

ISSN 2410-3977

Volumen 2, Número 3 — Abril — Junio -2015

Revista de Sistemas y Gestión Educativa

ECORFAN®

Bases de datos

Google Scholar.



ECORFAN®

ECORFAN-Bolivia

Directorio

Principal

RAMOS ESCAMILLA- María, PhD.

Director Regional

SERRUDO GONZALES- Javier, BsC

Director de la Revista

ESPINOZA GÓMEZ- Éric, MsC

Relaciones Institucionales

IGLESIAS SUAREZ- Fernando, BsC

Edición de Logística

DAZA CORTEZ- Ricardo, BsC

Diseñador de Edición

RAMOS ARANCIBIA- Alejandra, BsC

La Revista de Sistemas y Gestión Educativa, Volumen 2, Número 3, de Abril a Junio -2015, es una revista editada trimestralmente por ECORFAN-Bolivia. Santa Lucía N-21, Barrio Libertadores, Cd. Sucre. Chuquisaca, Bolivia.

WEB:

www.ecorfan.org, revista@ecorfan.org.

Editora en Jefe: Ramos Escamilla-María, Co-Editor: Serrudo González-Javier. ISSN-2410-3977. Responsables de la última actualización de este número de la Unidad de Informática ECORFAN. Escamilla Bouchán- Imelda, Luna Soto-Vladimir, actualizado al 30 de Junio 2015.

Las opiniones expresadas por los autores no reflejan necesariamente las opiniones del editor de la publicación.

Queda terminantemente prohibida la reproducción total o parcial de los contenidos e imágenes de la publicación sin permiso del Instituto Nacional del Derecho de Autor.

Consejo Editorial

PORRÚA-RODRÍGUEZ, Ricardo, PhD
(Universidad Iberoamericana), Mexico

CAMPOS-ALVAREZ, Rosa Elvira, PhD
(Instituto Tecnológico y de Estudios
Superiores de Monterrey), Mexico

LINAREZ-PLACENCIA, Gildardo, PhD
(Centro Universitario de Tijuana), Mexico

DOMÍNGUEZ-GUTIÉRREZ, Silvia, PhD
(Universidad de Guadalajara), Mexico

COTA-YAÑEZ, Rosario, PhD
(Universidad de Guadalajara), Mexico

FERNÁNDEZ-REYNOSO, Martha Amelia, MsC
(Universidad de Sonora), Mexico

GÓMEZ-MONGE, Rodrigo, PhD
(Universidad Michoacana de San Nicolás de
Hidalgo), Mexico

MARTÍNEZ-HERNÁNDEZ, Mizraim, PhD
(Colegio Universitario de Distrito Federal),
Mexico

Consejo Arbitral

LUNA-SOTO, Carlos, MsC.
(*Centro de Investigación en Computación – IPN*), México

RODRIGUEZ-JUAREZ, Eduardo, MsC.
(*Universidad Autónoma de Hidalgo*), México

HUERTA-QUINTANILLA, Rogelio, PhD.
(*Posgrado - Facultad de Economía - UNAM*), México

GARCIA-ELIZALDE, Maribel, MsC.
(*Posgrado - Facultad de Economía - UNAM*), México

CAPRARO-RODRIGUEZ, Santiago, MsC.
(*Posgrado - Facultad de Economía - UNAM*), México

MORENO-CARRILLO, Odeth, MsC.
(*Colegio Nacional de Economistas*), México

ROSAS, Antonio, MsC.
(*Universidad Insurgentes*), México

ALVARADO-BORREGO, Aida, PhD.
(*Universidad de Occidente*), México

Presentación

ECORFAN, es una revista de investigación que publica artículos en las áreas de: Sistemas y Gestión Educativa

En Pro de la Investigación, Enseñando, y Entrenando los recursos humanos comprometidos con la Ciencia. El contenido de los artículos y opiniones que aparecen en cada número son de los autores y no necesariamente la opinión del Editor en Jefe.

En el primer número es presentado el artículo *DidacTIC: Plataforma de Aplicaciones del Área de Tecnologías de Información y Comunicación de la UTNG* por TREJO, Apolinar, DÍAZ, Teresa, BARRIENTOS, Eduardo y TORRES, Javier con adscripción en la Universidad Tecnológica del Norte de Guanajuato, como siguiente artículo presentamos *La Percepción de los Hábitos de Estudio de los Alumnos de Secundaria de Guadalupe y Zacatecas: Estudio Comparativo de Técnicas Evaluativas* por LOZANO-GUTIÉRREZ, Jorge Luis, PACHECO-AMIGO, Beatriz Mabel y CAIGNET-LIMA, Solanye con adscripción en la Universidad Autónoma de Zacatecas, como décimo noveno artículo está *Los conocimientos de matemáticas y su influencia en los resultados académicos de alumnos en un curso de mecánica clásica* por ENCINAS, Francisco, ANSALDO, Julio, OSORIO, Mucio y PERALTA, Julia con adscripción en el Instituto Tecnológico de Sonora, como siguiente artículo presentamos, *Sistema de Educación Superior Tecnológica en México: Una Mirada Histórica*, por MARTÍNEZ, José, ARAGÓN, Rocío, GIL, Blanca, PALACIOS, Gloria.

