

Implementación de tecnología educativa para la mejora del aprovechamiento académico en la Universidad Tecnológica de Altamira(UTA)

*Implementation of educational technology for improvement of academic
achievement at Technological University of Altamira*

*Implementação de tecnologia educacional para a melhoria do desempenho
acadêmico na Universidade Tecnológica de Altamira (UTA)*

Edgar Uxmal Maya Palacios

Universidad Tecnológica de Altamira, México.

emaya@utaltamira.edu.mx

José Genaro González Hernández

Universidad Tecnológica de Altamira, México.

jggonzalez@utaltamira.edu.mx

José Luis Ocampo Casados

Universidad Tecnológica de Altamira, México.

josecasados@hotmail.com

Resumen

La presente investigación se realiza en la Universidad Tecnológica de Altamira (UTA) en el Departamento de Mecatrónica, donde se trabaja para incrementar el aprovechamiento académico de los alumnos en la materia de Sistemas Hidráulicos y Neumáticos (SHYN), para lograrlo se indaga mediante la implementación de la computadora y software de simulación fluid-sim-p, recurriendo a un problema en el que los estudiantes comprendan los conceptos usados a una aplicación práctica en su área, con el propósito de realizar una comparación entre dos grupos: uno de ellos utilizando el software de simulación y otro trabajando de forma tradicional. Finalmente se evaluaron los resultados obtenidos con el desempeño académico.

El trabajo se efectuó durante cuatro meses y los resultados obtenidos muestran una mejora de los estudiantes en cada uno de los indicadores.

Palabras clave: tecnología educativa, SHYN, aplicación práctica, desempeño académico.

Abstract

This study was conducted in the Mechatronics Department at the Technological University of Altamira (UTA), where work is being done to boost the academic performance of students of Hydraulic and Pneumatic Systems (Spanish acronym: SHYN) by investigating the use of the computer simulation software FluidSIM-P. Focusing on an exercise in which the students learn to apply practical concepts, two groups could then be compared: one using the simulation software, and the other using traditional methods. Finally, we compared the results with the students' academic performance. The study was carried out over a period of four months, and the results demonstrate that the students improved according to each one of the indicators.

Key words: Computer, simulation software, meaningful learning.

Resumo

Esta pesquisa é realizada na Universidade Tecnológica de Altamira (UTA) no Departamento de Mecatrônica, onde o trabalho está sendo feito para aumentar a realização acadêmica de estudantes no campo de Sistemas Hidráulicos e Pneumáticos (SHYN), para atingir isso é investigado através da implementação do software de computação e simulação fluido-sim-p, recorrendo a um problema em que os alunos compreendem os conceitos usados para uma aplicação prática em sua área, com o objetivo de fazer uma comparação entre dois grupos: um deles usando o software de simulação e outro trabalhando de forma tradicional. Finalmente, foram avaliados os resultados obtidos com o desempenho acadêmico. O trabalho foi realizado por quatro meses e os resultados obtidos mostram uma melhoria dos alunos em cada um dos indicadores.

Palabras-chave: tecnologia educacional, SHYN, aplicação prática, desempenho acadêmico.

Fecha Recepción: Enero 2017

Fecha Aceptación: Julio 2017

Introducción

El problema que guía esta investigación en la carrera de Mecatrónica es el alto índice de reprobación en la asignatura de SHYN, donde se trabaja con materias de especialidad técnica buscando que los estudiantes incrementen el aprovechamiento académico mediante la utilización de tecnología educativa como la computadora y software fluid-sim-p aplicado en un problema, con el fin de adquirir un panorama visual que proporcione una respuesta a la hora de desarrollar sus habilidades cognitivas con base en ejercicios prácticos.

Los ejercicios prácticos relacionados con la simulación de software mediante la computadora se han convertido en parte importante del mundo moderno, al incluirlos en los procesos de automatización para el control industrial, facilitando la detección de fallas, aminorando conexiones o componentes presentes en circuitos, optimizando el tiempo de proceso, minimizando costos de operación y reduciendo accidentes de corto circuito.

