



Impacto de la tecnología educativa en la instrumentación didáctica y la gestión del aprendizaje en cursos presenciales.

M.C. Félix Romeo Berzunza Saravia
Director de Cómputo del Instituto Campechano
M.C. Karina Gabriela Magaña Valencia
Personal adscrito a la Dirección de Investigación Educativa

RESUMEN

Esta investigación describe la implementación de una plataforma educativa en línea, llamada Dokeos, utilizado en el Instituto Tecnológico de Lerma para la materia de Ecuaciones Diferenciales de la carrera de Ingeniería Mecatrónica. La finalidad es evaluar el impacto del uso de la plataforma como apoyo al aprendizaje en sesiones presenciales así como la integración del docente y los alumnos a las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC's) haciendo uso de contenidos virtuales en la búsqueda de iniciativas que permitan reducir el nivel de reprobación existente en esta materia.

ABSTRACT

This research describes the implementation of an educational online platform, called Dokeos, used in the Instituto Tecnológico de Lerma for the field of differential equations of the Mechatronics Engineering career. The purpose is to assess the impact of the use of the platform supporting learning sessions as well as the integration of teaching and the students of the information technologies and communication (ITC's) making use of virtual content in the search for initiatives that will reduce the level of disapproval in this matter.

PALABRAS CLAVE: Tecnología educativa, tecnologías de la información y la comunicación, plataforma educativa en línea, integración, impacto, aprendizaje y contenidos virtuales.



INTRODUCCIÓN

El siglo XXI inició con millones de analfabetas adultos y niños sin escuela, dos rubros donde la sociedad ha puesto sus ojos y que responsabilizan a sus gobiernos de acciones para evitar que estas cifras aumenten. Es por eso que resulta natural en estos tiempos el hablar de Tecnologías de Información y Comunicación (TIC's) integradas a la educación en la búsqueda del aprendizaje y sobre todo al crecimiento de su pensamiento crítico y su desarrollo autodidacta.

El impacto que conlleva el nuevo marco globalizado del mundo actual y sus poderosas herramientas TIC's, está induciendo una profunda revolución en todos los ámbitos sociales y que afecta también, y muy especialmente, al Sistema Educativo en sus distintos niveles. En este sentido, los objetivos y los programas de las instituciones educativas han tenido la necesidad de incluir en su currícula la formación digital, así como la creación de la infraestructura física y tecnológica para intentar recortar la brecha digital existente y esto nos lleva a pensar, por qué no, a desarrollar un modelo pedagógico a través de las TIC's, en el contexto que ellas pueden llegar a ser parte integral del proceso enseñanza aprendizaje, tomando en cuenta que no se trata de aprender de las TIC's, sino aprender a través de ellas, constituyendo en este sentido, un insumo más para este proceso.

Esta investigación evalúa el impacto que tiene el uso de una plataforma educativa con la enseñanza de las matemáticas y en particular de las ecuaciones diferenciales en el Instituto Tecnológico de Lerma, la cual presenta un alto índice de reprobación y deserción en el aula, con un 45%, lo que implica el desarrollo de cursos de verano o incluso exámenes globales y especiales para que el alumno apruebe esta materia. Por lo que se tomó un grupo de 25 jóvenes del área de Mecatrónica que cursan la materia para encontrar respuestas al impacto de la tecnología educativa en la instrumentación didáctica y la gestión del aprendizaje en cursos presenciales, haciendo uso de una plataforma educativa en línea en la búsqueda del mejoramiento del rendimiento escolar de la materia.

Por lo cual, en un mundo cada vez más globalizado urge buscar soluciones a ciertos problemas que estas transformaciones han producido y nada mejor que comenzar por la educación, el principal agente del cambio cultural en cualquier nación y por ende, la columna vertebral del presente y futuro de todo país.

PRESENTACIÓN DEL PROBLEMA

Vivimos en un entorno que se caracteriza por una exposición casi permanente a todo tipo de mensajes y estímulos tecnológicamente mediatizados y ahora ya con una trascendencia en el proceso formativo. Las TIC's "están sirviendo de base para el surgimiento de un entorno completamente nuevo y diferente dentro del cual tendrán que desenvolverse los procesos de enseñanza y aprendizaje" (Brunner, 2003). La escuela debe cambiar porque la sociedad en la que se desenvuelve no es la misma en la que fue creada.

La sociedad del nuevo milenio demanda que todo sistema educativo forme a sus futuros ciudadanos como seres humanos conscientes, libres, irremplazables, con identidad, razón y dignidad, con derechos y deberes, creadores de valores y de ideales y lo registra en su Programa Sectorial de Educación (2007-2012) donde redefine una escuela, donde los alumnos han de encontrar las condiciones adecuadas para el desarrollo pleno de sus capacidades y potencialidades.

El docente necesita ser diestro entre la teoría y la práctica, tomando la implementación cotidiana de sus conocimientos, habilidades y actitudes en la práctica real y su impacto dentro de su cátedra. Esto apoyará al docente para crear en el alumno una visión de las nuevas tendencias mundiales que tendrá que manejar, al mismo tiempo que podrá atraer el interés del alumno hacia la asignatura y fomentar una actitud proactiva; enfocado a realizar preguntas muy significativas pensando:

¿De qué manera impacta el uso de la tecnología educativa en la gestión del aprendizaje en los cursos presenciales?

¿De qué manera impacta la implementación de una plataforma educativa al rendimiento escolar en la materia de ecuaciones diferenciales?

La concepción constructivista enfatiza el rol activo del alumno que construye su conocimiento. En esta concepción, el aprendiz tiene que pasar por las actividades de “asimilación” y “acomodación”. En este sentido, aprender un contenido desde la teoría constructivista implica “asimilar” activamente un contenido de aprendizaje. La asimilación de un contenido implica comprenderlo, es decir, atribuirle significado. Según Piaget, en esa construcción dinámica y creadora del conocimiento se da una acomodación de las estructuras y representaciones mentales o esquemas del que aprende.

La construcción de capacidades cognitivas entendidas como la explicitación de lo que llamamos desarrollo de las estructuras mentales. Un buen desarrollo de las capacidades ayuda a adquirir los contenidos declarativos y procedimentales de manera significativa. El estudiante que esté equipado, a buen nivel, con esas capacidades fundamentales, estará preparado para enfrentarse a casi todo: en el trabajo, en la vida, tomando decisiones inteligentes y realistas.

Tony Bates (1999) sostiene que la educación actual debe propiciar que el estudiante genere en sí mismo una sólida “capacidad intelectual”, entendida ésta como ser capaz de: encontrar la información pertinente que le sirva o que le va a servir, convertir esa información en conocimiento, es decir, comprenderla.

En educación es esencial desarrollar la autonomía de la persona para que pueda decidir por sí misma, autoprogramarse como trabajador y como ser humano en torno a objetivos decididos en forma independiente a lo largo de su vida. Desde 1996, el Informe de la Comisión Mundial sobre la Educación para el siglo XXI (Informe Delors, UNESCO, 2002) propone cuatro pilares o principios educativos que marcan un nuevo rumbo en la aplicación del constructivismo:

- 1) Aprender a conocer: mente formada más que informada.
- 2) Aprender a hacer: adquirir capacidades y competencias.
- 3) Aprender a ser: juicio y autonomía personal y responsabilidad basada en valores.

- 4) Aprender a convivir: desde los grandes valores de la solidaridad.

Tradicionalmente, el aprendizaje se conceptualiza como la actividad de memorizar información relevante procedente de un profesor, un texto normalmente transmitido de manera unidireccional, pero el aprendizaje significativo recorre más allá de los límites encontrados en la definición anterior porque se basa en las relaciones del nuevo conocimiento con los anteriores y las experiencias del individuo, trascendiendo de la repetición memorística de contenidos a construir significado, dar sentido a lo aprendido y entender la aplicación en el aula y la vida cotidiana (Díaz Barriga, 2003).

