

Percepción de Estudiantes Universitarios del Aprendizaje Soportado por Mundos Virtuales

Argelia B. Urbina Nájera
Rebeca Rodríguez Huesca
Ma. Auxilio Medina
Universidad Politécnica de
Puebla. México
abunajera@gmail.com

Leticia Flores Pulido
Universidad Autónoma de
Tlaxcala. México
aicitel.flores@gmail.com

Eduardo López Domínguez
Laboratorio Nacional de
Informática Avanzada. México
elopez@lania.mx

ABSTRACT

Virtual worlds are simulated worlds in which people interacts with the machine in an artificial environment similar to real life, supported by technologies associated with the game industry. This paper presents the use of a commercial virtual world educationally adapted for the delivery of a virtual learning session, with the aim of introducing this technology to enrich teaching-learning processes in the classrooms. For this, we elaborate instructional design of the session; randomly selected 50 students in computer engineering, to create two control groups (face group and group virtual). The aim is to study the perception and knowledge of students in both groups; we use the Kirkpatrick model in its first two levels. The results show that the students considered that the virtual session is better than participation in a comparison traditional session because there are less distractions, more participation, an attractive and use of technology. Regarding the level of knowledge, can be interpreted as a result of probability sampling that learning was significantly improved compared to a traditional session, and also they can learn without the teacher presence.

RESUMEN

Los mundos virtuales son espacios simulados de mundos en los que las personas interactúan con la máquina en un entorno artificial semejante a la vida real, soportados por tecnologías vinculadas a la industria de los videojuegos. En este documento se presenta el uso de un mundo virtual comercial adaptado a la educación para la impartición de una sesión virtual de aprendizaje, con el objeto de introducir esta tecnología para enriquecer el proceso enseñanza-aprendizaje en el salón de clases. Para ello, se elaboró el diseño instruccional de una sesión, se eligieron al azar 50 estudiantes de la Ingeniería en Informática, se crearon dos grupos de control (grupo virtual y grupo presencial). El objetivo es conocer la percepción y el aprendizaje de los estudiantes en ambos grupos; para ello se empleo el modelo de Kirkpatrick en sus dos primeros niveles. Los resultados muestran que el 48% de los estudiantes considera que la sesión virtual es mejor que la participación en una sesión presencial puesto

que hay menores distractores, mayor participación, un ambiente atractivo y uso de la tecnología. Respecto al nivel de conocimiento, se puede interpretar como resultado del muestreo probabilístico que el aprendizaje mejoró significativamente en comparación al obtenido en una sesión presencial, y que además, los estudiantes pueden aprender sin que el profesor esté presente.

KEYWORDS

Mundo virtual, sesión virtual, diseño instruccional, modelo de Kirkpatrick, percepción.

INTRODUCCIÓN

La educación a distancia se considera como un sistema didáctico en donde el uso de cualquier medio útil para comunicarse, transmitir, buscar, crear y evaluar al estudiante queda diferido en el tiempo, en el espacio o en ambos. Se trata de un proceso enseñanza-aprendizaje en donde las formas de estudio no son guiadas o controladas directamente por la presencia del profesor en el aula; en donde el estudiante es el responsable del ritmo, realización y culminación de sus estudios [4]

La educación virtual es un tipo de educación a distancia que permite a los usuarios simular situaciones que ocurren a menudo en un aula tradicional. Estas situaciones se pueden diseñar como sesiones de aprendizaje virtual mediante figuras animadas (llamadas avatares) que representan al instructor y a los estudiantes. Las sesiones virtuales permiten a los usuarios experimentar diferentes ambientes de aprendizaje, ya sea en un laboratorio virtual, una biblioteca virtual o un campo deportivo [6].

La educación virtual ofrece beneficios a través del uso de ambientes virtuales de aprendizaje y entornos inmersivos donde los usuarios interactúan social y económicamente en ciberespacios que son metáforas del mundo real, pero sin las limitaciones físicas [9]; además facilitan el tratamiento, presentación y comprensión de la información, facilitan que el estudiante se vuelva protagonista de su propio aprendizaje, abren la clase a mundos o situaciones reales fuera del alcance de los estudiantes, permite el acceso a información en

cualquier parte del mundo y ofrecen variedad en los métodos de enseñanza-aprendizaje.

Este trabajo presenta una sesión virtual de aprendizaje (SVA) desarrollada para fortalecer el área de la ingeniería de software a través del tema “Las 4P’s en la Ingeniería de Software” [7]. A través de esta sesión los estudiantes a distancia pueden adquirir conocimientos básicos del tema y fomentar en los profesores el uso de otros medios didácticos que fortalezcan la enseñanza tradicional o virtual por medio del uso de las tecnologías de la información y comunicación (TIC’s).