"La simulación es el proceso de diseñar un modelo de sistema real y llevar a término experiencias con él, con la finalidad de comprender el comportamiento del sistema o evaluar nuevas estrategias dentro de los límites impuestos por un criterio o conjunto de ellos para el funcionamiento del sistema" (Shannon y Johannes,1976).

La Universidad Tecnológica de Altamira, al formar parte de las instituciones de educación superior tecnológica en México, ofrece carreras cuyos programas de estudio incluyen el manejo de la computadora (UTA, 2017), con la utilización del software de simulación fluid-sim-p se incrementa el aprovechamiento académico de los estudiantes, proporcionando ventajas al detectar fallas y errores reales antes de ser conectados en la vida real, tal como se

observa en el área de Mecatrónica, partiendo desde un punto de vista pedagógico, la pregunta que guía esta investigación es:

¿Cómo interviene la computadora y software de simulación en el aprovechamiento académico de los estudiantes de Mecatrónica en la UTA?

De esta forma se propone un problema para que los alumnos puedan comprender los conceptos aplicados a una situación práctica utilizando la computadora y el software de simulación fluid-sim-p, con el propósito de realizar una comparación entre dos grupos: uno de ellos utilizando el software de simulación fluid-sim-p y otro trabajando de la forma tradicional. Finalmente se evaluaron los resultados obtenidos en el desempeño académico de los estudiantes.

Fundamentos teóricos

Las primeras relaciones con la computadora fueron de carácter instrumental ya que era concebida como una especie de calculadora gigante a la que el ser humano podía dar órdenes siguiendo un conjunto de reglas básicas que constituían su lógica formal intrínseca. Si el operador conocía estas reglas podía dar órdenes a la máquina haciendo que esta las ejecutara de una forma simple y clara, se trataba de una lógica del hacer-hacer: yo sujeto hago que la máquina objeto haga aquello que le ordeno.

Sherry Turkle argumentó que la primera etapa de los ordenadores pertenece a una “cultura del cálculo” que se vio sustituida en los ochenta por una “cultura de la simulación”, la navegación y la interacción. Turkle sitúa este cambio en 1984, con la introducción del característico estilo icónico de la interfaz Macintosh, el cual simulaba el espacio de un escritorio (los iconos), estableciendo un vínculo comunicativo basado en la interacción y el diálogo persona-máquina.

La simulación de software juega un papel substancial en las investigación científica, también en la educación es cada vez más utilizada acelerando el proceso de aprendizaje de alumnos en la enseñanza de procesos, procedimientos y entrenamiento de situaciones prácticas; una de sus formas más actuales es lo que se conoce como realidad virtual que permite engañar

nuestros sentidos para hacernos sentir en un entorno diferente al que nos encontramos de la realidad.

Desde sus comienzos las simulaciones se emplearon casi exclusivamente para el entrenamiento profesional de los pilotos aviadores, por lo que sus orígenes al igual que los de internet fueron claramente militares. E. A. Link Jr., creador del primer simulador de vuelo comercial en el mundo, señalaba en los años de 1930 que su simulador era “una combinación de dispositivo de entrenamiento para estudiantes de aviación y de aparato de entretenimiento” (Manovich, 2005).

La doble faceta de entrenamiento presente en la mayoría de simuladores, es aquella donde el usuario aprende a moverse interactuando con el entorno de una forma entretenida. En los años setenta y ochenta, el desarrollo de la tecnología de imágenes 3D interactivas por máquina permitió la simulación de las características del paisaje que ve normalmente un piloto y la posibilidad de interactuar con ellas, lo que determinó el tipo de exploración de los simuladores.

Los simuladores presentaron un problema al tener un costo elevado; hasta 1990 empresas como Evans and Sutherland, Boeing o Lockheed se ocuparon de desarrollar simuladores multimillonarios, pero cuando los pedidos militares empezaron a decaer, tuvieron que buscar otras aplicaciones al consumo de su tecnología. Así, estas y otras compañías convirtieron sus caros simuladores de vuelo en juegos de salón recreativo, atracciones cinematográficas y otras formas de entretenimiento.