Díaz Barriga (2003) presenta ocho formas de aprendizaje significativo entre los que encontramos:

- 1) Aprendizaje centrado en la solución de problemas auténticos.
- 2) Análisis de casos.
- 3) Método de proyectos.
- 4) Prácticas situadas o aprendizaje situado en escenarios reales.
- 5) Aprendizaje en el servicio.
- 6) Trabajo en equipos cooperativos.
- 7) Simulaciones.
- 8) Aprendizaje mediado por las TIC's.

Para llevar a cabo estos tipos de aprendizaje es necesario comprometerse en serio con lo que se quiere aprender (Santillán, 2006), por lo que se requiere que el estudiante se involucre activamente, constructivamente y cooperativamente en la tarea o actividad a realizar para después generar la metacognición de los conocimientos adquiridos.

“El aprendizaje significativo” es una teoría y un instrumento eficaz para construir las estructuras cognitivas. La teoría del aprendizaje significativo fue creada por Ausubel inspirado en Piaget y Bruner, ampliándose con la colaboración de Novak, Haseniam y otros como el medio para construir el significado de los contenidos y para construir la mente.



Estas dudas nos llevan a proponer la realización de un estudio acerca de esas integraciones aplicado al área de las ciencias básicas del Instituto Tecnológico de Lerma (ITL) del estado de Campeche y en particular, a la materia de Ecuaciones Diferenciales, materia que normalmente concentra el aprendizaje de las matemáticas anteriores a ella en aplicaciones más concretas y con enfoque hacia la ingeniería, lo que genera un índice de reprobación del 45%, en promedio, del total de alumnos que cursan dicha materia.

JUSTIFICACIÓN

Las TIC's, término empleado para designar lo relativo a la informática conectada a Internet y su aspecto social de éstos, están de moda y la implementación de la tecnología en la educación puede verse como un insumo más y que no viene a sustituir al maestro, sino pretende ayudarlo para que tenga más elementos que enriquezca el proceso de enseñanza-aprendizaje, sobre todo si visualizamos que las TIC's pueden ser utilizadas para permear los diferentes estilos de aprendizaje (Alonso, 1994).

Si tomamos en cuenta que el cúmulo de información de conocimientos para un determinado contenido de cualquier material docente y en cualquier rama del saber es tan vasto e ilimitado que posiblemente mientras estemos leyendo un artículo científico reciente de cualquier profesión se estén generando nuevos enfoques de esa misma temática, tenemos que desarrollar un plan pedagógico que se centre más en brindar oportunidades al que desea aprender sobre algún tema y que él mismo construya sus recursos y herramientas mentales.

Las TIC's no sólo juegan un rol instrumental, sino que aportan la construcción de un pensamiento metacognitivo en los estudiantes, siempre y cuando los contenidos que reflejen los medios tecnológicos estén elaborados bajo principios éticos y científicos que maduren gradualmente la conducta de los estudiantes.

Es imprescindible que los profesores reflexionen hasta dónde sus potencialidades actuales les permiten asimilar las tecnologías como medios de enseñanza, no sólo para aplicar los contenidos que las mismas puedan tener prediseñadas, sino para diseñar entornos virtuales de enseñanza-aprendizaje que favorezcan su trabajo y lo hagan más novedosos o factibles en su contexto educacional.

Durante el desarrollo de la investigación se utilizó una plataforma educativa en línea libre (*Dokeos*), que es un sistema de aprendizaje virtual basado en la web, técnicamente conocido como un LMS (Learning Management System) o CMS (Course Management System) o VLE (Virtual Learning Environment). *Dokeos* ofrece una amplia gama de herramientas y facilita la creación y organización de contenidos interactivos, ejercicios y seguimiento de evaluaciones.

Es en esta plataforma donde incluimos a las TIC's como un insumo más al proceso de enseñanza-aprendizaje, desarrollando instrumentaciones didácticas de apoyo a la materia de Ecuaciones Diferenciales impartida a la Ingeniería en Mecatrónica del Instituto Tecnológico de Lerma, conformado por 25 alumnos y así evaluar el impacto que genera y encontrar las directrices correctas de su diseño, desarrollo y aplicación dentro del campo de las ciencias básicas para mejorar el rendimiento escolar y reducir los altos índices de deserción y reprobación para esta materia.

OBJETO DE ESTUDIO

Evaluar el impacto del rendimiento escolar a través del uso de la tecnología educativa en la gestión del aprendizaje en el curso presencial de la materia de Ecuaciones Diferenciales en el Instituto Tecnológico de Lerma.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Desarrollar la gestión del aprendizaje de la materia de Ecuaciones Diferenciales en el Instituto Tecnológico de Lerma a través de la plataforma *Dokeos*.

- Evaluar el impacto en el rendimiento escolar de la materia de Ecuaciones Diferenciales del Instituto Tecnológico de Lerma a través de la plataforma Dokeos.

OBJETIVO DE LA INVESTIGACIÓN

Con la investigación se pretende comprobar, que la integración de plataformas educativas en línea, mejora el rendimiento escolar en los alumnos del Instituto Tecnológico de Lerma en la materia de Ecuaciones Diferenciales.

CONCEPTOS TEÓRICOS

En México sigue habiendo un atraso importante en la incorporación de la tecnología educativa en nuestras aulas. Los esfuerzos hechos en la aplicación de diversos proyectos gubernamentales; (EDUSAT, Enciclomedia, etc.) han sido loables, sin embargo, falta mucho por hacer para concientizar a los profesores que el uso de la tecnología es un recurso más, que empleándolo como instrumento para propiciar la discusión, el análisis y la reflexión sobre contenidos de aprendizaje puede ser una herramienta de gran importancia y con un impacto en el mejoramiento de seres libres de pensamiento y acción, con conciencia social de primer mundo.

El saber cambia el mundo y nuestro mundo está cambiando con la prontitud de los saberes nuevos. Por eso se puede hacer la afirmación de que nuestra época es distinta y que ningún fenómeno social se puede mantener al margen del cambio y menos si ésta tiene un impacto en la educación.

Hoy en día es muy común hablar del constructivismo, el cual considera que nosotros le imponemos el significado al mundo y que hay diferentes maneras de

estructurarlos y significarlos, pero sobre todo su perspectiva para cada concepto basado en ello son los hechos que fundamentan cualquier teoría.

Como toda pedagogía, el constructivismo tiene una primera implicación, que es el alumno, ya que tendremos que ubicar que su proceso de aprendizaje no se limita sólo a la escuela sino en una educación continua y permanente tomando en cuenta que siempre estará en el proceso de enseñanza – aprendizaje (Diesbach 2002, pag. 14). Otra implicación para este modelo es que el enfoque de la educación debe estar centrado en el aprendizaje. En este sentido, el aprendizaje es mayor cuando el alumno descubre su capacidad de aprender, decide su curso de acción y vive las consecuencias de sus acciones (Santillán, 2006, pág.56). El estudiante es un sujeto activo que descubre o inventa, explora y manipula al leer o escuchar, pues es él quien construye o reconstruye los saberes de su cultura (Coll, 1990, pág.18).

Aunque el constructivismo se enfoca al alumno, el docente también debe ser adaptado a nuevas ideas de trabajo en donde se convierte en un facilitador del conocimiento, la cual implica desarrollar cualidades actitudinales como el reconocimiento, confianza, empatía y sobre todo autenticidad que le permitan relacionarse de manera positiva con sus alumnos (Flores, 2003).

La función del docente no solo será lo anterior sino también como un entrelazador de los procesos de construcción por parte del alumno con el saber colectivo culturalmente organizado (Coll, 1990, pág. 181) con base en sus necesidades, por lo que un docente constructivista es un mediador entre los conocimientos y el aprendizaje de sus alumnos, está dispuesto al cambio, promueve aprendizajes significativos y establece como meta la autonomía y la autogestión por parte del alumno, apoyándolo en el proceso gradual de transferencia de la responsabilidad del aprendizaje (Díaz Barriga & Hernández, 2003).



La tecnología educativa es un elemento muy confundido con la televisión, la proyección, los pizarrones electrónicos, la computadora y hasta Internet, pero ella realmente es la constructora de puentes entre la ciencia educativa y su aplicación (Santos, 2000), lo que nos indica que los aparatos se integran en un medio más para la aplicación de la teoría educativa.