Se realiza una comparativa sobre los conocimientos adquiridos de forma presencial y virtual. Además, de conocer la percepción que tienen los estudiantes de la participación en una sesión virtual de aprendizaje. Esto con el fin conocer la percepción de los estudiantes al interactuar en una plataforma 2.5D, que al permitir introducirlos en el proceso enseñanza-aprendizaje universitaria los profesores la adopten como herramienta didáctica complementaria a las usadas tradicionalmente en la educación presencial.

REVISIÓN DE LA LITERATURA

En esta sección se hablará sobre las metodologías empleadas para el diseño y creación de sesiones virtuales de aprendizaje, los puntos importantes a considerar para su implementación en los cursos en línea; además de los resultados obtenidos tras la participación en la instrucción en línea.

En el trabajo de Johnstons, Killion y Oamen (2005) [5] se menciona que el diseño del curso es el segmento más importante de los cursos en línea y que es vital dejar la idea que estos cursos son iguales que los cursos tradicionales; puesto que en los cursos en línea es necesario considerar los aspectos como: infraestructura técnica, el registro de usuarios, soporte técnico, la disponibilidad y carga de trabajo, entre otros.

En el artículo mencionado se propone el uso de un modelo de siete pasos para la implementación del aprendizaje en línea que consisten en: 1) La planeación y la preparación, en esta fase el instructor necesita entender la cantidad de tiempo y esfuerzo que se requiere, para que una vez entendido, se pueda evaluar si está listo para la enseñanza en línea, 2) el financiamiento es importante para implementación de los cursos en línea y para ofrecer el soporte técnico necesario para ello, 3) el diseño instruccional y entrenamiento, permite diseñar adecuadamente los cursos y que los participantes sean entrenados para el uso correcto de la tecnología, 4) el desarrollo y prueba de los materiales instruccionales sirve para verificar su correcto y lógico funcionamiento antes de su publicación, 5) ofrecer los cursos en línea, 6) evaluar el proceso e identificar las fortalezas y debilidades del curso y si los objetivos de aprendizaje se lograron, 7) difundir el conocimiento e intercambiar la información para fortalecer la función docente.

En [5] se destacan aspectos generales que son importantes considerar al implementar un curso en línea y que

contribuyeron significativamente en el cumplimiento del objetivo de aprendizaje de la SVA, a saber; diseñar el curso para el estudiante como facilitador principal de su aprendizaje, ser flexible en cuanto a las fechas de entrega, establecer contacto regular entre el estudiante y el instructor mediante el uso de las tecnologías, crear oportunidades para la interacción entre los estudiantes usando chats, foros, wikis, etc., considerar la tecnología necesaria, así como el apoyo técnico como soporte para la enseñanza en línea y proporcionar una orientación básica para el uso de la plataforma.

Por otro lado, en el trabajo de Cabero, Llorente y Puentes, (2010) [1] se exponen los resultados obtenidos de una experiencia de formación semipresencial apoyada en el uso de las redes; llevada a cabo con estudiantes que cursaban la asignatura de Filosofía y Física introductoria en la Pontificia Universidad Católica Madre y Maestra de la República Dominicana; en el cual se emplearon tres instrumentos complementarios para recoger la información, a saber, cuestionario de satisfacción de los estudiantes, entrevistas a los estudiantes y entrevistas a los profesores por correo electrónico.

Lo que se destaca de dicho artículo es que tras las acciones de formación en red, es necesario poner énfasis en las variables didácticas: diseño de materiales y la dedicación de acciones presenciales a la tutoría. Enfatizando que la experiencia resultó positiva debido a los conocimientos previos que los profesores tenían sobre la plataforma; así como la actitud que tuvieron durante todo el proceso. Mientras que la satisfacción de los estudiantes se resalta por una serie de motivos, tales como: el diseño de la página, adecuada y suficiente información, buena organización de la información, la atención y disposición recibida por el profesor y por el servicio técnico ofrecido, la comunicación constante con los profesores y la motivación recibida por parte de ellos.

Desde el punto de vista metodológico, se resalta en [1] que el instrumento empleado para conocer el grado de satisfacción de los estudiantes presenta un grado de fiabilidad pues aporta información desde la perspectiva general hasta diferentes dimensiones como el comportamiento del profesor-tutor, contenidos, comunicación on-line y la plataforma utilizada permitiendo validar la experiencia de formación a través de la red.

METODOLOGÍA

En este apartado se describe la metodología empleada para el desarrollo del presente trabajo. A grandes rasgos, se menciona el diseño instruccional de la sesión, el desarrollo del experimento, la selección de la muestra a través de un muestreo probabilístico aleatorio simple, los instrumentos para la recolección de la información, la medición de los datos de forma numérica y su representación de forma estadística, considerando el enfoque cuantitativo para su interpretación.