La industria del entretenimiento y los militares llegaron a compartir a menudo la misma tecnología y emplear las mismas formas visuales, algo que ha sido expuesto de forma brillante por Paul Virilio, al subrayar los paralelismos entre las culturas militar y cinematográfica del siglo XX, que incluyen el uso de una cámara móvil que se desplaza por el espacio, la vigilancia militar aérea o la fotografías cinematográfica (Virilio, 1989).

Este es el mundo en el que los educadores más se han centrado recientemente, al parecer porque ofrece una plataforma relativamente estable, accesible, barata y habitable en la que es posible construir simulaciones, laboratorios y lugares para la educación (Carr, 2008).

Las ventajas de simulación como modo de conocimiento y aprendizaje, destaca el aspecto visual y de asimilación con la posibilidad de verlas cambiar en tiempo real, lo que constituye una gran ayuda para nuestra memoria a corto plazo y una amplificación de la imaginación y la inteligencia individual y colectiva (Lévy, 2007).

Metodología

El proceso de enseñanza aprendizaje sugiere el cambio en los métodos formativos tradicionales, apoyándose en la educación tecnológica, rompiendo con la monotonía y el aburrimiento en las aulas, tomando en cuenta la presencia de alumnos visuales, auditivos y kinestésicos, la idea de esta propuesta es hacer uso de las tecnologías como la computadora y software fluid-sim-p recurriendo a un problema teórico-práctico con el fin que los estudiantes relacionen los conocimientos teóricos y los apliquen a la práctica incrementando el aprendizaje significativo.

Se propuso usar el tema de presión para la comprensión de fenómenos más complejos que constituyen la base de disciplinas como la neumática, hidráulica, instrumentación, automatización y control de procesos cuyas aplicaciones industriales son de suma importancia para la vida cotidiana de los estudiantes y de la sociedad en general. Se puede considerar la presión como un tema integrador consensuando en las diferentes áreas de la educación.

En la educación, el tema de presión es relevante al pensar que se puede encontrar en una clase de cálculo diferencial integral, donde se explica que es la suma de elementos diferenciales de fuerza aplicados en enormes magnitudes; de la misma forma se presenta en un sistema de control y mando hidráulico aplicado en retroexcavadoras, sistemas de grúas, elevadores donde se necesita determinar presión por medio de la neumática.

La neumática es el conjunto de las aplicaciones técnicas como transmisión, transformación de fuerzas y movimiento que utilizan la energía acumulada en el aire comprimido, la propia palabra procede de la expresión griega *pneuma*, que se refiere a la respiración, el viento y en filosofía el alma (Deppert y Stoll,1997).

La presión requerida en el laboratorio de automatización es de 6 bar, con ello se trabajan mecanismos neumáticos como electroválvulas y pistones; en esta propuesta se persigue realizar la automatización de un pistón de doble efecto utilizando una electroválvula, sensores, botón *push normally open* y una fuente de alimentación de 24 volts de corriente directa, donde los alumnos harán la simulación con el software *fluid-sim-p* utilizando la computadora y fuente de aire equivalente al nivel requerido de presión.

La presión es la magnitud que indica cómo se distribuye la fuerza sobre la superficie a la cual está aplicada. $P = F / A$, donde: F= Fuerza, su unidad es Newtons. A=Área, su unidad es m^2 y en el sistema internacional de unidades al N/ m^2 se le llama pascal (Tippens, 2009).

Se realizó la aplicación del concepto de presión buscando la aplicación práctica donde el alumno pudiera enlazar sus conocimientos previos con la tecnología, utilizando la ayuda de software de simulación *Fluid-sim-p* para demostrar su funcionamiento y después comprobar el resultado con aire comprimido para accionar el pistón mediante un sistema de mando eléctrico para automatizarlo.