Contenido

Artículo	Página
DidacTIC: Plataforma de Aplicaciones del Área de Tecnologías de Información y Comunicación de la UTNG <i>TREJO, Apolinar, DÍAZ, Teresa, BARRIENTOS, Eduardo y TORRES, Javier</i>	441-445
La Percepción de los Hábitos de Estudio de los Alumnos de Secundaria de Guadalupe y Zacatecas: Estudio Comparativo de Técnicas Evaluativas <i>LOZANO-GUTIÉRREZ, Jorge Luis, PACHECO-AMIGO, Beatriz Mabel y CAIGNET-LIMA, Solanye</i>	584-588
Los conocimientos de matemáticas y su influencia en los resultados académicos de alumnos en un curso de mecánica clásica <i>ENCINAS, Francisco, ANSALDO, Julio, OSORIO, Mucio y PERALTA, Julia</i>	589-599
Sistema de Educación Superior Tecnológica en México: Una Mirada Histórica <i>MARTÍNEZ, José, ARAGÓN, Rocío, GIL, Blanca, PALACIOS, Gloria</i>	644-651
<i>Instrucciones para Autores</i>	
<i>Formato de Originalidad</i>	
<i>Formato de Autorización</i>	

DidacTIC: Plataforma de Aplicaciones del Área de Tecnologías de Información y Comunicación de la UTNG

TREJO, Apolinar*†, DÍAZ, Teresa, BARRIENTOS, Eduardo y TORRES, Javier

Universidad Tecnológica del Norte de Guanajuato, México

Recibido 6 de Abril, 2015; Aceptado 4 de Junio, 2015

Resumen

La presente investigación tiene como propósito apoyar en el desarrollo y fortalecimiento de las competencias profesionales de los alumnos de la Universidad Tecnológica del Norte de Guanajuato. El proyecto consistió en la implementación de una plataforma de aplicaciones basada en Linux. Para esto, se utilizó la metodología de desarrollo de Cascada basada en 6 fases que abarcan el ciclo de vida del software. La investigación se apoya con dos grupos de enfoque, el primero de ellos para evaluar contenidos correspondientes a un curso de matemáticas; y el segundo corresponde a un curso de Metodología de la Programación.

Los resultados obtenidos reflejan la gran utilidad de la plataforma al estructurar cursos de forma modular basados en prerrequisitos al ubicar a los alumnos de forma automática en su nivel de conocimientos adecuado, permitiendo la práctica y el fortalecimiento de los conocimientos de forma autodidacta.

La deserción escolar por reprobación académica es una de las preocupaciones principales en las instituciones educativas. Esto no es ajeno a la UTNG, por lo cual, la plataforma DidacTIC ofrece una gran oportunidad para aquellas asignaturas que presentan esta problemática.

Aprendizaje electrónico, autodidacta, educación, plataformas educativas.

Abstract

This research aims to support the development and strengthening of professional skills of students of the Technological University of North Guanajuato. The project involved the implementation of an application platform based on Linux. For this, the cascade development methodology from 6 stages covering the software lifecycle was used. Research is supported with two focus groups, the first one to evaluate contents corresponding to a mathematics course, and the second corresponded to a course of Programming Methodology.

The results show the usefulness of the platform to modularly structured courses based on prerequisites to place students automatically into its appropriate level of knowledge, allowing the practice and strengthening the knowledge of his own.

Deserion school for academic failure is a major concern in educational institutions. This is not unrelated to the UTNG, therefore, the DidacTIC platform offers a great opportunity for those subjects who have this problem.

E-learning, autodidact, education, leaning platfforms.

Citación: TREJO, Apolinar, DÍAZ, Teresa, BARRIENTOS, Eduardo y TORRES, Javier. DidacTIC: Plataforma de Aplicaciones del Área de Tecnologías de Información y Comunicación de la UTNG. Revista de Sistemas y Gestión Educativa 2015, 2-3:441-445

* Correspondencia al Autor (Correo Electrónico: apolinartrejo@utng.edu.mx)

† Investigador contribuyendo como primer autor

Introducción

Uno de los principales problemas que aquejan a las instituciones educativas de nivel superior es la deserción escolar por reprobación académica, esto debido en gran medida al bajo nivel con el que ingresan un número importante de sus alumnos.

En México existe un problema grave con las ciencias matemáticas, según el INEGI 2008/09 la tasa de reprobación en educación media fue del 33.3%. [1] La Universidad Tecnológica del Norte de Guanajuato no es la excepción; el área de Tecnologías de la Información y Comunicación ha tenido que establecer una serie de estrategias para subsanar esta deficiencia y cumplir con el indicador institucional “porcentaje de deserción de alumnos” el cual no puede ser mayor al 20% anual. Sin embargo estas estrategias no han sido del todo efectivas debido en gran medida al nivel de conocimientos con el que ingresan los alumnos es cual es muy heterogéneo y los maestros se ven limitados por el tiempo asignado a sus materias para cubrir los contenidos programáticos y a la vez subsanar las deficiencias con las que llegan los alumnos. Por lo anterior, es importante contar con una herramienta que permita a los alumnos practicar de forma autodidacta sobre algunas temáticas desarrolladas por sus profesores, de forma estructurada, de tal manera que cuando un alumno no logre resolver de forma correcta los ejercicios propuestos para dicha temática, de manera automática la herramienta ubique al joven en él o los prerrequisitos que debe reafirmar, para que una vez cubierto éstos le permitan retomar la temática pendiente. Dada la naturaleza de la herramienta, se recomienda hacer uso de las tecnologías de información y comunicación para implementar una plataforma educativa que permita a los docentes el diseño de cursos de forma modular para la práctica y el fortalecimiento del aprendizaje de sus educandos de manera autodidacta.