Se busca experimentar con entornos semi-inmersivos o plataformas 2.5D, que coadyuven al fortalecimiento de la

educación presencial a través del uso de herramientas tecnológicas como *Visitoons*, que posibilita la creación de un mundo virtual de manera sencilla. Esto con el fin de conocer la percepción de los estudiantes universitarios ante el uso de este tipo de plataformas, particularmente *Visitoons*, que al permitir introducir las en el proceso enseñanza-aprendizaje universitaria se adopten como herramienta didáctica complementaria a las usadas tradicionalmente en la educación presencial.

Población y muestra

El experimento se realizó en la Universidad Politécnica de Puebla (UPPue), institución de educación superior que tiene como propósito ofrecer educación superior de ingeniería y posgrado, así como impartir programas de educación continua, orientados a la capacitación para el trabajo y al fomento de la investigación científica y tecnológica. En la Figura 1 se observa la distribución de la población de todos los programas educativos de la Universidad en cuestión.

Programa Educativo-Ingenierías	No. Estudiantes	Programa Educativo-Posgrados	No. Estudiantes
Informática	197	Especialidad en Educación Basada en Competencias	21
Electrónica y de Telecomunicaciones	139		
Biotechnología	278	Maestría en Ingeniería	21
Mecatrónica	258		
Sistemas Automotrices	85	Maestría en Gestión e Innovación Tecnológica	10
Financiera	30		
Población Total	937		52

Figura 1. Población estudiantil de la UPPue. Fuente: Servicios Escolares, Enero 2011.

La carrera que ha sido objeto de estudio es la Ingeniería en Informática, cuya población en enero-abril 2011 fue de 197 estudiantes. Se empleó un muestreo probabilístico aleatorio simple, descrito en [8]; para elegir al azar a los sujetos de estudio de acuerdo a la distribución que se observa en la Figura 2.

Con los 50 estudiantes elegidos, se formaron 2 grupos de 25 cada uno equivalentes en conocimiento; un grupo de forma presencial (grupo presencial GP) y otro grupo de forma virtual (grupo virtual GV). Las condiciones del experimento fueron las mismas para ambos grupos, es decir, se presentó el mismo diseño instruccional de la sesión, igual contenido de aprendizaje, así como los ejemplos y método de evaluación.

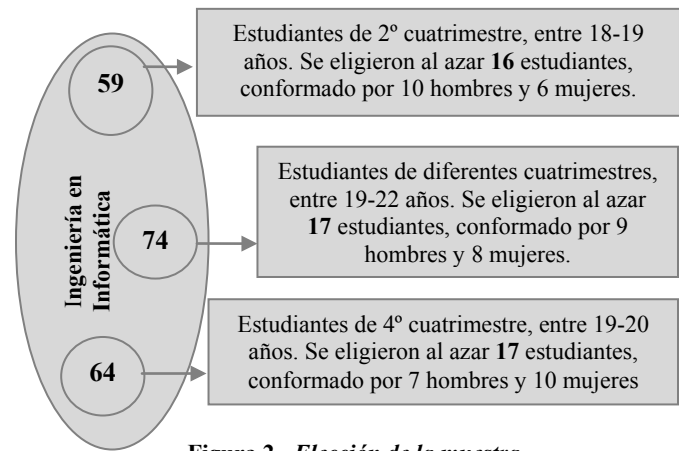


Figura 2. Elección de la muestra

Para el análisis de los datos se hizo uso del programa estadístico (SPSS-Data Mining, Statistical Analysis Software, Predictive), programas computacionales (Excel) que permiten representar los resultados por medio de una distribución de frecuencias en tablas; así como la interpretación de los resultados obtenidos a través de las medidas de tendencia central [10].

Diseño Instruccional

El diseño, planeación y desarrollo de la SVA se realizó con base al diseño instruccional como lo propone el modelo de escenarios de Objetos de Aprendizaje (OA) en [7] y como un segmento importante de los cursos en línea en [5] proporcionando un proceso sistemático que aplica la metodología de sistemas (requerimientos, objetivos, procesos definidos y verificables) para lograr conocimientos, destrezas y actitudes en los participantes [11]. La Figura 3 muestra parte del diseño instruccional empleado para la impartición del tema “Las 4P’s en la ingeniería del software” [7] en ambos grupos (GP y GV). El cual contempla cuatro fases del proceso instruccional: La fase de análisis se trata básicamente de determinar el propósito de la sesión de aprendizaje; se realiza un estudio de las necesidades que dicha sesión debe cubrir. La fase de diseño se elige el sistema de aprendizaje en línea adecuado al perfil del usuario, establecidas en la fase anterior. En la fase de desarrollo se estructuran los elementos que contribuyan al logro del objetivo de aprendizaje planteado, utilizando herramientas tecnológicas que propicien el aprendizaje deseado, para este caso se emplea la plataforma *Visitoons*. La fase de evaluación permite garantizar la calidad de la plataforma tecnológica empleada, para este experimento se emplean el modelo de Kirkpatrick como se describe en secciones posteriores [8].