La importancia que los medios educativos tienen en los procesos de aprendizaje que se dan dentro del sistema escolar propició el surgimiento de la tecnología educativa (Ausubel, 1983) como campo de conocimiento en educación. Su definición se ha desarrollado, desde la referencia únicamente a los medios aislados, hacia una visión más sistémica que contempla todo el sistema educativo, siempre con la intención de mejorar el proceso de enseñanza aprendizaje.

El universo de medios con el que los profesores se encuentran en las aulas es dividido por Cabero (1995) e ILCE (2002) en audiovisuales (televisión, video, diapositivas) e informáticos (computadoras, Internet). Negroponte (1995) llamaría a estos últimos digitales y éstos también son los que llamaremos tecnologías de información y comunicación (TIC). A esta clasificación agregaremos dos tipos más: los medios escritos, dentro de los cuales encontramos a las bibliotecas de aula y los medios creados por el maestro y los alumnos con materiales sencillos, por ejemplo, las loterías.

Motivando el uso adecuado de ambientes, sistemas, herramientas y estrategias que potencien el aprendizaje dentro de un proceso sistemático y continuo, Santillán (2006) propone:

- Aprender de la tecnología que consiste en utilizarla para enseñar
- Aprender sobre la tecnología que consiste en convertir al alumno en alfabeto tecnológico y,
- Aprender con la tecnología que consiste en el uso de las TIC's como herramientas cognitivas.

Por otro lado, las TIC's son herramientas que si el maestro a través de la creatividad y el ingenio puede llevar la realidad o los contenidos teóricos de una

manera segura, infinita, accesible y constructiva. Esto es, no sólo utilizar los aparatos existentes en la escuela sino también contar con la labor humana en el uso de la técnica integrada en el proceso de enseñanza aprendizaje. Al utilizarlas, los alumnos se involucran en procesos de pensamiento crítico, reflexivo y complejo dentro de la sociedad del conocimiento que permitan a través de las herramientas sociocognitivas un ambiente de aprendizaje constructivista dentro de un espacio creado a través de recursos y herramientas, basado en la solución de problemas y que permite la labor colaborativa a través de un andamiaje tecnológico que les ofrezca retroalimentación.

La tecnología educativa representa un instrumento que permite acercarse a la solución de problemas educativos, pero debe partir de la plataforma de la realidad y de la práctica inserta en ella, para proponer estrategias válidas en contextos específicos y para ofrecer alternativas y/o soluciones a las necesidades educativas. Sin embargo, la sola posesión de los medios audiovisuales o los recursos informáticos, no moderniza los procesos ni garantiza los resultados. Es necesario articular la incorporación de la tecnología educativa con la currícula escolar, mediante el proceso de enseñanza aprendizaje, la resignificación del papel del docente y del alumno y la capacitación de maestros, entre otros muchos aspectos.

En la actualidad, como medios que apoyan el desarrollo de la tecnología educativa destacan por un lado, el uso de los medios audiovisuales: como la televisión, el video y la teleconferencia; y por el otro, los medios informáticos: como la computadora e Internet. Finalmente, es necesario recordar que aprender con contenido es aprender con bases que permitan la mejor toma de decisiones y es aquí donde la disparidad alumno – docente es grande, ya que ellos nacieron con la tecnología y se han relacionado con ella a veces desde el seno familiar y que los segundos han vivido un contexto social y tecnológico diferente.

Los docentes constructivistas utilizan la tecnología de una manera constructivista y viceversa, con respecto a las prácticas de enseñanza, diferenciándolas de la concepción del aprendizaje. Los medios tienen que integrarse a un contexto escolar cargado de actividades

dentro del cual su uso en muchas ocasiones se percibe como una carga más. Marshall (1992) menciona que los maestros en servicio tienen que lidiar con cuestiones como cubrir contenidos, tiempos y evaluaciones, además de la influencia de las creencias acerca de la efectividad de las estrategias disciplinarias.

En gran medida, lo que los docentes hacen es consecuencia de lo que piensan; por lo tanto, toda innovación en el contexto, las prácticas y la tecnología de la enseñanza estará forzosamente influida por su mentalidad y sus motivaciones (National Institute of Education citado en Clark & Peterson, 1989 p. 445).

Salomón (1998) explica que las TIC's se encuentran en muchas ocasiones en una posición contraria a los sistemas de pensamiento de los profesores y que dicha contradicción es beneficiosa por sí misma porque así la tecnología reta al sistema y obliga al análisis (p. 224). Sin embargo, cuando es el mismo sistema el que obliga al uso de las TIC, las oportunidades de análisis se desvanecen. Así, independientemente de si los maestros apoyan el uso de la tecnología o no, lo importante es que ellos se hagan conscientes de su posición frente a ella y de lo que la fundamenta. Es por esto que Marshall (1992) propone como fundamental la percepción, el análisis y la transformación del pensamiento docente frente a la apropiación de tecnología y plantea esta tarea como muy complicada porque en caso de que existan posiciones contrarias a ella, son difíciles de cambiar, ya que los supuestos de los maestros son construidos socialmente y validados por la práctica de años (Chandler, 1992; Marshall, 1992 p. 12); a menos que se utilice la propia práctica para validar los nuevos supuestos, como se propone en esta investigación.

Los cambios trascendentales que demandan las necesidades laborales y un aprendizaje permanente, así como el impacto y consolidación de las TIC's en la vida cotidiana, obliga al replanteamiento de la planeación de los servicios, centrando en la gestión e intervención docente, en el caso de instituciones como la nuestra: el Instituto Tecnológico de Lerma. Esta visión ha sido planteada desde la dinámica institucional basándose en *una enseñanza abierta y flexible con calidad y eficiencia en relación con el costo de las*

telecomunicaciones y la computación para las necesidades de educación y capacitación en los sitios laborales, como el marco práctico para la toma de decisiones...(Bates, 1999).

Desde la perspectiva sociocultural del aprendizaje, la interacción social y el discurso son elementos esenciales para el desarrollo de los procesos cognitivos superiores. El aprendizaje es un fenómeno social donde los estudiantes adquieren los elementos necesarios para apropiarse del conocimiento a través de la interacción con los pares, profesores y el material.

Es necesario reconocer que las TIC's ofrecen unas nuevas formas de acceso y de trabajo con la información y el conocimiento que además de un serio e importante reto están generando importantes cambios en nuestras sociedades en general y, como individuos y agentes sociales, en particular. Según Kraut, Lundmark y Patterson (1998) la repercusión de las TIC's en la vida de la ciudadanía podría compararse con el impacto del teléfono o de la televisión. Estudios realizados sobre los efectos de Internet en la socialización, los resultados obtenidos mostraron que un mayor uso de Internet se asociaba a una disminución de la comunicación de los participantes con las familias, la reducción de los círculos de socialización cara a cara. Sin embargo, otros trabajos muestran no sólo la inclusión de las tecnologías digitales en las interrelaciones sociales y familiares, sino también su valor cultural para las nuevas generaciones.

Para muchos adultos, esta revolución supone un acontecimiento que sucede en el curso de sus vidas y al que se tienen que adaptar, a pesar de los cambios conceptuales que tiene. Sin embargo, para los niños, niñas, adolescentes y jóvenes la situación es significativamente diferente. Para la juventud no supone una cuestión novedosa, sino que las TIC's representan elementos propios de su mundo. Los jóvenes y adolescentes son los grupos que probablemente mayores cambios han integrado en sus formas de comunicación e interacción con la información, rodeados de tecnologías y medios de comunicación que les son absolutamente naturales e incorporan a su universo y cultura como algo habitual.



La utilización de las tecnologías digitales aparece claramente como una actividad social. En particular suponen innovaciones dentro de las nuevas redes de socialización virtual y reflejan el comienzo de nuevos cambios en los patrones comunicativos, en la vanguardia de los cuales hay que situar a los propios jóvenes y adolescentes, que son quienes han integrado más rápidamente el aprovechamiento de las posibilidades de estos recursos.