La plataforma DidacTIC le permitirá a los docentes dar un seguimiento sobre el desempeño de los alumnos, señalando de manera puntual las temáticas sobre las que tienen mayor problemática sus alumnos, permitiendo con ello enfocar de manera mas eficiente su esfuerzo en las aulas.

En la sección 1, se explica brevemente qué es el e-learning y sus principales características. En la sección 2, se abordan las principales características de la plataforma DidacTIC. Posteriormente, en la sección 3, se describe la metodología empleada en el desarrollo de la plataforma y de la presente investigación. El apartado 4 describe el desarrollo de cada una de las etapas, así como las herramientas empleadas. Las secciones 6 y 7 hacen referencia a los resultados y conclusiones del presente presente proyecto, respectivamente.

¿Qué es el e-learning, cuáles son sus características principales?

El e-learning es un proceso de educación o enseñanza/aprendizaje a distancia, para la adquisición de competencias y destrezas a través del uso de las TIC con apoyo de una comunicación multidireccional, con el uso de herramientas síncronas y asíncronas, centrada en el estudiante.

Dicho proceo permite a los estudiantes la asimilación de conocimientos, habilidades y competencias con apoyo del aprendizaje colaborativo y contenidos de actualización instantánea, estructurados de acuerdo al individuo u organización, con ayuda de tutores y flexibilidad de acceso en espacio y tiempo lo que le permite una adecuada capacitación y enseñanza. [2][3]

El aprendizaje electrónico, mejor conocido como e-learning, fincó sus inicios en 1972 en México, en la UNAM, como una búsqueda para extender los beneficios de la cultura con calidad a una mayor población, a través del uso de las tecnologías de información y comunicación, permitiendo con ello asesorías a distancia profesor-alumno, alumno-alumno, ya sea de forma síncrona o diferida.[4]

La plataforma DidacTIC.

La plataforma de aplicaciones del área de TIC, mejor conocida como DidacTIC es una plataforma e-learning que permitirá a los profesores la creación de cursos de manera modular, conformados por temas, los cuales a su vez podrán ser prerrequisitos de otros temas, de tal manera que los alumnos puedan practicar y reforzar los conocimientos necesarios para alcanzar las competencias propias de su perfil académico. Ver figura 1.

La plataforma cuenta con un asistente personal inteligente, quién dá la bienvenida a los usuarios “alumnos” y los ubica en la lección en la que se quedaron en su último acceso. Así mismo, en caso de que no lograr cubrir de manera satisfactoria un tema, guiará a éstos a través de los prerrequisitos, para el reforzamiento de dichos temas, permitiendo con ello avanzar a su ritmo a cada alumno. Ver figura 2.

La plataforma genera estadísticas de avance para cada uno de los alumnos, e indica cuales son las principales problemáticas presentadas por el grupo, para que el profesor atienda de manera puntual, permitiendo con ello ser más eficiente en su labor docente.



Figura 1 Pantalla de solicitud de cursos. Fuente Plataforma DidacTIC.



Figura 2 Asistente personal inteligente. Fuente Plataforma DidacTIC.

Metodología

La metodología a utilizar se basa en el ciclo de vida de desarrollo en Cascada, el cual consta 6 fases:

1. Análisis de requerimientos;
2. Diseño de prototipos;
3. Desarrollo de aplicaciones (codificación);
4. Pilotaje de aplicaciones (Pruebas);
5. Implantación de aplicaciones; y
6. Mantenimiento. [5]

Resultados

Actualmente la plataforma se encuentra en la fase de implementación. Para ello se están desarrollando un par de cursos, el primero basado en un curso de matemáticas (Fundamentos de cálculo), y el segundo de ellos en un curso de programación (Metodología de la programación).

Una vez liberada la plataforma, la UTNG, podrá contar con una segunda plataforma educativa, adicional a la plataforma virtual con la que ya cuenta (basada en la tecnología Moodle). Esta última diseñada para practicar y nivelar los conocimientos de los alumnos en temáticas en particular.

Conclusiones

Las tecnologías de la información y comunicación a lo largo de su historia han probado ser excelentes herramientas en los diversos ámbitos del desarrollo humano.

Las plataformas de aprendizaje tradicionales son de gran utilidad cuando los alumnos cuentan con un nivel homogéneo de conocimientos. Sin embargo, cuando el alumno se enfrenta ante problemas para los cuales no se encuentra preparado, ya sea por carecer de los conocimientos previos necesarios (prerrequisitos), o por la falta de práctica de los mismos, termina por reprobar la actividad, o en el peor de los casos, termina copiando el resultado de alguno de sus compañeros.

Por lo anterior, la plataforma DidacTIC cubrirá una función importante en el quehacer educativo de la UTNG, al apoyar a los alumnos ante estas circunstancias, de forma autodidacta, privilegiando la práctica y el desarrollo de las competencias, y no el resultado de la evaluación.

La plataforma DidacTIC podrá ser empleada para niveles básicos de enseñanza. Sin embargo se deberá trabajar más en su diseño, para hacer atractiva dicha plataforma a los estudiantes de esas edades.