Fase de Análisis	
Nombre de la sesión:	Las 4P’s en la Ingeniería de Software
Duración de la sesión	60 minutos
Contenido	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Introducción a la gestión de proyectos ▪ Descripción de las 4P’s

	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Personal, Proceso, Proyecto, Producto ▪ Resumen ▪ Cierre
Objetivo de aprendizaje	Identificar las 4P's en la ingeniería de software para aplicarlas en el análisis de requerimientos de un sistema de cómputo.
Perfil de los usuarios	Habilidad en el uso del equipo de cómputo
Perfil del facilitador	Habilidad en el uso del equipo de cómputo Conocimiento sobre los fundamentos de la Ingeniería de Software Conocimiento y experiencia en la aplicación de las 4P's de la Ingeniería de Software
Resultados de aprendizaje	Que el estudiante sea capaz de ejemplificar la aplicación de las 4P's en un caso real.
Infraestructura	Equipo de cómputo con características comunes, bocinas y conexión a Internet.
Fase de Diseño	
En esta fase se desarrolló el contenido de la sesión en un editor de presentaciones. Posteriormente cada presentación se convirtió en imagen para poderla publicar en la plataforma <i>Visitoons</i> (véase siguiente apartado para su descripción). Debido a que la plataforma tiene sus propios avatares, se eligió el más adecuado para que figurara como profesor. Se diseñó el escenario (mundo virtual), de acuerdo a lo descrito en [3], procurando que fuera similar al de un salón de clases o muy cercano a él.	
Fase de Desarrollo e Implementación	
Estas dos fases consistieron en la publicación de las presentaciones en el mundo virtual diseñado para la SVA, se realizaron pruebas de conectividad entre máquinas para conocer el tiempo de demora en visualizar el contenido completo de la SVA. La Figura 4 muestra el mundo virtual y el avatar-profesor.	
Fase de Evaluación	
Para cumplir con esta fase, se empleó el modelo de Kirkpatrick que se describe en la Figura 5, el cual nos permite evaluar la reacción, el aprendizaje, el comportamiento y el resultado de participar en un curso de cualquier índole. Para los efectos de este trabajo, la SVA solamente es evaluada en los dos primeros niveles del modelo, puesto que para evaluar el modelo completo se requiere de la inmersión en la empresa o área laboral de los estudiantes.	

Figura 3. Diseño instruccional de la SVA

Visitoons: Plataforma de Desarrollo

Visitoons es una plataforma de mundos virtuales 2.5D, dedicada al desarrollo de herramientas tecnológicas que facilitan la transición entre la Web 2.0 y la Web 3.0. Dicha plataforma es compatible con diferentes sistemas operativos, con todos los navegadores y todo tipo de conexión a internet y con la mayoría de tarjetas gráficas; su facilidad de uso permite la creación mundos virtuales independientes sin necesidad de pertenecer a una comunidad virtual, permitiendo la comunicación entre múltiples mundos virtuales, soporta cualquier tipo de forma como imágenes, pinturas, dibujos, fotografías e imágenes 3D [12]. Tiene atributos importantes que permiten integrar la experiencia de inmersión que brinda la virtualidad en aplicaciones web, o integrar elementos de mundos virtuales en aplicaciones Web existentes.

Otra característica importante de *Visitoons*, es que los mundos virtuales creados son muy fáciles de usar porque son mundos planos, es decir, creados a partir de imágenes, lo que permite que la demanda de recursos en el cliente sea menor que el requerido para mundos 3D; teniendo la habilidad de ejecutarse sobre el contenido de cualquier página web [12].

En general, la plataforma resuelve automáticamente toda la virtualidad, en otras palabras, lo relativo a la interacción de los avatares, comunicaciones, espacio, física, etc., de manera que la construcción de un mundo virtual se reduce casi exclusivamente a la creación de los contenidos, siendo esta una forma más rápida y fácil de generar mundos simples y complejos.

El mundo virtual (véase figura 4) está construido a partir de una plantilla creada por *Visitoons*, misma que se adecuó para simular un salón de clases o lo más parecido a él. Se observa también, que las sillas para los estudiantes se encuentran alrededor del salón, el pizarrón se encuentra situado justo en medio del mundo virtual, dejando el espacio central especialmente para que el avatar-profesor se desplace alrededor de éste.