Es una realidad que las nuevas tecnologías ya forman parte de nuestros contextos y por lo mismo, transforman las dinámicas en que la sociedad se mueve. El ámbito educativo no está exento: su incorporación en las aulas es tema de investigación por parte de los expertos. El surgimiento de la sociedad de la información y del conocimiento se hizo acompañar de una nueva cultura digital que afectó a todos, sin distinción de edades y en diversas dimensiones de nuestras vidas. Si bien en algunas partes del mundo las tecnologías no se encuentran tan difundidas, en la otra parte encontramos el extremo y una utilización como tal vez nunca antes se imaginó.

Las tecnologías favorecen las interacciones entre docentes y alumnos. Sin embargo, el valor de la propuesta, aun cuando adopte los últimos desarrollos de la tecnología, sigue estando, como en cualquier proyecto educativo, en la calidad de los contenidos y en su propuesta para la enseñanza. Pese a registrarse un aumento en el uso de las TIC's, su utilización sigue siendo en gran parte para fines administrativos y organizativos (publicación de programas, bibliografía, objetivos, horarios de consulta, notas de parciales, etc.), priorizando lo tecnológico por sobre lo didáctico (Cardona, 2001).

Si desde su inicio las TIC's se introdujeron como disciplina aislada, tal como las matemáticas, las ciencias, la historia, la geografía, asistimos actualmente a una nueva estructuración en que las tecnologías pasan a ser parte del currículo de formación y aún más como elemento de apoyo a todas las disciplinas y al desarrollo de prácticas diversificadas, dejando su lugar aislado cada vez más evidente.

Esto se refleja en los nuevos cambios que se dan en la educación del siglo XXI, en primer lugar tenemos que el conocimiento deja de ser lento, escaso y estable, por el contrario está en permanente expansión y renovación; en segundo lugar, la escuela deja de ser el único lugar capaz de generar conocimiento ya que al existir más redes del conocimiento presenta una mejor alternativa ante una gran industria del conocimiento. En tercer lugar, las palabras del maestro y el libro de texto deja de ser el único soporte de la comunicación educacional, y por último, las técnicas de enseñanza requieren mejor innovación y atracción al nuevo alumno inmerso en la sociedad del conocimiento (Brunner, 1990).

En la actualidad, el obstáculo que ha encontrado la expansión global de la información es económico (Santillan, 2006). La tecnología informática se vive como una nueva puerta para la sociedad del conocimiento, pero también como una amenaza a las identidades que hoy nos soportan y que generan la cultura necesaria para regiones enteras. Sabemos que todo puede ser posible en estos tiempos, mucho falta por hacer en el campo de la investigación para enfrentar de mejor manera el desafío que las TIC's nos imponen, pero recordemos que frente a los numerosos desafíos del porvenir, la educación constituye un instrumento indispensable para que la humanidad pueda progresar hacia los ideales de paz, libertad y justicia social, en una sola palabra: democracia.

Con la llegada de la internet se produce un importante abaratamiento de los costes de desarrollo de programas, por lo que resulta más sencilla la creación de materiales para ser utilizados en línea. Desde mediados de los 90, empiezan a surgir las plataformas educativas que permiten la creación y la gestión de cursos completos para la web sin que sean necesarios conocimientos profundos en programación e informática.

Una plataforma educativa en línea es un ambiente virtual de aprendizaje implementado en tecnología web, cuya finalidad es apoyar la cátedra presencial o a distancia, dando un seguimiento puntual al proceso de enseñanza-aprendizaje, a través de herramientas de información y comunicación que permitan a docentes y estudiantes mantener una interacción interpersonal a

distancia y una mayor interactividad con contenidos y materiales didácticos. Trabajar ahí implica mayor y mejor planeación curricular y didáctica (Sánchez et al, 2008).

Sus características generales son:

- Medios que presentan y modifican la información de manera dinámica, formando un proceso de modificaciones sucesivas.
- Tienen la capacidad de integrar diferentes medios simbólicos (imágenes, símbolos, signos lingüísticos, matemáticos).

La mayoría de las plataformas educativas cuentan con:

- Herramientas de comunicación como foros, chats y correo electrónico.
- Herramientas de los estudiantes, como las autoevaluaciones, zonas de trabajo en grupo y perfiles.
- Herramientas de productividad como los calendarios, marcadores y ayuda.
- Herramientas de administración como autorización y administración.
- Herramientas del curso como tablón de anuncios y evaluaciones.

El modelo pedagógico se centra en la planeación del curso, proponiendo un currículo abierto y flexible que permita la mejora del proceso de aprendizaje, haciendo corresponsables de dicho proceso a los mismos actores: docentes y estudiantes, fomentando el estudio independiente, la colaboración entre pares y las iniciativas de mejora de los mismos procesos, en un ambiente virtual. La teoría del aprendizaje social de Vigotsky postula que se aprende a través de las interacciones que se sostienen con el entorno.

En esta investigación utilizamos Dokeos, que es un entorno de e-learning y una aplicación de administración de contenidos de cursos además de ser también una herramienta de colaboración. Dokeos nació en 2004 a partir de Claroline (Cent.uji 2004). El

creador de Claroline, Thomas de Praetere, inició Dokeos debido a que la Universidad Católica de Lovaina prestaba poca atención al desarrollo de Claroline. Como Claroline es una marca registrada de la universidad, decidió crear una nueva aplicación y, de esta forma, poner más énfasis en el desarrollo de la misma. Para acometer este proyecto creó la empresa del mismo nombre, Dokeos, esta empresa se encarga del desarrollo de Dokeos y ofrece hospedaje, consultoría y soporte para empresas e instituciones.

Este software libre se encuentra bajo la licencia GNU GPL (General Public License) que nos permite que el desarrollo sea internacional y colaborativo. También está certificado por la OSI (Open Systems Interconnection) y puede ser usado como un sistema de gestión de contenido CMS (Content Management System) para educación y educadores, con las siguientes características:

- Aspecto visiblemente más agradable, lo que permite ser más fácil de manejar y mejor organizada.
- Cuenta hasta con 20 MB para nuestros cursos.
- Es flexible ya que no es necesario instalar la plataforma porque puede ser usado en línea desde el proveedor, claro con sus limitaciones.

- Nos proporcionan datos estadísticos para conocer los avances personales de nuestros alumnos.
- Es una plataforma de código abierto que reúne e integra todos los componentes necesarios para permitir la gestión, administración, comunicación, evaluación y seguimiento de las actividades de enseñanza y aprendizaje en el espacio virtual.

De esta forma, esta herramienta está organizada en módulos que permiten, por un lado, establecer las pautas de comportamiento de los estudiantes (programa), y por otro, proponer las actividades a desarrollar con apoyo de materiales didácticos y situaciones de comunicación interpersonal (tareas, recursos, foros y chat).





Asimismo, se tiene un módulo para dar seguimiento al proceso de aprendizaje (monitorear el comportamiento y evaluar). Ofrece, además, un esquema para la organización de actividades que, gradualmente (y cronológicamente), van dando seguimiento al proceso de aprendizaje bajo un esquema de reflexión en acción.

Es posible en este esquema de organización, que conforme el docente detecte necesidades educativas en sus estudiantes, se replanteen actividades o se refuerce el aprendizaje adicionando actividades y recursos. Por tanto, el esquema de planeación educativa es flexible y autónomo, en el sentido de que el docente, en ejercicio de su libertad de cátedra, definirá los mecanismos e instrumentos para la impartición de su materia y evaluación del proceso de enseñanza – aprendizaje.

Los maestros se han formado a través del tiempo con base en las políticas existentes y de conveniencia para el gobierno participativo en turno, con lo que los maestros se sienten copartícipes de una educación de Estado que los ha hecho profundamente orgullosos de ser portadores de un logro revolucionario que establece la educación en nuestra Constitución Mexicana en el artículo 3º, fundamentando la educación pública, laica y gratuita. Así pues, podemos definir la formación docente como un proceso de desarrollo personal – profesional (Díaz & Hernández, 2004), donde no sólo debemos enfocar las necesidades profesionales del docente sino también elevar la calidad personal para su impacto en clase al convertirse ellos en autores y actores de los procesos educativos.