Referencias

- [1] Manuel Madrigal Lizárraga, O. (2012) WEB EDUCATIVA PARA EL REFORZAMIENTO DE LAS CIENCIAS MATEMÁTICAS, EN LA FACULTAD DE CIENCIAS ADMINISTRATIVAS, UABC, MEXICALI. (Spanish). Global Conference On Bussiness % Finance Proceedings, 7(1), 963.
- [2] Cardona-Román, D. M., & Sánchez-Torres, J. M. (2011). La educación a distancia y el e-learning en la sociedad de la información: una revisión conceptual (Spanish). UIS Ingenierías, 10(1), 37-50.

La Percepción de los Hábitos de Estudio de los Alumnos de Secundaria de Guadalupe y Zacatecas: Estudio Comparativo de Técnicas Evaluativas

LOZANO-GUTIÉRREZ, Jorge Luis*†, PACHECO-AMIGO, Beatriz Mabel y CAIGNET-LIMA, Solanye

Unidad Académica de Psicología- Universidad Autónoma de Zacatecas

Recibido 10 de Abril, 2015; Aceptado 5 de Junio, 2015

Resumen

El proceso de enseñanza-aprendizaje es integrar la formación del alumno, en este caso mediante la organización de hábitos de estudio, como técnicas educativas, ayuda a la adquisición de éstos para alcanzar un propósito óptimo en el desempeño escolar. Para poder llegar a tal objetivo, en la presente investigación se permitirá comparar dos cuestionarios de evaluación de los hábitos de estudio, para lo que se auxilió metodológicamente de escalamiento Likert, cuyo tipo de investigación fue descriptiva correlacional con corte transversal, en la cual se pudo comprobar la existencia de correlación directa entre los dos cuestionarios que pueden ser aplicables indistintamente en el nivel académico de secundaria. Los instrumentos se aplicaron en una población de nivel educativo de secundaria con un total de 300 alumnos, los cuales se designaron de manera probabilística, con la finalidad de describir la evidencia empírica arrojadas por los cuestionarios aplicados, obteniendo así la cualidad de los instrumentos para utilizarlos de acuerdo a las preferencias personales del experto.

Hábitos de estudio, percepción, alumnos, evaluación.

Abstract

The teaching-learning process is to integrate the formation of the student, in this case by organizing study habits, and educational techniques, aid for the purchase of these aim to achieve optimal performance in school. To reach this objective, in this investigation it will be allowed to compare two evaluation questionnaires the habits of study, for which he help methodologically scaling Likert, the type of study was correlational descriptive with cross section in which it was possible verify the existence of direct correlation between the two questionnaires that can be applicable either in the academic the secondary level. The instruments were implemented in a population of secondary education with a total of 300 students, who were appointed in a probabilistic manner, with the aim of describe the empirical evidence thrown by questionnaires, obtaining the quality of instruments for use according to personal preferences of the expert.

Study habits, perception, students, evaluation.

Citación: LOZANO-GUTIÉRREZ, Jorge Luis, PACHECO-AMIGO, Beatriz Mabel y CAIGNET-LIMA, Solanye. La Percepción de los Hábitos de Estudio de los Alumnos de Secundaria de Guadalupe y Zacatecas: Estudio Comparativo de Técnicas Evaluativas. Revista de Sistemas y Gestión Educativa 2015, 2-3: 561-565

* Correspondencia al Autor (Correo Electrónico: claudia.jorgeluis_lic@hotmail.com)

† Investigador contribuyendo como primer autor

Introducción

Dentro de la teoría de la educación, como agente articulador de un sinnúmero de ramas disciplinarias que se utiliza para dar respuesta a una óptima realidad educativa, recurre a herramientas importantes que retoma la educación como un fenómeno complejo y multidisciplinar, que permite modular a una serie de conocimientos y principios en el desarrollo didáctico pedagógico para un porvenir apropiado del alumno en el desarrollo académico.

Para poder solventar la teoría de la educación como formación teórica y práctica es preciso, enmarcar el proceso de aprendizaje en el individuo como soporte fundamental, en la interrelación de influencias de diversos agentes, como también en los grupos sociales que pueden llegar a ejercer una poderosa influencia en la configuración y simbolización del aprendizaje. Para poder objetivizar dicho aprendizaje, la educación toma como parte de referentes, entre otros, el diagnóstico psicopedagógico, que permite integrar condicionantes de orden socio/culturales para poder analizar, comprender e intervenir en las necesidades educativas, ya sean de forma individual o grupal, con la finalidad de realizar y proponer programas de acción a las necesidades previamente diagnosticadas. Por lo expuesto, los hábitos de estudio como técnicas, permite una instrumentación propicia para la medición de información, incluyendo aquellas que se pueden identificar en la realidad educativa. Sin embargo, no se pueden codificar sin tener una instrumentación apropiada para identificar un procedimiento metódico que pueda contribuir a la investigación en el área de la conducta académica, e identificar a la vez, características diferenciales y comparativas en función a las valoraciones de programas especificados en el contexto educacional ya sea dentro o fuera del aula.

La unificación en los contextos educativos, es importante referir, que no sólo es substancial establecer criterios dentro del aula, sino también identificar las exigencias y propias adecuaciones que el alumno realiza en su proceso de aprendizaje, para poder transformar su realidad en función de sus características mentales, motoras y sensoriales; cuyo objeto de análisis es identificar los procedimientos psicológicos en una adecuación de la organización mental como en los métodos de enseñanza.