Figura 4. Mundo Virtual para la SVA.

En la Figura 4 se muestra la pantalla de bienvenida y el entorno del mundo virtual creado para la impartición de la SVA.

Escenarios del experimento

Los escenarios empleados para efectuar el experimento se mencionan a continuación:

- **Grupo presencial:** La sesión se impartió de forma tradicional en un salón de clases, con apoyo de proyector y diapositivas. Teniendo como secuencia didáctica la presentación de la sesión, mención del contenido, desarrollo de temas, resumen, retroalimentación, indicaciones para las evaluaciones, resolución de dudas, evaluación y cierre.
- **Grupo virtual:** En este caso, se dispuso de un laboratorio de cómputo para que los estudiantes pudieran participar en la SVA de forma individual. La secuencia didáctica fue exactamente la misma que se empleó para la sesión presencial, que a diferencia de la sesión presencial el facilitador de la misma se encontraba en otra ubicación geográfica.

EVALUACIÓN DE LA SVA

La evaluación de la SVA se realizó mediante el modelo de Kirkpatrick, el cual permite evaluar tanto la capacitación tradicional que se imparte en un aula con el instructor, como el sistema de aprendizaje electrónico o e-learning que se puede llevar a cabo por Internet, Intranet o CD- ROM [2]. Este modelo se compone de 4 niveles progresivos descritos en la figura 5, de los cuales solamente se aplican el nivel 1 y 2 para el desarrollo de este trabajo, debido a que no es factible alcanzar el nivel 3 y 4 para el tema de la SVA propuesto.

Nivel	Seguimiento	Descripción
Nivel 1: Reacción	¿Qué les pareció el curso o sesión?	Permite estimar la satisfacción de los estudiantes respecto a la formación que acaba de recibir; normalmente esta evaluación se realiza al final del curso mediante un cuestionario en papel o en línea. Este nivel es útil para valorar lo positivo y negativo del curso de formación y con ello establecer un plan de mejora.
Nivel 2: Aprendizaje	¿Qué aprendieron?	Intenta estimar los conocimientos adquiridos por los estudiantes a lo largo del curso. Para tener esta estimación se recomienda aplicar una prueba diagnóstica y una prueba al finalizar el curso o bien, aplicar una entrevista al final.

Nivel 3: Comportamiento	¿Lo están aplicando en el trabajo o la escuela?	Consiste en detectar si las competencias (conocimientos, aptitudes y destrezas) adquiridas tras la formación recibida se aplican en el entorno de trabajo o educativo y si se mantiene a lo largo del tiempo. Permite demostrar la contribución de la formación a la mejora de las personas y los beneficios que aporta a la institución o empresa.
Nivel 4: Resultado	¿Cuánto gana la empresa con esta capacitación?	Esta evaluación es comúnmente utilizada por las empresas o instituciones para determinar la rentabilidad de la formación recibida. Para ello será necesario esperar algún tiempo para aplicar las evaluaciones entre el nivel 3 y 4. Dichas evaluaciones pueden ser por medio de entrevistas, cuestionarios o actividades prácticas.

Figura 5. Niveles del modelo de Kirkpatrick [2].

Basados en el modelo de Kirkpatrick, se diseñaron dos instrumentos de medición con las siguientes características:

- **Percepción.** Para este instrumento se elaboraron 20 preguntas, que considera el primer nivel del modelo de Kirkpatrick; divididas en tres secciones: materiales de aprendizaje, sistema de evaluación y aspectos generales relacionados a las herramientas tecnológicas empleadas. Parte del instrumento se observa en la Figura 6 mismo que fue aplicado en línea para conocer la percepción de ambos grupos.

Materiales de aprendizaje	Sistema de Evaluación	Aspectos Generales
¿Cómo consideras que ha sido el contenido presentado para la comprensión del tema?	¿Cómo considera que fueron las indicaciones para realizar las actividades de evaluación?	¿Qué aspectos pueden ser mejorados en la SVA?
Consideras que los ejemplos presentados en la SVA le ayudaron a la comprensión de los conceptos	¿Qué opina del sistema de evaluación de la SVA?	¿En qué porcentaje la SVA han cubierto tus expectativas?

Figura 6. Instrumento-Percepción.

- *Aprendizaje.* Para este instrumento se diseñaron 15 preguntas con respuesta de opción múltiple y 5 situaciones que consistían en dar la solución a un problema real basados en el contenido visto durante la sesión tanto presencial como virtual. Estas situaciones fueron adaptadas de [7]. Parte del instrumento empleado se observa en la Figura 7.