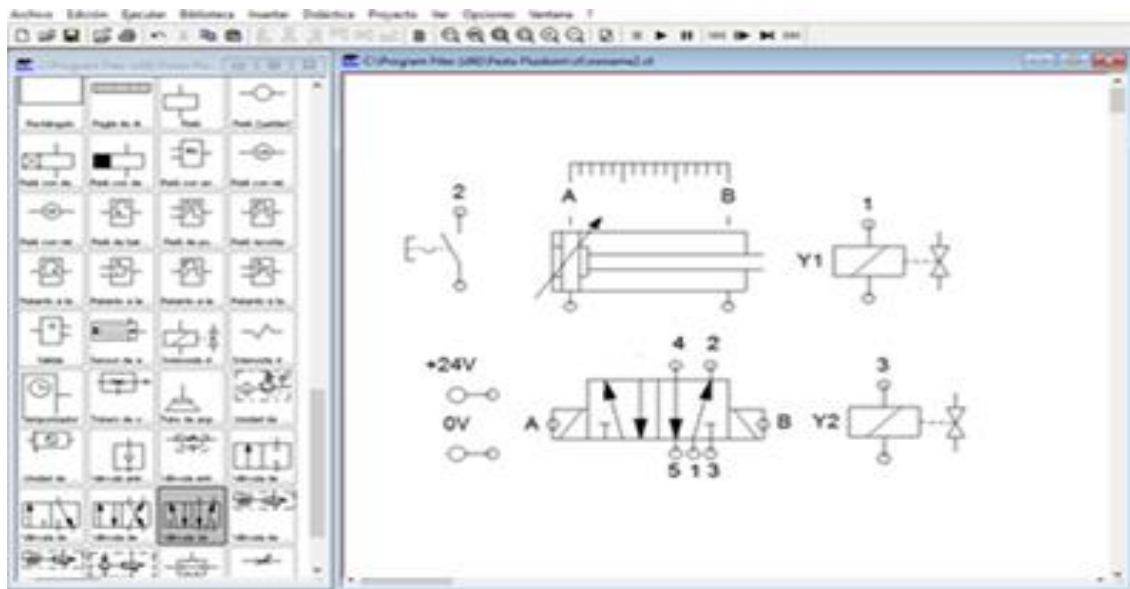
Esta enseñanza va orientada por el contenido impartiendo información y transmitiendo conocimiento estructurado, existe una interacción continua maestro-alumno como facilitador de la comprensión en los temas vistos. El tiempo que llevaría enseñar el tema de presión es una clase de dos horas, partiendo de conocimientos previos. Además se realiza una demostración práctica del tema en el respectivo laboratorio con alumnos de segundo cuatrimestre de la carrera de Mecatrónica.

En la especialidad de Mecatrónica se busca que los estudiantes trabajen lo que aprenden en las aulas llevándolo a los laboratorios, se cuenta en la institución con un laboratorio de computadoras exclusivamente para realizar simulaciones y después se traslada a los alumnos

al área de automatización donde se hace referencia a la aplicación industrial relacionando la teoría con la práctica. En la figura 1 se muestra el ambiente del software Fluid-sim-p aplicado durante el proceso.

En el proceso se trabaja con el software arrastrando cada uno de los componentes al área de labor, prestando atención al problema donde se incluye el tema de presión. Los componentes que intervienen en el proceso automatizado son: una válvula cinco vías dos posiciones, un interruptor normalmente abierto, una fuente de alimentación de 24 volts de corriente directa, dos sensores magnéticos, pistones de doble efecto, mangueras de cuatro milímetros para transportar el aire y un distribuidor de aire.