Otro parte importante para la fundamentación de la aplicación de las pruebas de hábitos de estudio, es la que impera dentro del Diagnóstico, concerniente a la psicología evolutiva; que brinda una secuencia en torno a las características y las leyes del proceso del desarrollo humano dentro de la acción educativa. Por ello, la necesidad de abarcar etapas de evolución que son las siguientes:

Características
Motricidad
Percepción
Lenguaje
Organización social del aprendizaje
Niveles intelectuales, aptitudinales y rasgos de personalidad

Integrando las características mencionadas, son éstas las que coadyuvan a los procesos de aprendizajes y de instrucción, sometidas en las currículas formales de educación, las que permiten fomentar la prevención en función a un diseño de evaluación certera y corrección de problemas de aprendizaje; todo articulado a las necesidades del pupilo, previamente valorando las técnicas que permiten la percepción del ejercicio educativo del alumno en relación a su desarrollo y contexto educativo.

Acercamientos conceptuales

Al utilizar la palabra evaluación, integra una amplia gama de autores que desde su perspectiva y disciplina lo relacionan con su campo de estudio; tomado el diagnóstico, en términos generales, como el conocimiento que alcanza o adquiere mediante una acumulación de datos mediante una metodología para el acopio de los mismos, que permiten la utilización de estrategias para obtener una información deseada y de esta forma alcanzar el núcleo de la información llamada exploración, y que sin duda alguna el experto debe tener dominio técnico para la implementación de las técnicas, Lázaro (1990).

Desde una perspectiva educacional el dominio pedagógico se integra como: "Proceso que, mediante la aplicación de unas técnicas, específicas, permite llegar a un conocimiento más preciso del educando y orientar mejor las actividades de enseñanza -aprendizaje ", (Diccionario de las Ciencias de la Educación, 1996: 400). Integrada a la definición de diagnóstico centrada en la detección de problemas o de deficiencias para una evaluación cuantitativa.

Por otra parte, desde la formación de hábitos de estudio, tema que alude a esta investigación, son los modos constantes de actuación del escolar que reacciona ante los nuevos contenidos, para conocerlos, comprenderlos y aplicarlos, citado por Diccionario de las Ciencias de la Educación (1996); de esta forma el estudiante debe adquirir una serie de requisitos que coadyuven al buen desempeño escolar las que destacan:

Requisitos de hábitos educativos

Aprovechamiento del tiempo

Condiciones idóneas desechando los elementos perturbadores

Planeación eficaz del trabajo

Selección correcta de fuentes de información y documentación

Presentación adecuada de resultados

Dominio de técnicas de observación, atención, concentración y relajación.

Por ello, el estudio es un conjunto de procesos internos y externos que realizan los pupilos para adquirir conocimiento y desarrollar habilidades y destrezas que le puedan permitir aprobar cursos académicos en las instituciones educacionales del sistema educativo; como a la vez, el estudio se puede conceptualizar como el aprendizaje que se realiza deliberadamente con el propósito de progresar en una determinada habilidad, obtener información y lograr comprensión, Meenes (1991).

Ahora en la integración de conceptos, los hábitos de estudios, estrictamente en el quehacer del alumno el "estudiar", obedece a las siguientes temáticas de orden individual y contextual:

Temáticas:

Un proceso deliberado

Es una actividad individual

Involucra contenidos y aprendizajes previos

Depende del contexto

Es un proceso a la consecución de metas

Las que ayudarán a determinar técnicas de estudio, que son el conjunto de hábitos de trabajo intelectual que capacita al sujeto para una fácil, rápida y profunda asimilación, transformación y creación de valores culturales, citado en Diccionario de las Ciencias de la Educación (1996).

Método

En la presente investigación se realizó un estudio de tipo descriptivo-correlacional, de corte transversal, con un tipo de diseño no experimental.

El universo de estudio fue constituido por 300 alumnos que se constituyeron en formación de género 153 del sexo femenino y 147 del sexo masculino, aplicadas a diversas escuelas secundarias de la Ciudad de Guadalupe y Zacatecas, cuyos criterios de inclusión fueron: estar inscritos en el nivel de secundaria y que los alumnos estuvieran ubicados en zonas demográficas de Guadalupe y Zacatecas. Señalando que la muestra se levantó en dentro de un marco de 4 (cuatro) meses, comenzando en enero del 2015 y finalizando en el mes de abril del mismo año. Se conceptualizaron y operacionalizaron cada una de las variables pertenecientes a las siguientes categorías:

- Categoría I.- Hábitos de estudio, donde se integran diversas áreas.
- Categoría II.- Técnicas para detectar la percepción de los hábitos de estudio.

La recopilación de información se realizaron, en este caso, por dos cuestionarios los que se integraron y codificaron en escalamiento Likert, el primer cuestionario de José Luis Díaz Vega, se constituye por 4 categorías de respuesta escalada de cero a tres (0-3), donde se les asignaron los valores siguientes (Cuestionario 1):

0	Nunca
1	Rara vez
2	Algunas veces
3	Siempre

En el segundo Cuestionario de Álvarez y Fernández, se hizo el mismo tratamiento de recolecta de información, en las cuales integraron categorías dicotómicas a los que se les asignó el siguiente valor (Cuestionario 2):

0	No
1	Si

En los cuestionarios se evaluaron las siguientes áreas:

Cuestionario 1:

Distribución de tiempo, motivación hacia el estudio, distractores en el estudio, optimización de lectura, notas en clase, preparación de exámenes y actitud hacia el estudio.