Un docente debe tener una formación que cuente con fundamentos cognitivos y conceptuales pero que a su vez pueda evaluar su desenvolvimiento dentro y fuera del aula, para ello su formación y actualización docente debe contener una adquisición de marcos teóricos - conceptuales sobre los procesos individuales, grupales e interpersonales que intervienen en el aula y generen un aprendizaje significativo. Deben ser autocríticos en y sobre su quehacer docente para evaluar alternativas de solución que permitan impactar de algún modo al alumno, pero sobre todo ser el innovador dentro del aula para que el alumno genere modos de pensar diferentes

en la búsqueda de soluciones. Es decir, el profesor, en un proceso de formación no debe verse como alguien que aprende, sino también como alguien que más adelante lo lleva a la práctica y se convierte en el facilitador del conocimiento.

Un programa de formación docente encuentra obstáculos como la resistencia al cambio, la cual es muy frecuente sobre todo si se trata de integrar la tecnología y sin descartar su labor, es enfrentar a su manera de hacer las cosas contra la que propone una nueva o la imposición de la misma sin tomar en cuenta el punto de vista del docente. Para que esta resistencia sea menor, es importante comunicarle al docente la importancia y los objetivos de la formación tomando en cuenta lo que ya conocen y cómo lo utilizan actualmente, para que a partir de ahí tomemos un rumbo mejor definido (GTE, 2002). La formación no debe basarse sólo en la adquisición de conocimientos generales y cultura, sino también en la aptitud de enseñar y educar.

El uso de los medios en el aula al final de cuentas será producto de una decisión docente. Desde la visión de que los maestros no pueden ser vistos únicamente como usuarios mecánicos: todo acto de enseñanza es el resultado de una decisión, consciente o inconsciente, que el docente toma después de realizar el complejo procesamiento cognitivo de la información disponible. Este razonamiento lleva a la hipótesis de que la habilidad docente fundamental es la adopción de decisiones (Shalvelson en Clark & Peterson, 1989, p. 18).

Los docentes tienen la opción de marcar la pauta de la innovación en la escuela, ellos son quienes conocen la problemática del alumnado y pueden reencauzar con creatividad sus hábitos didácticos, ejemplos y actividades como la incorporación de la tecnología computacional en la educación, enfocándose a dos aspectos importantes; las capacidades de los docentes en el uso de herramientas computacionales por un lado y, los saberes de los docentes, sus expectativas y los objetivos que se plantean en sus prácticas áulicas.

El reto de los profesores ante las nuevas tecnologías de la información y la comunicación es de qué manera hará uso de ellas, puesto que se pueden adoptar en tres vertientes:



- Como apoyo al proceso de enseñanza aprendizaje.
- Como medio para aprender.
- Como objeto de aprendizaje.

La incorporación de las tecnologías de comunicación e información al desarrollo profesional de los docentes es un imperativo, ya no se reduce sólo a que los docentes conozcan y manejen equipos tecnológicos. El actual desafío está, sobre todo, en conseguir que los profesores y futuros profesores reflexionen, investiguen y comprendan cómo los estudiantes de hoy están aprendiendo a partir de la presencia cotidiana de la tecnología; ¿cuáles son las nuevas capacidades docentes que se requieren para enfrentar adecuadamente estos desafíos y qué cambios deben producirse en la cultura escolar para avanzar de acuerdo a los tiempos, a las demandas sociales y a los intereses de los estudiantes?

METODOLOGÍA

El estudio llevado a cabo para esta tesis fue de tipo cuantitativo descriptivo longitudinal, considerando que la investigación descriptiva según Hernández (1999), la define como el tipo de investigación que “busca especificar propiedades, características y rasgos importantes de cualquier fenómeno que se analice”, con el fin de comprobar una hipótesis tomando en cuenta que lo que se analiza y lo que se va a conocer se encuentran interrelacionados. Resulta cuantitativo porque analizamos categorías para clasificar la integración de una plataforma en la enseñanza de las ecuaciones diferenciales. Considerando también que la investigación es longitudinal debido a que son “estudios que recaban datos en diferentes puntos, a través del tiempo, para realizar inferencias acerca del cambio, sus causas y sus efectos” (Hernández, 1999) y estos fueron tomados dentro de un periodo conformado por el semestre enero – junio de 2010.

Su método de muestreo es intencional. Según Sabino (1992) *es aquella que “escoge sus unidades no en forma fortuita sino completamente arbitraria designando a cada unidad según características que*

para el investigador resulten de relevancia”, debido a que fue considerado un grupo en particular que fue el cuarto semestre de Ingeniería en Mecatrónica del Instituto Tecnológico de Lerma.

PROCEDIMIENTO

Con el fin de diseñar la herramienta de diagnóstico a través de un libro de código, fue necesario primero conocer qué opinaban los docentes y los alumnos del uso de la tecnología en el aula y en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Por ello, la primera etapa fue constituida por guías de entrevistas dirigidas a ambos actores.

Después se establecieron la población y la muestra de tipo no probabilístico para la aplicación de las entrevistas a los docentes que imparten esta materia y a los alumnos que durante el semestre cursaron dicha materia. Según Selltiz, en Hernández Sampieri (1999), “una población es el conjunto de todos los casos que concuerdan con una serie de especificaciones” y muestra no probabilística, Hernández, acota que es el “subgrupo de la población en la que la elección de los elementos no depende de la probabilidad sino de las características de la investigación”.

El siguiente paso fue la transcripción de entrevistas y el análisis de la información obtenida por medio del método inductivo de comparación para identificar las necesidades que presentan los docentes y los alumnos, implementando sobre la plataforma educativa una dosificación de clases para la muestra definida a conveniencia.

La segunda etapa de la investigación fue la construcción de la instrumentación didáctica basada en una plataforma educativa en línea tomando en cuenta los indicadores generados por las entrevistas aplicadas para cubrir las necesidades requeridas por parte del alumno en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Posteriormente, y basados en la plataforma educativa, se genera un libro de código que nos permita agrupar en indicadores primarios, el impacto del aprendizaje de las ecuaciones diferenciales en los alumnos del ITL, lo que nos produce una encuesta para ir conociendo



longitudinalmente el grado de aceptación del alumno a una manera innovadora de llevar sus sesiones de clases y resultado final de conocimientos concentrados en unas tablas.

SELECCIÓN DE LA POBLACIÓN

La población para el diagnóstico, con el fin de evaluar el impacto de las plataformas educativas en la enseñanza de las ecuaciones diferenciales, fueron los alumnos de Ingeniería en Mecatrónica del cuarto semestre del ITEL conformado por 75 alumnos, con un muestreo no probabilístico determinado por el investigador adecuado a 25 alumnos que conformaron el grupo de la investigación primaria, siendo un muestreo fijo ya que sólo se trató de un grupo. El otro participante fueron los 2 docentes que imparten la misma materia en las otras carreras de ingeniería que la institución ofrece. Fue determinado de esta manera debido a que así tendríamos control de la muestra a analizar y no lo tomaríamos aleatoriamente, ya que en la educación es más dado el seguimiento personalizado.

RECOPIACIÓN DE DATOS

La recopilación de datos consistió en la primera etapa de entrevistas semiestructuradas a docentes y alumnos en el que se buscó focalizar progresivamente el interrogatorio hacia cuestiones para ayudar a que el entrevistado se exprese y aclare, pero sin sugerir respuesta alguna (Rodríguez, 1996). Las entrevistas a docentes se encontraban formadas por un grupo de 11 preguntas abiertas mientras que el de los alumnos contó con 20 preguntas del mismo tipo. La clase de preguntas que predominó fue el de experiencia, conocimientos y opinión, ya que se buscaba conocer las experiencias previas de los alumnos y docentes en semestres anteriores y su punto de vista acerca del uso de las TIC's en el aula como insumo al proceso de enseñanza-aprendizaje.

Estas entrevistas se llevaron a cabo durante el periodo del 1° al 5 de marzo del 2010, entrevistándose a 3 docentes y 75 alumnos. Antes de realizar la aplicación se le informaba al entrevistado que la razón de aplicarlas era obtener información para la elaboración de una primera etapa de tesis y que su información y

respuesta eran confidenciales y todo ello sería aplicado a fines académicos y de desarrollo de la tesis.