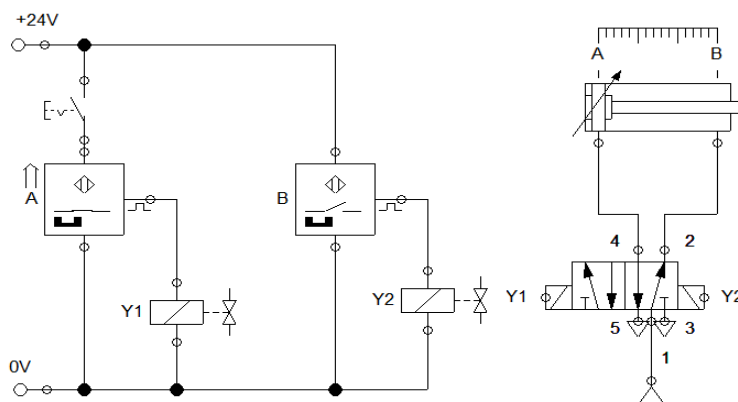
Figura 1. Ambiente del software fluid-sim-p.



Fuente: tomada del software fluid-sim- propiedad de Festo Didactic.

A continuación se especifica al estudiante empezar a realizar las conexiones neumáticas donde se involucra presión y electricidad con el fin de enlazar la simulación con la realidad del proceso, en la figura 2 se muestra el diagrama electro-neumático terminado.

Figura 2. Diagrama electro-neumático del proceso.



Fuente: elaboración propia.

En el diagrama electro-neumático realizado por los estudiantes con el software de simulación Fluid-sim-p, se verifica el funcionamiento a priori de ensamblar el circuito en las placas perfiladas ubicadas en el laboratorio de automatización, tomando en cuenta dos cosas en el aprendizaje: el cognitivismo y conductismo; el conductismo se ocupa fundamentalmente de la motivación y elude la cognición, el cognitivismo se centra prioritariamente en la cognición haciendo caso omiso de la motivación (Hernández, 1991).

De esta forma en la primera fase se trabaja con los estudiantes aplicando sus conocimientos teóricos adquiridos en el aula, para realizar la simulación con el software fluid-sim-p donde podrán verificar su conexión y funcionamiento exacto al introducir la presión en la electroválvula la cual enviará la presión al pistón para ser automatizado por los sensores magnéticos, de esta forma se mantienen motivados los estudiantes y cuando tenga que hacer el armado real tendrá la idea clara y precisa de cognición.

Entonces los alumnos procesan la información a partir del conocimiento adquirido y resuelven el problema. “El sujeto que aprende ya no es considerado como un sistema pasivo de almacén de información, sino como un agente auto-determinante que selecciona activamente la información del ambiente percibido y construye nuevo conocimiento a la luz de lo que ya sabe” (Shuell, 1986).

La carrera de Técnico Superior Universitario en Mecatrónica está constituida por asignaturas distribuidas en cinco cuatrimestres. De acuerdo a los planes educativos de los campos de conocimientos, la formación profesional que se proporciona a los alumnos es de acuerdo a las necesidades técnicas del sector productivo, la carrera de Mecatrónica hace énfasis en los siguientes campos disciplinares: mecánica, electrónica, instrumentación, automatización y robótica.

El primer paso fue analizar qué características debería tener el método de enseñanza-aprendizaje aplicado en una problema teórico-práctico manejando la computadora y software de simulación fluid-sim-p para provocar específicamente la comprensión de conceptos teóricos y realacionarlos con la práctica en el desempeño académico de los estudiantes, estas características están constituidas por una serie de mecanismos que llevan implícita la construcción de los conocimientos.

Durante la impartición de la materia de Sistemas Hidráulicos y Neumáticos, se seleccionaron dos grupos de alumnos, uno que recibió las clases de forma tradicional y otro fue tratado mediante el método de enseñanza aprendizaje propuesto en donde se maneja el uso del software fluid-sim-p y la computadora. Un grupo se compone de 26 estudiantes y el segundo grupo esta formado por 25 estudiantes, quienes fueron examinados para medir su grado de desempeño académico.

Los instrumentos de evaluación se aplicaron a los dos grupos justo después de ver los contenidos de clase y se midieron los resultados, lo que constituyó un acrecentamiento del aprendizaje. Al mes siguiente se aplicó una segunda evaluación encontrando resultados favorecedores de compresión y relación de lo teórico con lo práctico, los que sirvió para medir el progreso de aprovechameinto.