Cuestionario 2:

Actitud general hacia el estudio, lugar de estudio, estado físico del escolar, plan de trabajo, técnicas de estudio, exámenes/ejercicios y trabajos.

La recolección de la información se obtuvo mediante cuestionarios de auto aplicación que se realizó en tres fases; la primera fue la administración del Cuestionario de Hábitos de Estudio, la segunda fase fue la de evaluación del cuestionario de Hábitos y Técnicas de Estudio para concluir con la unificación de la información de ambos cuestionarios.

Toda la información recolectada se codificó en soporte electrónico, en el Programa Estadístico para la Ciencias Sociales (SPSS), dando así una base de datos en relación a los objetivos que se trazaron al inicio de la investigación. Con estos datos, se calcularon la fiabilidad de los instrumentos y se realizaron las correlaciones correspondientes entre ambos, utilizando la correlación de Pearson e implementando la fiabilidad mediante el método de consistencia interna por medio del Alfa Cronbach, que permitió establecer la consistencia interna de los instrumentos de Hábitos de Estudio.

Resultados

Los resultados obtenidos de forma significativa fueron:

1.- La consistencia interna entre ambos instrumentos es de 0.844, interpretada como un coeficiente de Alfa bueno, que se justifica por medio de las correlaciones siguientes en el punto 2.

2.- Las funciones de correlación existentes, obtenidas en base a las frecuencias "Altas" y "Muy altas" (0.60 o mayor) fueron:

Categorías	Correlacionadas con
Sexo	Distribución de tiempo, lugar de estudio, plan de trabajo
Motivación	Lugar de estudio, técnica de estudio, optimización de lectura, actitud hacia el estudio
Distractores de estudio	Sexo y estado físico
Notas en clase	Trabajos, técnicas
Optimización de lectura	Lugar de estudio, plan de trabajo, técnica de estudio
Preparación de exámenes	Lugar de estudio, estado físico, exámenes y ejercicios, trabajos
Actitud hacia el estudio	Técnicas de estudio, exámenes y ejercicios
Actitud de estudio	Trabajos y distractores de estudio
Lugar de estudio	Sexo, preparación de exámenes
Estado físico	Distractores de estudio y preparación de exámenes
Plan de trabajo	Optimización de lectura y trabajos
Exámenes y ejercicios	Preparación de exámenes y plan de trabajo

Conclusiones

1.- Los resultados de ambos cuestionarios arrojan una consistencia en la medición de las áreas de hábitos de estudio, por obtener una confiabilidad interna ubicada en .844, en la que se puede concluir que los instrumentos utilizados reflejan una consistencia clara entre ellos, por lo que resulta aplicable cada uno de ellos según lo estime el experto.

2.- El sexo tiene impacto en los hábitos de estudio por establecer lineamientos de carácter logístico y actitudinales.

3.- La actitud ante el estudio está fuertemente relacionada con técnicas apropiadas para la adquisición del aprendizaje.

4.- La motivación se articula con actitud hacia el estudio, en virtud, de que la actitud depende de la motivación valorándose en una conducta educativa poco favorable para el desempeño escolar.

5.- El lugar de trabajo es indispensable para generar condiciones adecuadas para la obtención de un mejor aprovechamiento de las actividades académicas escolares y extra escolares.

Referencias

Álvarez, M. & Fernández, R. (2002) Cuestionario de Hábitos y Técnicas de Estudio. España. TEA Ediciones.

Díaz, J.L. (2001) Aprende a estudiar con éxito. Edición 11. México. Ed.Trillas

Lázaro, A.J. (1990) Problemas y polémicas en torno al Diagnóstico Pedagógico. Madrid-España. Anaya Editores

Diccionario de las Ciencias de la Educación (1996). México. Ed. Santillana

Meenes, M. (1991). Cómo estudiar para aprender. México. Ed. Paidós

Los conocimientos de matemáticas y su influencia en los resultados académicos de alumnos en un curso de mecánica clásica

ENCINAS, Francisco*†, ANSALDO, Julio, OSORIO, Mucio y PERALTA, Julia

Instituto Tecnológico de Sonora C.P. 85000 Cd. Obregón Sonora, México.

Recibido 13 de Abril, 2015; Aceptado 8 de Junio, 2015

Resumen

Este trabajo tuvo como objetivo determinar si existen diferencias en los resultados académicos de los estudiantes en un curso de física denominado mecánica general, cuando éstos cursan la asignatura de manera previa, simultánea o posterior al curso de fundamentos de matemáticas. Para ello se rescató información de las calificaciones de los estudiantes en los últimos cinco ciclos escolares en las dos asignaturas. Se encontró que la media de las calificaciones en mecánica de los estudiantes que cursaron esta asignatura de manera posterior o simultánea al curso de fundamentos fue de 7.4527 y 7.4026 respectivamente y que la media en el grupo de estudiantes que cursó mecánica antes que fundamentos resultó de 5.8584. Se concluye que los mejores resultados académicos se presentan cuando se cursa mecánica de manera posterior o simultánea a fundamentos y que los peores resultados se registran cuando se cursa mecánica antes que fundamentos.

Matemáticas, física, relación.

Abstract

The purpose of this case study is to determine whether differences in academic performance of students can be identified when they take a course of Physics called General Mechanics prior, simultaneously or after the course of Math Fundamentals. Student scores were collected for the last five scholar cycles on both subjects. It was found that the mean of the scores for students that took the General Mechanics course after or simultaneously the Math Fundamentals course was 7.4527 and 7.4026 respectively while the mean score for students taking General Mechanics prior to Math Fundamentals was 5.8584. As a conclusion the best academic results are reported when the Mechanics course is taken after or simultaneously the Math Fundamentals having the worst academic results when the Mechanics course is taken before Math Fundamentals

Mathematics, physics, relation.

