles escenarios de inmersión de lugares que ya conocen (una ciudad cultural

Patrimonio de la Humanidad) despierta su interés, al mismo tiempo que reafirman sus saberes previos. Creemos 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, que culturalmente le interesa conocer. Podemos afirmar que la gran mayoría de nuestros estudiantes participantes se manifestaron a favor del uso de este recurso como un atractivo recurso didáctico de aprendizaje.

Se pudo obtener una serie de experiencias cognitivas y sensoriales que manifestaron los alumnos participantes las cuales requieren ser sujetas a un análisis más exhaustivo que nos ayuden a detectar las causas por las cuales no todos los alumnos concluyen las actividades plantadas en el recorrido virtual aún y con el apoyo de la RVI.

Consideramos que favorece el hecho que el alumno no se desplaza a otros lugares para evaluar los atractivos y puede generar con mayor facilidad un inventario de atractivos turísticos naturales que son temporales además de que los ambientes virtuales muestran más a detalle las características de los recursos, que pueden ser vistos las veces que lo necesiten.

Como grupo de investigación continuaremos con el desarrollo a futuro nuevos recursos de realidad virtual inmersiva sobre otros escenarios turísticos de Michoacán motivados por los resultados obtenidos. Para ello es necesario replantear el proceso de producción de los mismos que permita la

inclusión de alumnos de la especialidad de Multimedia y Comercio Electrónico de la Carrera de Tecnologías de la Información y Comunicación a fin de establecer el área de producción de modelado y desarrollo de escenarios 3d interactivos del Laboratorio de Investigación e Innovación Multimedia de la UTM, en estrecha colaboración con el ITM.

## Referencias

1. Cebrián de la Serna, M. Tecnologías de la información y comunicación para la formación de docentes. Madrid: Pirámide, pag.179 (2005).
2. Aerea, Manuel. Educar en la sociedad de la información. Bilbao: Editorial Descleé de Brouwer, (2001).
3. Sherman, William R. and Alan B. Craig. Understanding Virtual Reality: Interface, Application, and Design. San Francisco, CA: Morgan Kaufmann Publishers. pp. 429-431, (2003)
4. The Association for Educational Communications and Technology-<http://www.aect.org/edtech/ed1/15/15-04.html> (sf.)
5. González L. "Realidad Virtual", Ed. Paraninfo.(1995).
6. Garcia-Ruiz, M.A. Virtual reality technology applied to education: The future is here (in Spanish). Iridia, (2007).

7. Sherman B., Judkins, P. Glimpses of heaven, visions of hell: virtual reality and its applications. Londres, Hodder& Stoughton. (1994).
8. Casey, L. Realidad Virtual, Madrid: Mc-Graw-Hill. (1994).
9. Hilary McLellan. Virtual Realities. McLellan Wyatt Digital. The Association for Educational Communications and Technology (2001)
10. Burdea, G. y Coiffet, Tecnologías de la Realidad Virtual. Barcelona: Paidós.p. 278,(1996)
11. Paul Moore . Australian Journal of Educational Technology. p.91-102 (1995)
12. Garcia-Ruiz, M.A. Virtual reality in education: An overview. Education(1998).
13. GonzalezAspera Alma Lilia. Realidad Virtual 3D como instrumento de comunicación multisensorial no inmersivo en instrumentos pedagógicos. Universidad de Palermo Argentina (2008 )
14. Montserrat Carnero Arroyo, José David Triguero Florido. Simulador didáctico para la adquisición de competencias profesionales en materia de ocio y turismo I.E.S. Cánovas del Castillo. VIII Congreso "Turismo y Tecnologías de la Información y las Comunicaciones" Turitec2010.
15. Guillermo Vera Ocete. Realidad Virtual y sus Posibilidades Didácticas. Universidad de Málaga Publicación en línea. Granada (España). Año II Número 2. ISSN: 1695-324X (2003).
16. Hernandez Sampieri, Roberto ;Fernández Collado, Carlos;Baptista Lucio, Pilar Metodología de la Investigación. Mc Graw Hill, México (1997). Fleming, Neil. VARK, A guide to learning styles. (2006). The Association for Educational Communications and Technology consultada por Internet el 10 Abril del 2012 en <http://www.aect.org/edtech/ed1/15/15-04.html> (sf.)
17. Vera Ocete Guillermo. Realidad Virtual y sus Posibilidades Didácticas. Universidad de Málaga Publicación en línea. Granada (España). Año II. Número 2. ISSN: 1695-324X ,(2003).



CARMEN ARACELI  
GONZALEZ ASPERA.

Profesor investigador del Instituto Tecnológico de Morelia. Licenciada en Administración de Empresas Turísticas en Planeación y Promoción, maestra en administración con especialidad en informática, investigador en gestión pública, gestión de las organizaciones y tecnologías de la información y comunicación aplicadas a las organizaciones. Desempeño diversos cargos en empresas del sector terciario servicios, fue Jefa del Departamento de Ciencias Económico Administrativas del

Instituto Tecnológico de Morelia, Coordinadora de carrera de la Licenciatura en Administración, Presidenta y Secretaria de la Academia de Ciencias Económico Administrativas del mismo Instituto. Actualmente responsable ante PROMEP del cuerpo académico “Ciencia, Tecnología y Gestión de las organizaciones”, profesor de educación superior y doctorante de políticas públicas y gobernabilidad.

con especialidad en Matemáticas, Especialista en Formación de Formadores, Instructor certificada por Cisco Systems Networking Academy, estudiante de doctorado en Ciencias de la Educación, investigador en Tecnologías de la Información y Comunicación, así como de la Enseñanza-Aprendizaje con software especializado, profesor de TIC's en diversas universidades.



**GRICELDA RODRIGUEZ**

**ROBLEDO.** Profesor Investigador de la Universidad Tecnológica de Morelia Mich. Licenciada en Informática, con

maestría en Ciencias de la Computación con especialidad en Sistemas de Información y Bases de Datos, estudiante de doctorado en Ciencias de la Educación, investigador en Tecnologías de la Información y Comunicación, Ambientes de Aprendizaje, Multimedia y Realidad Virtual Inmersiva aplicadas a la Educación. Representante ante Promep del Cuerpo Académico de Multimedia y Comercio Electrónico, profesor universitario en TIC's y en Tecnologías Aplicadas a la Educación a nivel posgrado.



**OLGA LETICIA ROBLES GARCÍA .** Profesor investigador de la Universidad tecnológica de Morelia. Ingeniero en

Sistemas computacionales, con maestría en Ciencias en la Enseñanza de las Ciencias