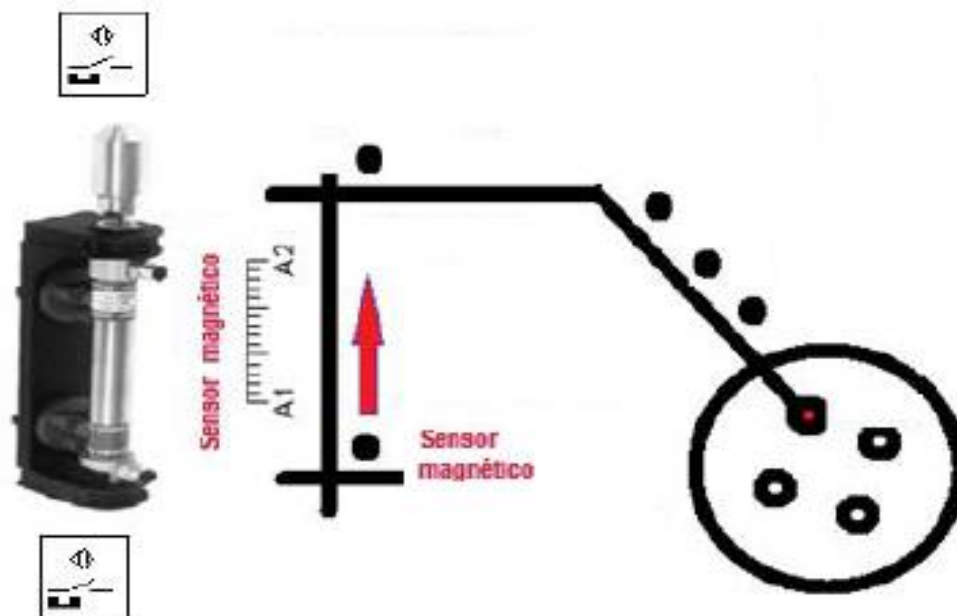
La comprensión del método también fue evaluada de forma independiente al final de la investigación, utilizando computadora y software de simulación fluid-sim-p en los componentes electroneumáticos, desde luego soo aplicó para los alumnos que habían recibido este tipo de entrenamiento. A continuación se presenta el problema que se utilizó como primer

y segundo examen operado como instrumento de evaluación en el desempeño académico de los alumnos.

Se utiliza un elevador transportador de piezas metálicas con un pistón de doble efecto. Al presionar un pulsador se automatizará el proceso diseñando una memoria eléctrica. Al accionar un segundo pulsador, normalmente cerrado, la memoria eléctrica quedará deshabilitada y el pistón regresará a su posición de vástago retraído. Utilizar los símbolos neumáticos eléctricos mostrados en la figura 3, para llevar a cabo la automatización del primer examen con sensores magnéticos y en la figura 4 se muestra otra automatización con detectores de final de carrera para la aplicación del segundo examen.

Las indicaciones para esta prueba son las siguientes: los estudiantes deben hacer uso de sus conocimientos neumáticos y eléctricos para realizar la conexión que se pide, alcanzando a comprender el concepto de presión, automatización, conexión de sensores magnéticos, identificación de pulsador normalmente abierto, pulsador normalmente cerrado, fuente de alimentación, relevadores, lámparas, solenoides y electroválvulas.

Figura 3. Símbolos para la automatización con sensores magnéticos.



Fuente: elaboración propia.

trabajar con habilidades que consintieran a los estudiantes relacionar los conceptos teóricos con la práctica y darse cuenta que pueden solucionar cualquier problema en un ambiente de simulación, teniendo la certeza que al llevarlo a lo real este ejercerá su función previniendo accidentes por mala conexión

Los estudiantes que trabajaron con el método propuesto mostraron un mayor interés al poder interactuar con cada uno de los componentes que ofrece el simulador como fotografías visuales de cada elemento eléctrico y electroneumático, detallando a priori el desarrollo del problema pues al tener el resultado de la simulación se generó una expectativa totalmente diferente al suponer su funcionamiento ideal con cero defecto a la necesidad requerida, mejorando el aprovechamiento.