Citación: ENCINAS, Francisco, ANSALDO, Julio, OSORIO, Mucio y PERALTA, Julia. Los conocimientos de matemáticas y su influencia en los resultados académicos de alumnos en un curso de mecánica clásica. Revista de Sistemas y Gestión Educativa 2015, 2-3: 566-576

* Correspondencia al Autor (Correo Electrónico: francisco.encinas@itson.edu.mx)

† Investigador contribuyendo como primer autor

Introducción

El Instituto Tecnológico de Sonora (ITSON) es una universidad pública estatal localizada en el sur del estado de Sonora, México. Tiene una oferta educativa de 23 licenciaturas, 11 maestrías y tres doctorados. Su población estudiantil es superior a 15000 estudiantes, los cuales son atendidos en cinco campus, localizados en las ciudades de Obregón, Navojoa, Empalme y Guaymas (ITSON, s.f.).

Académicamente la universidad se organiza por departamentos y cada uno de éstos tiene adscrito un determinado número de profesores, tanto de tiempo completo como de auxiliares. Algunos departamentos son: el de ingeniería civil, el de eléctrica y electrónica, el de ingeniería industrial y el de matemáticas, entre otros.

Cada departamento se hace cargo de administrar académicamente la mayoría de los cursos del o los programas educativos que tenga adscritos. Por ejemplo, el departamento de ingeniería civil académicamente controla las asignaturas de ingeniería básica y aplicada del programa educativo de ingeniero civil, el departamento de ingeniería industrial hace lo propio con su programa de ingeniero industrial y de sistemas y así, el resto de los departamentos.

También se presenta la situación de que algunas asignaturas, sobre todo las de ciencias básicas que se imparten a todos los estudiantes de ingeniería, son administradas por un departamento académico específico. Así, se tiene por ejemplo que los cursos de estadística y matemáticas los administra el departamento de matemáticas, el curso de mecánica general que se imparte a estudiantes de diversos programas de ingeniería, los controla el departamento de ingeniería civil, entre otros casos.

Por lo anterior, es común que en los cursos de ciencias básicas se inscriban alumnos de diferentes programas de ingeniería. Por ejemplo, en un grupo de la asignatura de mecánica general, objeto de estudio de este trabajo, pueden concurrir estudiantes de los programas de ingeniero: civil, industrial, electromecánico, mecatrónico y químico entre otros.

Dado que los requisitos para inscribirse al curso de mecánica general, varían de un programa educativo a otro, suelen confluír alumnos con diversos niveles de competencias matemáticas. Algunos por ejemplo, ya tienen acreditado un curso de fundamentos de matemáticas al momento de inscribirse en mecánica, otros cursan simultáneamente mecánica y fundamentos y otros más cursan mecánica solamente, sin haber cursado alguna vez fundamentos.

El curso de fundamentos de matemáticas es importante porque en ella se estudian los temas relativos a la trigonometría, álgebra y resolución de ecuaciones. Conocimientos matemáticos básicos que se aplican en las tareas de aprendizaje del curso de mecánica general.

No hay que olvidar que la matemática es una ciencia muy importante para las ciencias básicas, así como para las ingenierías. Sin ellas no se puede modelar y resolver los problemas que cada una estudia. Las matemáticas tienen esa capacidad de abstracción que les permite abordar los objetos de estudio de las distintas ciencias, en esto redunda su importancia (González, 2005; Paty, 2006; Espinosa, 2008 y Vázquez, s.f.). En lo que respecta a los resultados académicos de los estudiantes en el curso de mecánica general, en los últimos dos periodos escolares el porcentaje de aprobados ha sido de 64.9 por ciento, de acuerdo a datos proporcionados por la academia.

Hecho que preocupa por el impacto negativo que puede tener en los indicadores de rezago y eficiencia de los programas educativos de ingeniería.

Dado que el curso de fundamentos de matemáticas se estudian y repasan conceptos muy utilizados en el curso de mecánica general, la academia de mecánica se pregunta si cursar fundamentos antes, durante o después del curso de mecánica general influye en los resultados académicos de los estudiantes en éste curso. Por lo anterior el objetivo de este trabajo es determinar si hay diferencias en los resultados académicos de los estudiantes en el curso de mecánica general cuando éstos lo cursan primero que fundamentos de matemáticas, simultaneo con éste o posteriormente a su acreditación, con el propósito de identificar áreas de oportunidad para el curso de mecánica y los programas educativos.

Los resultados de esta investigación pueden dar sustento empírico para tomar decisiones pertinentes que redunden en mejorar los resultados académicos de los estudiantes en el curso de mecánica, es por ello que, para lograr el objetivo general se plantean los siguientes objetivos específicos:

1- Recolectar los datos relacionados con los resultados académicos (calificaciones) de los alumnos en el curso de mecánica general y fundamentos de matemáticas, a través del historial académico de los estudiantes que proporciona el departamento de registro escolar de la universidad.

2- Determinar si existe relación entre las calificaciones de fundamentos de matemáticas con las calificaciones de mecánica general.