Pregunta	Opción de respuesta
¿En qué fase del desarrollo de software (el análisis, diseño, desarrollo, pruebas y mantenimiento) se utiliza cada una de las 4P's?	a)Proceso b) Producto c) Personal d) Proyecto
¿Cuál de las 4P's tiene como propósito alcanzar un objetivo, costo y nivel determinados en un plazo fijado?	a)Proyecto b) Producto c) Personal d) Proceso
Problemática 1: Supóngase que usted es el líder del proyecto, describa cuál sería el procedimiento que aplicaría para la conformación de su equipo de desarrollo.	
Problemática 2: ¿Cómo realizaría una propuesta de venta de un producto que ha desarrollado? y ¿Qué elementos incluiría dentro de la misma?	

Figura 7. Instrumento-Aprendizaje.

IMPLEMENTACIÓN

La publicación de la SVA en *Visitoons* [12] se llevó a cabo según el procedimiento que la misma plataforma propone. Cabe mencionar, que la plataforma tiene sus propios avatares definidos y que por tanto, no es posible personalizarlos, sino solamente elegirlos y adecuarlos al mundo virtual seleccionado.

Posteriormente, se realizaron pruebas de audio, video y conectividad, en los diferentes equipos de cómputo a utilizarse durante el experimento. Para el caso del GP se les solicitó que asistieran de forma presencial al espacio destinado para participar en la sesión presencial, el mismo día en que los estudiantes del GV participaron en la SVA. La Figura 8 y la Figura 9 muestran parte de la SVA.



Figura 8. Temas de la SVA.

Una vez terminadas las sesiones de aprendizaje: presencial y virtual, se aplicó el instrumento (véase Figura 7) de evaluación para medir el aprendizaje obtenido y conocer la reacción de los estudiantes, de acuerdo con el nivel 2 del modelo de Kirkpatrick.



Figura 9. Secuencia de la SVA.

Para conocer la reacción de los estudiantes ante la SVA, definida en el nivel 1 del modelo de Kirkpatrick, se aplicó el instrumento descrito en la Figura 6.

Cabe señalar que el instrumento de medición del aprendizaje se aplicó primero sin dar a conocer los resultados obtenidos y luego, se aplicó el instrumento para conocer la reacción de los estudiantes ante la SVA.

RESULTADOS

Como se señaló en la sección anterior, el tema “las 4Ps en la ingeniería del software” [7]; se impartió de forma presencial y de forma virtual a dos grupos diferentes de estudiantes. Con la finalidad de evaluar y comparar la SVA y la sesión presencial se realizaron las siguientes pruebas. Por un lado, se evaluó, con base en el nivel 1 del modelo de Kirkpatrick, la reacción de los estudiantes con respecto a la SVA. Por otro lado, se evaluó el conocimiento adquirido por los estudiantes en ambos grupos, de acuerdo al nivel 2 del modelo. A

continuación se describen a detalle los resultados obtenidos en cada una de las pruebas realizadas.

Percepción de los estudiantes

El fin de este proyecto es conocer la percepción de los estudiantes al interactuar en una plataforma 2.5D, particularmente al participar en la SVA diseñada para este efecto. Los resultados obtenidos después de aplicar el instrumento descrito en la Figura 6 fueron los siguientes:

- *Respecto a los materiales de aprendizaje.* El 50% de los participantes considera que el contenido de la sesión fue bueno y que les ayudó a la comprensión del tema. El 68% considera que los ejemplos presentados fueron suficientes para que comprendieran mejor cada uno de los conceptos y sus posibles aplicaciones en la práctica. A pesar, que la mitad del grupo considera que el contenido fue bueno, el 28% lo considera como aceptable y el 22% lo consideró excelente; es importante poner en el diseño instruccional de la sesión ya que de esto depende en gran medida el cumplimiento del objetivo de aprendizaje deseado.
- *En relación al sistema de evaluación.* El 38% de los participantes considera que las indicaciones para la realización de las evaluaciones fueron buenas y el 44% opinó que la forma de realizar la evaluación tanto de conocimientos como de percepción fue buena; lo que conduce a decir que el sistema de evaluación puede ser exitoso si se emplea como otra forma para evaluar conocimientos, tanto en una sesión presencial como virtual. En tanto, solamente el 6% considera que las indicaciones fueron deficientes y el 10% también consideró como deficiente el sistema de evaluación. Se cree que estos porcentajes se debieron a que era la primera vez que realizaban una evaluación en línea y que en ese momento no estaba el profesor presente para resolver dudas sobre el acceso o forma de contestar el cuestionario, a pesar que las indicaciones se dictaron durante la SVA.
- *En cuanto a los aspectos generales,* se observaron fortalezas como: El 44% de los participantes opina que aprendieron sin que el profesor esté físicamente, el 50% lo considera como una forma fácil de aprender, prestan más atención y comodidad al no asistir de forma presencial a clases, el 62% considera que es una buena herramienta de aprendizaje ya que al momento de grabarla se puede consultar las veces que se desee y poderlo repetir hasta que se comprenda sin importar el horario en que se haga. Respecto a las debilidades se encontraron que el 67% considera que las letras eran muy pequeñas y que tienen mayores distractores; el 31% opinó que la duración de la sesión fue muy larga, el 15% considera que se debe tener un resumen de cada uno de los temas principales, en este caso, de cada una de las 4P's y solamente el 2% les hubiese gustado ver al profesor real y no al avatar.