En la segunda etapa, desarrollada en el periodo del 28 al 30 de junio, la recopilación de datos se realizó a través de una encuesta generada a través de un libro de código que nos permitirá conocer el grado de satisfacción en el uso y aplicación de las técnicas pedagógicas aplicadas a una plataforma educativa en línea, en el cual se encuentran preguntas estructuradas a través de cuestionarios con 39 preguntas para los alumnos, respectivamente, de la muestra tomada de la población.

El análisis de los datos obtenidos en la **primera etapa** fue evaluado por medio del método inductivo de comparación agrupando los datos más significativos para el desarrollo de la investigación.

Considerando primero la entrevista a los docentes. La primera pregunta nos permite saber qué herramientas de diagnóstico utiliza el docente para evaluar el nivel de acceso a su materia con el que cuentan sus alumnos. Caso contrario en la segunda pregunta cuestionamos sobre sus estrategias con el fin de obtener la información de las técnicas usadas en clases y apropiar algunas para la plataforma en línea.

Por lo que respecta a la tercera pregunta nos interesa saber el conocimiento de beneficios que permitiría tener el uso de la tecnología por parte del mismo, así como si consideran existe beneficio alguno en el aprendizaje del estudiante. Así también identificar los obstáculos que presenta el uso de la tecnología por parte del docente y del alumno para encontrar vías de solución al mismo en la implementación de esta investigación.

Las siguientes preguntas tienen por objetivo el uso de las TIC's por parte del docente y sus autoactualizaciones pertinentes con respecto al tema de las TIC's en el aula y sus intereses en la capacitación en tecnología educativa, además de identificar si existe una relación directa entre la enseñanza en línea y el aprendizaje real del alumno.

Considerando la entrevista del alumno, las preguntas tienen como objetivo conocer sus fortalezas y debilidades al cursar esta materia así como de la



identificación de las estrategias conocidas por ellos y los beneficios de la tecnología por parte del docente y del alumno además de las limitaciones existentes al usar la tecnología dentro y fuera de la escuela.

Por último, conocer si algún maestro ha usado las TIC's dentro del aula y si ven ellos utilidad alguno o relación entre la enseñanza y el aprendizaje; terminando la entrevista con su opinión con respecto a cursar la materia apoyado en una plataforma educativa.

En la **segunda etapa**, la variable planificación de la instrumentación didáctica, se encontró a través de sus indicadores de medios, los alumnos consideraron que es pertinente para alcanzar los objetivos y metas de la materia a través del desarrollo de contenidos, actividades y evaluación; por lo que respecta al indicador materiales los encuestados definieron que la herramienta apoya al desarrollo de actividades de aprendizaje ya que cuentan con relación a la meta del conocimiento y, por lo que respecta al indicador plan de clase, describe de manera didáctica el desarrollo de actividades de aprendizaje en forma gradual.

En la variable de contenidos, considerando su indicador manejo de contenidos, los alumnos consideraron que los contenidos presentados apoyan al desarrollo de actividades de aprendizaje. Por lo que respecta a la variable docente en su indicador integración del docente, los alumnos encuestados consideran que el docente no maneja de manera adecuada la página del curso y que debiera integrarse más. Caso contrario en la variable alumno en su indicador integración del alumno, consideran que les llama la atención el usar algo diferente sobre todo en una clase de matemáticas, por lo que además del aula tienen el refuerzo dentro de la plataforma.

Para la variable de desarrollo personal en su indicador adquisición de actitudes los alumnos consideran que la plataforma fomenta la actitud en el alumno y en el caso del indicador adquisición de habilidades consideran también que han desarrollado nuevas habilidades tecnológicas. Por lo que respecta a la pertinencia del software en su indicador manejo de interfaz, los alumnos respondieron favorablemente a ella ya que cuenta con elementos que puede ser entendible para su uso.

Para la variable satisfacción del usuario en su indicador actividades en línea los alumnos encuestados consideraron que la página del curso permitió que interactuaran con el maestro y con sus compañeros, tuvieron toda la información necesaria para el curso incluyendo ampliación del tema con videos y ligas de páginas externas. Por lo que respecta al indicador evaluaciones en línea los alumnos respondieron que consideran bueno el realizar exámenes en línea, ya que reduce el tiempo de calificación y conocen sus notas al término del examen, pero que al ser una materia práctica deben entregar el sustento de su respuesta, motivo por el que consideraban que era innecesario, lo cubrían recibiendo aclaraciones pertinentes sobre cualquier duda en sus notas finales.

En la variable objeto de conocimiento tomando como indicador la aplicación del conocimiento los alumnos consideraron su experiencia como buena para la adquisición de conocimientos y sobre todo aplicación del mismo.

Todas las variables anteriores, fueron consideradas como respuestas para el uso de la plataforma educativa productiva y sustentada con buenos augurios; sin embargo, también permitió saber que existen alumnos y docentes que ante este tipo de materias siempre prefieren la educación tradicional con ejercicios y exámenes presenciales para encontrar quién es el mejor en las matemáticas y no como una aplicación a sus conocimientos para el desarrollo de pensamientos matemáticos en la búsqueda de soluciones de problemas de ingeniería.

Considerando el impacto en el rendimiento escolar la variable calificación, en su indicador calificación final permite conocer a través de los docentes el porcentaje de aprobados, reprobados y el promedio final del grupo en la materia, mientras los alumnos sólo se consideran de acuerdo a sus notas finales aprobadas o reprobadas.





RESULTADOS

En la primera etapa de la recolección e interpretación de datos, encontramos que los maestros no aplican examen de diagnóstico para conocer el grado de conocimientos con los que llega el alumno a la materia de Ecuaciones Diferenciales y, dentro de sus estrategias se basan en demostrar en clase el desarrollo de soluciones según la técnica que se aplique y dejar una cantidad de ejercicios propuestos para el mejor entendimiento del tema tratado en el aula.

De los tres maestros encuestados dentro de esta escuela, consideran que la tecnología y las matemáticas no tienen relación al ser una materia más práctica que teórica, sin comprender que también cuenta con metodología pero consideran que al menos en esa materia el beneficio es dudoso para ellos y los alumnos, tomando en cuenta que el Internet dentro de la escuela no tiene un nivel de servicio favorable para la aplicación de la tecnología, aun sin tomar en cuenta el uso de las TIC's en su aula.

Los mismos encuestados no han recibido ninguna capacitación para la implementación e integración de las TIC's al aula y sobre todo a la materia de ecuaciones diferenciales y considerando que ellos no han tomado por cuenta propio ninguna capacitación que permita la incorporación del mismo. A todo esto, esta materia no la encuentran atractiva ni innovadora para el proceso de enseñanza-aprendizaje ni mucho menos como un insumo para el mismo.

Por lo que respecta a los alumnos ellos respondiendo a la entrevista, el 50% considera llegar en buen estado cognitivo para enfrentar la materia, mientras que el restante sólo reprocha la enseñanza de los maestros anteriores a esta materia y sus estrategias de enseñanza y su innovación en su práctica pedagógica. Sin embargo, a los 25 alumnos que llevaron la materia sobre una plataforma les ha llamado la atención de qué manera será ejecutada y por ello despertó el interés colectivo para su integración dentro de la materia.

En la segunda etapa se aplicó encuestas al grupo considerado como muestra para esta investigación tomando en cuenta que los tres maestros

desarrollaron su contenido, pero los otros dos no lo aplicaron, lo que arrojó que de los alumnos que utilizaron la plataforma 20 alumnos aprobaron y 5 reprobaron la materia, mientras que en el caso de los grupos que el maestro no aplicó la plataforma reprobaron 22 alumnos y aprobaron 28 alumnos.

CONCLUSIONES

La metodología utilizada en la investigación junto con la estrategia didáctica basada en el uso de una plataforma educativa en línea aplicada a la materia de Ecuaciones Diferenciales de la carrera de Ingeniería Mecatrónica en el ITL dio como resultado un gran progreso en los alumnos en varios puntos.