Las limitaciones que se presentaron fueron en cuanto al tiempo de aplicación de la investigación que evaluó solo a alumnos de una generación durante un periodo escolar y que no todos los profesores que imparten estas materias estuvieron dispuestos a participar, por lo que se trabajó con grupos ya establecidos. Por otro lado, una debilidad es que no es posible evitar es la filtración de información, en especial en una época en la que el desarrollo de las tecnologías de la información ha avanzado tanto y dado que es un ejercicio que se desarrolla rápidamente esta situación pudo haber generado cierto sesgo en los resultados.

Conclusiones

Se concluye al utilizar el problema de presión en sistemas electroneumáticos con el método propuesto, que se despiertan en los estudiantes capacidades en la elaboración de las prácticas como: seguridad al realizar conexiones directas de aplicación industrial, se fortalece el trabajo en equipo, disminución de cortos circuitos y entusiasmo por trabajar, pues de esta forma existe una estrecha relación de las teorías expuestas por los profesores y el mundo real al que se enfrentan los alumnos.

Se apreció que los alumnos, cuando realizaron dicha prueba, incrementaron el aprovechamiento académico en la materia de sistemas hidráulicos y neumáticos, pues de impartir una clase teórica e ir directamente a las prácticas se observaban sesgos a la hora de

aplicar su conocimiento, sin embargo con la utilización de la computadora y software de simulación se mejora su visión de hacer las cosas y se refuerza el conocimiento adquirido en las aulas al relacionar lo teórico y con lo práctico.

La realización de la investigación en cuanto a su aprendizaje arrojó una mejora de los estudiantes en cada uno los indicadores mostrados en la tabla 1, donde se indica el desempeño académico y los resultados de los grupos: uno es el tradicional y el segundo grupo indica el resultado con la aplicación del método.

Tabla 1. Indicador de desempeño académico primer examen.

Indicador de desempeño académico primer examen		
Grupo	Comprensión de conceptos teóricos	Comprensión de conceptos prácticos
A (método tradicional)	67	52
B (método propuesto)	90	88

Fuente: elaboración propia.

En la tabla 1, columna dos, se exponen resultados del primer examen concerniente a la comprensión de conceptos teóricos, método A (tradicional), donde se muestran los deducciones de los jóvenes que tienen una idea vaga en la aplicación del problema referente al tema propuesto, obteniendo un resultado de 67 en la aplicación de la prueba; con el método B se observó una mejora en el aprovechamiento 90, fructificando los recursos del software de simulación y la computadora.

En la tabla 1, columna tres, el indicador correspondiente a comprensión de conceptos prácticos, método A (tradicional), los estudiantes no llegaron a la meta con el aprendizaje, incluso exteriorizaron dudas a la hora de hacer conexiones físicas obteniendo un resultado de 52; empleando el método B comprendieron la explicación expuesta por el maestro, relacionándolo con el software de simulación y lograron realizar las conexiones físicas sin miedo a cometer corto circuito o daños en el equipo obteniendo un promedio de 88.

Se concluye que la utilización de la tecnología en las escuelas de educación superior es de gran apoyo para los estudiantes, pues al utilizar software de simulación se permite a los usuarios modificar parámetros observando la reacción ante cambios producidos usando la computadora en toda su capacidad, predominando el aprendizaje experimental por descubrimiento, en el cual el diseñador de software crea ambientes nutridos en situación que el usuario debe explorar, hasta llegar al conocimiento a partir de una experiencia.

Al trabajar con el simulador fluid-sim-p mediante imágenes y símbolos se capta la atención del alumno obteniendo un aprendizaje significativo donde el estudiante conoce y trabaja en una realidad virtual, descubriendo y desarrollando habilidades que permiten aumentar su capacidad de respuesta a las demandas de tecnología del medio, diferenciando y creando su propio aprendizaje a través de una experiencia directa en su área de especialización, disminuyendo brechas entre la teoría académica y práctica laboral.