Conocimiento adquirido

En este caso, se aplicó el instrumento que se menciona en la Figura 7, para conocer el conocimiento adquirido tanto en la

SVA como en la SP, referente al mismo contenido de aprendizaje. Los resultados obtenidos (ver Figura 10), con base en el nivel 2 del modelo de Kirkpatrick muestran que, en relación a la media aritmética hay una diferencia de 0.23 puntos entre cada sesión de aprendizaje, lo que nos ayuda a suponer que no existe una gran diferencia entre impartir una SVA a una SP, dado que en diferentes condiciones se obtienen casi los mismos resultados de aprendizaje, respecto al tema propuesto.

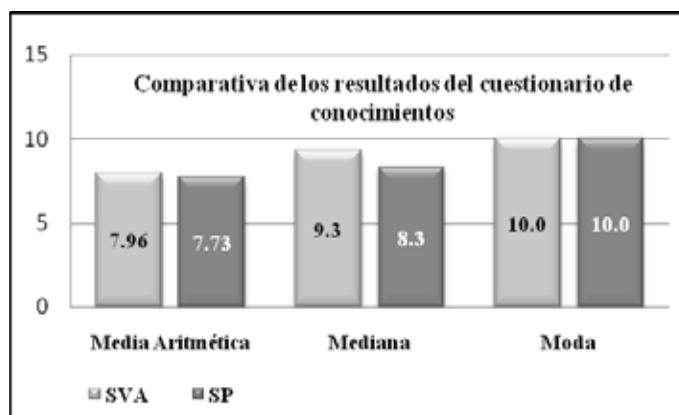


Figura 10. Comparativa de los resultados de aprendizaje.

Por otra parte, la mediana en la sesión virtual de aprendizaje fue de 9.3, mientras que en la sesión presencial fue de 8.3, lo cual representa una diferencia de exactamente 1 punto (ver figura 10). En cuanto a la moda, observamos que es exactamente igual al promedio obtenido. Sin embargo, la cantidad de estudiantes en la SVA que obtuvieron una calificación de 10.0 fueron 23 y en la sesión presencial fueron solamente 10 estudiantes

DISCUSIÓN

Todos los seres humanos tienen derecho a recibir una educación adecuada que les permita ser competentes y poder así tener mejores oportunidades para desempeñarse en el mercado laboral. El papel del estudiante en su formación se ha ido modificando de ser un actor pasivo en el proceso de aprendizaje a tener cierto grado de autonomía, lo cual le permite hacer uso estratégico de recursos educativos que puede tener a su disposición.

El aprendizaje autónomo que es más fácil de observar en la educación a distancia, debe buscar formas creativas para su concreción en el currículo, su diseño e implementación en el proceso enseñanza-aprendizaje, es por esto que en este artículo se resalta la importancia de crear herramientas innovadoras que contribuyan a su fortalecimiento, como es el caso de los mundos virtuales o metaversos; donde el usuario es considerado el protagonista para la creación de los mismos entornos y de la sesión de aprendizaje.

En relación a la SVA presentada en este documento, los resultados muestran que el aprendizaje mejoró significativamente en comparación al obtenido en una sesión

presencial, dado que la media aritmética de la SVA fue superior en 0.23 puntos y la mediana fue superada por 23 estudiantes mientras que en la sesión presencial solamente lo obtuvieron 10 estudiantes bajo las mismas condiciones.

Este aumento significativo del aprendizaje, se deduce que se debió a que los estudiantes consideraron que en una sesión virtual existen menos distractores, hay más participación, que es una forma más fácil de aprender, y si ésta es grabada se puede consultar las veces necesarias hasta satisfacer las dudas o comprensión del tema, situaciones que no ocurren durante una sesión presencial, además de ofrecer un repaso constante y una explicación detallada. Lo que conduce a pensar que ésta es una buena forma de fortalecer el uso de herramientas didácticas que ayuden a la retroalimentación de la sesión, fomentar el uso de herramientas tecnológicas por parte de los docentes y así contribuir al desarrollo de habilidades cognitivas, motivación, participación y autonomía de los estudiantes.