En primer lugar, utilizar un espacio distinto al que estaban acostumbrados, el cual consistía básicamente en sillas con paletas; para trasladarlos a subir tareas, resolver exámenes en línea y actividades todas en línea, además de las presenciales, donde se les otorgó la libertad de intercambiar sus ideas; proporcionó un ambiente propicio para la comunicación y la confianza entre ellos y sobre todo una forma de compartir y generar el conocimiento y, en sus resúmenes de aprendizaje, expresarse libremente ante la interacción directa con el maestro sin expresarlo delante de los demás compañeros.

Al realizar las actividades se detectó el trabajo en equipo que les permitió, en el caso de los alumnos más aventajados, tomar un papel de líderes al apoyar a sus compañeros en la solución de problemas presentados o en la solución del problemario de apoyo en clase, lo que impactó en la entrega en tiempo y forma de trabajos encargados en línea.

Otro gran avance se dio en cuanto al pensamiento crítico, es decir, el realizar los exámenes permitió que los alumnos cuestionaran los resultados y al mismo tiempo defendieran sus resultados cuando recibían sus notas por unidad e inclusive detectando errores de instrumentación didáctica; logrando mediante la moderación del maestro, una dinámica fructífera; alcanzando, así, un aprendizaje que resultó ser significativo.

Por lo que respecta a las preguntas de investigación, es importante señalar que fueron cubiertas en su totalidad y sobre todo con impacto a la labor docente y a la implementación de una plataforma educativa en las sesiones presenciales de la materia de ecuaciones diferenciales en la carrera de Ingeniería Mecatrónica del ITL, por lo que mostraremos sus conclusiones.

¿De qué manera impacta el uso de la tecnología educativa en la gestión del aprendizaje en los cursos presenciales?

El impacto es la atracción de nuevas formas de aprendizaje, ya que el alumno espera innovación y aplicación en su campo de formación de la materia que curse, sin embargo tiene la limitación de que se detecten a tiempo las deficiencias con que el alumno llega a la materia, el uso de la tecnología atrajo, pero también generó controversia ante la pasividad o negatividad de alumnos al manejo de actividades en línea y la mala conectividad que presenta el centro de aprendizaje para el servicio eficiente de Internet dentro de ella.

Por lo que respecta a la gestión del aprendizaje, es una vía más para entrar a un mundo donde el alumno se mueve veloz y nuestras habilidades tecnológicas muchas veces quedan de manifiesto; sin embargo, generó la integración del grupo para la solución de problemas y también propició que el alumno se mantuviera entregando sus actividades en tiempo, ya que al vencerse los tiempo, la plataforma no les permitiría entregarlos.

¿De qué manera impacta la implementación de una plataforma educativa al rendimiento escolar en la materia de ecuaciones diferenciales?

Una plataforma educativa utilizada dentro de sesiones presenciales genera atracción en el alumno por la forma de trabajar dentro de ella, pero a la vez genera temor mientras se acostumbran a su navegación y su interacción con la misma. Sin embargo, para gestionar aprendizaje es un gran apoyo ya que les proporcionamos contenidos digitales conforme avanza el tema y apoyos didácticos en línea que fortalezcan sus conocimientos.

Si el alumno tiene que realizar actividades puede enfrentarse individualmente o en equipo ; según sea la instrucción y eso permite una interrelación con sus compañeros y su maestro en un ambiente más común utilizado por ellos en sus actividades diarias y al presentar exámenes en línea nos permite a nosotros como docentes ofrecer una retroalimentación directa e inmediata para su mejor entendimiento y generar en ellos un aprendizaje más significativo.

Los resultados de esta investigación demostraron que el impacto que tiene esta implementación en sesiones presenciales es significativa en cuestión de resultados ya que redujo un 24% el índice de reprobación con respecto a los que tomaron el curso de manera tradicional, pero si es una influencia para la innovación educativa el uso de herramientas tecnológicas, ya que el alumno al ser un nativo digital, se mueve con más fluidez en herramientas para él conocidas y como docente permite una autoactualización en nuevas estrategias para el aprendizaje significativo y la búsqueda de contenidos digitales que permeen en los conocimientos adquiridos.

El mejor impacto descubierto fue la atracción de interés por parte del alumno y eso se genera en la mejor asistencia y participación dentro y fuera de clase, ya que el alumno espera que cada maestro mejore su aprendizaje haciendo uso de estrategias que influyan en su enfoque como persona y profesionalización de su carrera.

Otro impacto es el trabajo colaborativo que una plataforma genera ya que al tener diversos foros de expresión permiten que el alumno interactúe de una manera relativamente anónima con su maestro y sus compañeros sin escuchar las risas que en un salón de clases podrían presentarse.

En esta investigación se presentaron algunos objetivos particulares que complementan y fortalecen al objetivo particular. Analicemos pues el cumplimiento de los mismos.

Desarrollar la gestión del aprendizaje de la materia de Ecuaciones Diferenciales en el Instituto Tecnológico de Lerma a través de una plataforma educativa.

Básicamente toda la investigación gira en torno de una plataforma educativa, la cual fue el de Dokeos, presentándose algunos inconvenientes como fallas técnicas en el servicio de Internet, la desidia por parte de algunos alumnos para aplicación del mismo pero también encontramos el interés en nuevas técnicas de enseñanza por parte del docente y la aplicación de conocimientos en una vía de comunicación inmediata o asíncrona a través de foros o correos que permitan una interacción personalizada entre docente y disidente.

Evaluar el impacto en el rendimiento escolar de la materia de Ecuaciones Diferenciales del Instituto Tecnológico de Lerma a través de la plataforma educativa.

En este objetivo la investigación nos generó los indicadores necesarios para evaluar el impacto en el rendimiento escolar de una materia con altos índices de reprobación en la aplicación de una plataforma educativa como apoyo a sesiones presenciales y pudimos encontrar que es nulo su impacto pero es de interés al alumno y genera expectativas de uso y aplicación dentro de su campo de formación.

El cumplimiento de los objetivos particulares anteriormente mencionados, permitió cumplir con el objetivo general de la investigación, el cual fue **evaluar el impacto del uso de la tecnología educativa en la gestión del aprendizaje en cursos presenciales.**

En el caso de la hipótesis presentada en esta investigación que a la letra dice *Con la investigación se pretende comprobar que la integración de plataformas educativas en línea mejora el rendimiento escolar en los alumnos del Instituto Tecnológico de Lerma en la materia de Ecuaciones Diferenciales*, se demuestra que con la reducción de un 24% del índice de reprobación entre los alumnos que llevaron la materia con el uso de la plataforma y los que no se demuestra una mejora del rendimiento escolar lo que permitirá reducir el índice de reprobación presentada en esta materia.

RECOMENDACIONES

En la investigación no se menciona mucho el papel del profesor, pero considerando que él tiene que generar el ambiente propicio en un medio virtual y sobre todo encontrar los recursos que fortalezcan las debilidades con las que llegan los chicos y fortalecer sus aprendizajes del curso.

En primer lugar, el profesor debe hacer una planeación que contemple los contenidos de la currícula, en este caso de la materia de Ecuaciones Diferenciales, para buscar o diseñar los recursos tecnológicos y de contenido aplicables a la materia, así como las actividades que se aplicarán durante el desarrollo del curso para que con estos datos se evalúe el impacto de la herramienta.

Además de lo anterior, es necesario que durante el desarrollo de las actividades planeadas no se abandone a los alumnos y menos extra clase, tendremos que seguir manteniendo el contacto para que se cumplan los objetivos y metas de la materia; además si surgen dudas siempre en la sesión presencial aclararlas para un mejor impacto y también recomendarles video o ligas que refuercen lo aprendido.

También es importante que el profesor tome una sesión para indicarles a los alumnos dónde se encuentran las actividades, lecturas y todo el contenido usado en el curso para que no se pierda en la navegación de la plataforma aunada que permitirá tener al docente las evidencias necesarias para la evaluación.

No podemos pasar por alto considerar capacitaciones al docente con respecto a plataformas de aprendizaje y gestión de contenidos virtuales, ya que serán las herramientas que utilizará durante la implementación de plataformas educativas en línea sea cual fuera.