En la tabla 2, columna dos, se indican los resultados del segundo examen en relación de los conceptos teóricos con los prácticos, método A (tradicional), los alumnos se notaban preocupados y es importante mencionar que la comunicación entre los grupos de prueba A y B en algún momento pudo filtrar información por medio de redes sociales, lo cual generó resultados casi similares para el grupo A (90) y B (92), sin embargo los estudiantes que aplicaron el método B, se mostraban seguros, dinámicos, disfrutaban la aplicación del aprendizaje teórico y la aplicación práctica.

Tabla 2. Indicador de desempeño académico segundo examen

Indicador de desempeño académico segundo examen		
Grupo	Relación de conceptos teóricos con prácticos	Comprensión del método con software y computadora
A (método tradicional)	90	No aplica
B (método propuesto)	92	94

Fuente: elaboración propia.

En la tabla 2 columna tres, comprensión del método con software y computadora solo aplica para el método B donde los resultados fueron muy favorecedores, ya que los estudiantes se acostumbraron a realizar cualquier problema propuesto con las herramientas: computadora y software de simulación, logrando hacer el aprendizaje entretenido y dinámico generando un ambiente de confianza y seguridad a la hora de manejar los equipos, los resultados obtenidos en el examen fueron de 94.

Con los resultados antes mencionados se concluye que los alumnos en la materia de sistemas hidráulicos y neumáticos disminuyeron el índice de reprobación con la intervención de la computadora y software de simulación en la Universidad Tecnológica de Altamira.

Bibliografía

- Carr, D. (2008). Learning in Virtual Worlds for inclusion. Education 2.0. A commentary by the Technology Enhanced Learning phase of the Teaching and Learning Research Programme, TLRP. Ed. Selwyn, pp. 17-22.
- Deppert, W., Stoll, K. (1977). Aplicaciones de la Neumática. Marcombo - Boixareu Editores.
- Hernández, P. (1991). Psicología de la Educación: Corrientes actuales y teorías aplicadas. México: Trillas.
- Lévy, P. (2007). Cibercultura. La cultura digital de la sociedad digital. Barcelona. Anthropos
- Manovich, L. (2005). El lenguaje de los nuevos medios de comunicación. La imagen en la era digital. Barcelona: Paidós.
- Tippens P. (2009). Física Conceptos y Aplicaciones (8a ed.). México, Distrito Federal: McGraw-Hill, pp. 328-329.
- Real Academia de la Lengua Española [RAE]. (2017). Consultado el 3/06/2017 del website: <http://dle.rae.es/=diccionario>
- Shannon, R y Johannes, J. D. (1976). Systems simulation: the art and science. *IEEE Transactions on Systems, Man and Cybernetics*. 6(10). pp. 723-724.
- Shuell, T. J. (1986). Cognitive conceptions of learning. *Review of Educational Research*, 56, pp 411-436, doi:.org/10.31002/00346543056004411
- Turkle, S. (1997). La vida en la pantalla. La construcción de la identidad en la era de internet. Barcelona: Paidós.
- Universidad Tecnológica de Altamira [UTA]. (2017). Consultado el 7/jun/2017 de: <http://www.utaltamira.edu.mx/>
- Virilio, P. (1989). *War and cinema*. Londres: Verso.

Rol de Contribución	Autor(es)
Conceptualización	Edgar Uxmal
Metodología	Edgar Uxmal
Software	Edgar Uxmal
Validación	Edgar Uxmal
Análisis Formal	Edgar Uxmal
Investigación	Edgar Uxmal
Recursos	Edgar Uxmal
Curación de datos	Edgar Uxmal
Escritura - Preparación del borrador original	Edgar Uxmal y Genaro
Escritura - Revisión y edición	Edgar Uxmal
Visualización	Edgar Uxmal
Supervisión	Edgar Uxmal
Administración de Proyectos	Edgar Uxmal
Adquisición de fondos	José Luis