CONCLUSIÓN

Basados en esta experiencia, se considera que la incorporación de las tecnologías en la educación tradicional, debe tender a formar a docentes y profesionales que sepan usar críticamente estas tecnologías e interactuar de diferentes maneras; considerando también que el uso fortalece a la educación tradicional y no a desplazarla; es importante ver a las tecnologías con posibilidades de adquirir conocimientos y competencias fuera de las estructuras educativas tradicionales, donde la flexibilidad en cuanto al manejo de sus propios tiempos por parte del estudiante, la ausencia del requisito de asistencia periódica a clases, la posibilidad de seguir los estudios desde cualquier parte, el alto grado de autonomía del que el estudiante puede gozar, constituyen una opción apropiada para introducir paulatinamente las tecnologías en la educación tradicional, ya que permite empatar las exigencias de formación y capacitación actuales con las limitaciones espacio-temporales que se imponen en este mundo vertiginoso y vida contemporánea.

En un futuro se planea la incorporación de plataformas 3D que logren la inmersión completa del participante en el mundo virtual, así como permitir la elección y personalización del avatar de acuerdo al gusto del participante. También se planea terminar el estudio con base a los 4 niveles del modelo de Kirkpatrick para determinar la pertinencia del curso o asignatura ofrecida en un mundo virtual y de la aplicación del aprendizaje soportado por mundos virtuales.

REFERENCIAS

[1] Cabero, J. Llorente, C. Puentes, A. (2010). La satisfacción de los estudiantes en red en la formación semipresencial. *Comunicar*, Vol XVIII, núm 35, 2010, pp. 149-157. España. Disponible en:

<http://redalyc.uaemex.mx/src/inicio/ArtPdfRed.jsp?iCve=15815042018>

- [2] Castillo Cortés J. 2009. Tres escenarios para entender el concepto de aprendizaje [en línea], Universia Colombia, (agosto 2009) [consulta: 07 octubre 2009] <http://www.universia.net.co/docentes/articulos-de-educacion-superior/los-tres-escenarios-de-un-objeto-de-aprendizaje.html>.
- [3] Davis R. 1996. Diseño de sistemas de aprendizaje un enfoque del mejoramiento de la instrucción. México: Trillas.
- [4] García A. L. 1987. Hacia una definición de educación a distancia. *Boletín informativo de la Asociación Iberoamericana de Educación superior a distancia*. (Abril 1978), Año 4, No. 18.
- [5] Johnstons J., Killion J., Oamen J. 2005. Student Satisfaction in the virtual Classroom. *The Internet Journal of allied Health Sciences and Practice*. (April 2005). Vol 3. No. 2. Disponible en: <http://ijahsp.nova.edu>
- [6] Manrique C. 2009. Sobre educación a distancia, conceptos, problemáticas y tendencias, Asociación Nacional de Educación a Distancia (ANCED-Perú), (Enero 2009), Disponible: <http://blog.anced.org.pe/2009/01/20/sobre-educacion-a-distancia-conceptos-problematicas-y-tendencias>.
- [7] Pressman R. 2010. Ingeniería del software. Un enfoque práctico. 7ª. Edición. McGraw Hill. México.
- [8] Rodríguez J. 2008. El modelo de Kirkpatrick para la evaluación de la formación [en línea]. *Evaluación de la formación*. Capital Humano, No. 18, (junio 2008), p.p 16-18, [consultado: 21 nov. 2009] <http://www.uhu.es/yolanda.pelayo/docencia/Virtualizacion/2-contenidos/parte%204/MODELO%20DE%20KIRCKPATRICK.pdf>
- [9] Shahin M. y Tiru A. 2001. LIVE: Learning interface for virtual education. Computer Science Department, The University of Auckland, New Zealand. [Consultado: 30 nov. 2009] Disponible: <http://www.alicebot.org/documentation/articles/Learnig-Interface.pdf>
- [10] Spiegel M. 2003. “Teoría y problemas de probabilidad y estadística”. 2ª. Edición. McGraw Hill (serie Schaum).
- [11] Urbina Nájera A.B. y Rodríguez Huesca R. 2010. Modelo de diseño instruccional aplicado al desarrollo de cursos en línea [en línea]. Año 5, Núm. 9, (enero-junio 2010), p.p. 30-34. http://www.uppuebla.edu.mx/Revista/Vipol_num_9.pdf
- [12] Visitoons S.A., Visitoons, 2008, <http://visitoons.com>