BIBLIOGRAFÍA



Adell, Jordi (1997): *Tendencias en Educación en la Sociedad de las Tecnologías de la Información*. Revista Electrónica de Tecnología Educativa-EDUTEK. N° 7.España.

Área, M; Yáñez, J. (1998): *El final de las certezas. La formación del profesorado ante la cultura digital*. ISSN 1133-8482. N°. 10. Consultado el 3 de marzo de 2010.

<http://www.sav.us.es/pixelbit/pixelbit/articulos/n10/n10art/art102.htm>

Área Moreira, Manuel (2009): Introducción a la tecnología educativa. Universidad de Laguna España Creative commons.

Andrade Castro, J.; Campo-Redondo, M. (2008): *Tecnologías de Información: Inclusión en la educación basada en lo digital*. RMIE, ENERO-MARZO 2008, VOL. 13, NÚM. 36, PP. 223-248. Consultado el 3 de marzo de 2010.

<http://www.comie.org.mx/v1/revista/portal.php?idm=es&sec=SC03&sub=SBB&criterio=ART36009>

Ausubel, D. (1976): *Psicología educativa*. México: Trillas 14ª. Edición.

Barrera, M.; León Agustí, P. (2006): *El Aprendizaje en Línea en América Latina: Desafíos y oportunidades*. EDUTEKA. Mayo 20 de 2006. Consultado el 3 de marzo de 2010.

Bruner, J. (1990): *Desarrollo cognitivo y educación*, Madrid, Morata.

Cardona, G. (2001): *Tendencias didácticas contemporáneas*. Universidad el Rosario Colombia. Consultado el 11 de abril de 2010. <http://sedl.org/docs/publicaciones/glosas/fin7/cardona.html>.

Canales, Roberto (2007): Factores de buenas prácticas educativas con apoyo de las TIC. Revista Educar 39 p 115-133.

Cebrián, Manuel & Ríos, José. (2000): *Nuevas Tecnologías de la Información y la Comunicación aplicadas a la Educación*. España: Aljibe.

Coll, Cesar (1990): *Aprendizaje escolar y construcción del conocimiento*. México. Editorial Paidós.

Daniels, H. (2003): *Vygotsky y la pedagogía*. Barcelona: Paidós

Dans, Enrique (2009): Educación online: plataformas educativas y el dilema de la apertura. Revista Universidad y Sociedad del Conocimiento Vol. 1 No. 1 revisado el 25 de mayo de 2010.

Delors, J (2002): *La educación encierra un gran tesoro. Informe a la UNESCO de la comisión internacional para la educación del siglo XXI*. Santillana. Visitada el 13 de abril de 2010. http://www.unesco.org/education/pdf/DELORS_S.PDF

Díaz Barriga, F.; Hernández Rojas, G. (2003): *Estrategias Docentes para un Aprendizaje Significativo, Una interpretación constructivista*. Mc Graw Hill, 2ª edición.

Díaz Barriga, F. (2004): *Cognición situada y estrategias para el aprendizaje significativo*. Revista Electrónica de Investigación Educativa, Visitada el 13 de abril de 2010. <http://redie.ens.uabc.mx/vol5no2/contenido-diazbarriga.html>

Díaz Barriga, A. (1994): *Currículo y tecnología educativa*, ponencia presentada en el Seminario Internacional sobre "Tecnología Educativa en el contexto latinoamericano", México.

Diesbach Rochefort (2002): Los retos de la educación en el amanecer del nuevo milenio. Ediciones La llave. España.

Facione, Peter (2003): Pensamiento Crítico: ¿Qué es y por qué es importante?, Mesa redonda: revista digital académica. Consultado el 3 de julio de 2010 en: <http://www.ucentral.cl/Sitio%20web%202003/indexmr.htm>

Flores Arévalo, Isabel. (2002): ¿Cómo estamos formando a los maestros en América Latina? Encuentro internacional El desarrollo profesional de los docentes en América Latina. Peru UNESCO. Visitado el 13 de abril de 2010. http://www.oei.es/pdfs/formacion_maestros_america_latina_PROEDUCA.pdf

Grupo de Tecnologías Educativas (2002): *Metodología de la intervención en el aula que evoluciona hacia la autonomía docente*.



Revista de Educación. Visitado el 13 de abril de 2010.
http://www.rieoei.org/deloslectores_Profesion_Docente.htm

Hernández Sampieri, Roberto y otros (1999): Metodología de la Investigación; México; Mc Graw Hill.

Kraut, R., Lundmark, V. y Patterson, M. (1998): Internet Paradox. A Social Technology That Reduces Social Involvement and Psychological Well-Being? *American Psychologist*, vol. 53, 9: 1017–1031

Landau, M. (2006): Los docentes en la incertidumbre de la redes. Fondo de Cultura Económica. Argentina.

Lemus, Luis A. (1985): Pedagogía, Temas fundamentales. Argentina: Editorial Kapelusz. 348 pp.

Litwin, E. (1994): "Las nuevas tecnologías en los viejos y siempre vigentes debates", ponencia presentada en el Seminario Internacional sobre "Tecnología Educativa en el contexto latinoamericano", México.

Martínez, Francisco; Prendes, María (2006): Nuevas Tecnologías y Educación. España: Pearson Educación.

Marques Graells, P (2000): Impacto de las TICS en la educación: funciones y limitaciones. Departamento de pedagogía aplicada. Facultad de Educación. Barcelona. Visitado el 13 de abril de 2010.
<http://peremarques.pangea.org/siyedu.htm>

Patton, M. (1980): *Qualitative Evaluation Methods*. Beverly Hills, Londres. Sage Publications

Peña A., A. y Sosa A., J. H. (2004): Educación basada en web: un estado del arte. Ponencia en el XX Simposio Internacional de Computación en la Educación. Puebla, México, Consultado el 11 de abril de 2010.
<http://www.somece.org.mx/simposio2004/memorias/grupos/archivos/069.doc>

Poole, B.J. (1999): Tecnología Educativa. Educar para la sociocultura de la comunicación y del conocimiento. México. McGraw Hill.

Programa Sectorial de Educación 2007-2012. Secretaría de Gobernación. México.

Rodríguez, G., Gil. J y García, E. (1996): *Metodología de la Investigación Cualitativa*. Málaga. Aljibe.

Sabino Carlos. (1992): *El proceso de investigación*. Caracas: Panapo de Venezuela.

Salinas, Jesús (2004): Innovación docente y uso de las TIC en la enseñanza universitaria. *Revista Universidad y Sociedad del Conocimiento* Vol. 1 No. 1 revisado el 20 de mayo de 2010.
www.uoc.edu/rusc

Sánchez Arias, V., Hernández Galaviz, N., Contreras Paredes, J. (2008): SAE: Sitio de Apoyo Educativo. Plataforma Educativa Abierta. *Revista Cognición* N° 13 Edición Especial II CONGRESO CREAD ANDES y II ENCUESTRO VIRTUAL EDUCA UTP, Loja, Ecuador

Santillán Nieto, M. (2006): Tecnologías de la Información y de la Comunicación en la educación. *RMIE Enero Marzo 2006*. Vol. 11 Num. 28. Visitado el 13 de abril de 2010.
<http://www.comie.org.mx/v1/revista/visualizador.php?articulo=ART00002&criterio=http://www.comie.org.mx/documentos/rmie/v11/n28/pdf/rmie/v11n28scB01n01es.pdf>

Santos Moreno, A (2000): La tecnología educativa ante el paradigma constructivista. *Revista Informática Educativa*. Volumen 13 Número 1.

Skinner, B. F. (1958): Reflexiones sobre conductismo y sociedad. México: Editorial Trillas.

UNESCO. (2008): "Estándares de competencia en TIC para docentes". Enero 2008. Consultado el 3 de marzo de 2010.

Vygotsky, L. (1988): *El desarrollo de los procesos psicológicos superiores*. México: Grijalbo.

Zambrano, Jesús A. (2001): Las Nuevas Tecnologías de la Información y Comunicación en la Educación a Distancia. En: *Revista Candidus*. Venezuela.