3- Determinar si existe diferencia en el promedio de calificaciones del curso de mecánica general entre:

- (a) Los alumnos que ya acreditaron el curso de fundamentos de matemáticas y aquellos que lo cursan simultáneamente con el de mecánica.
- (b) Los alumnos que ya acreditaron el curso de fundamentos de matemáticas y aquellos que aún no lo acreditan y no lo están cursando.
- (c) Los alumnos que están cursando fundamentos de matemáticas simultáneamente con el de mecánica y aquellos que aún no lo acreditan y no lo están cursando.

Revisión de literatura

Es común escuchar de los docentes que sus alumnos al parecer no recuerdan nada de lo que se ha estudiado con anterioridad, que solo estudian para aprobar exámenes y asignaturas pero no para comprender. Esta situación, de acuerdo con Díaz y Hernández (2010), es uno de los factores que obstaculiza el aprendizaje de nuevos contenidos y se debe a la estrategia seguida por los alumnos quienes, al intentar aprender, memorizan puros “cabos sueltos” o fragmentos de información inconexos de manera repetitiva.

De acuerdo a la psicología educativa existen dos formas de cómo las personas incorporan conocimiento en su estructura cognitiva: el modo repetitivo y el modo significativo. En el primero el sujeto que aprende lo hace de manera memorística, efectúa conexiones arbitrarias de los nuevos contenidos con sus esquemas de conocimientos previos y cuando esto ocurre lo aprendido no se retiene en la memoria a largo plazo por lo que, cuando se necesitan, simplemente no se recuerdan.

Aprender de modo significativo conlleva otro proceso. En éste el sujeto realiza un juicio para decidir cuáles conocimientos que ya posee se relacionan con los nuevos contenidos por aprender.

Determina las discrepancias, similitudes y contradicciones entre sus ideas previas y las nuevas que intenta comprender y con base en esto, reformula la nueva información para asimilarla a su estructura cognitiva. Si una reconciliación entre las ideas previas y las nuevas no es posible, el sujeto realiza un proceso de análisis y síntesis con la información, reorganizando sus conocimientos bajo principios más inclusivos y amplios. Cuando se aprende de este modo los contenidos se guardan en la memoria a largo plazo y son fáciles de activar cuando es necesario su utilización (Díaz y Hernández, 2010).

Para que el aprendizaje se registre de modo significativo deben cumplirse algunos requisitos, unos relacionados con el material de estudio y otros con el sujeto que aprende. En relación con el material, éste debe poseer una organización y estructura conformada por hechos, conceptos y procedimientos potencialmente relacionables con la estructura cognitiva del aprendiz, de manera no arbitraria y sustantiva, es decir, debe poseer un significado lógico. En cuanto al sujeto, éste debe tener una disposición o actitud positiva hacia el aprendizaje, es decir, el deseo de mantenerse en el camino del esfuerzo por comprender de modo significativo ya descrito. Además, debe poseer los conocimientos previos pertinentes para poder relacionar y anclar los nuevos contenidos en su estructura cognitiva ya existente. De esta forma el significado lógico del material de estudio se puede convertir en un significado psicológico en el sujeto (Díaz y Hernández, 2010; Rodríguez, 2011; Moreira, 2012).

La teoría del aprendizaje significativo tiene gran influencia en el aprendizaje escolar en los niveles medio superior y superior dada la madurez de los sujetos aprendices.

David Ausubel, psicólogo que impulsó fuertemente esta teoría estableció la idea clave de su propuesta: el factor aislado más importante que influye en el aprendizaje de los estudiantes, es aquello que ya sabe. Averíguese esto y enséñese en consecuencia (Díaz y Hernández, 2010; Rodríguez, 2011).

Con relación al aprendizaje de la física, González (2005) menciona que el buen dominio de las matemáticas favorece el aprendizaje de tipo significativo de esta ciencia. De hecho, algunos estudios han mostrado que un mayor dominio de las matemáticas se relaciona con una mejor habilidad para resolver problemas en esta ciencia lo que impacta en mejores resultados académicos (Dehipawala, Shekoyan & Yao, 2014; Ayene, Dantie & Kriek, 2010; Buick, 2007 & Meltzer, 2002).

Pero lamentablemente el nivel de conocimientos matemáticos de los adolescentes y jóvenes que apuntan a egresar tanto de la secundaria como del bachillerato en México resulta muy pobre. La prueba PIZA aplicada a estudiantes por terminar la secundaria y la prueba ENLACE aplicada a bachilleres de último ciclo escolar ofrecen datos que sustentan esta aseveración.

En México de acuerdo al reporte 2012 de la prueba PIZA, el 55 por ciento de los alumnos de quince años que cursan secundaria son incapaces de alcanzar el nivel de competencia básico (correspondiente al nivel 2) lo que indica que solo pueden contestar preguntas que contengan toda la información relevante, aplicar procedimientos rutinarios y acciones obvias en situaciones explícitas (OCDE, 2012).

La prueba PISA se aplica a estudiantes de 15 años de edad en más de 60 países y comparados con éstos los estudiantes mexicanos muestran un pobre desempeño.

El alumno promedio en México obtiene 413 puntos en matemáticas y el puntaje promedio en la OCDE es de 494. Una diferencia con México que equivale a casi dos años de escolaridad. Este puntaje promedio sitúa a México por debajo del desempeño promedio de Portugal (487 puntos), España (484), Chile (423); a un nivel similar al de Uruguay y Costa Rica y por encima del rendimiento de Brasil (391), Argentina (388), Colombia (376) y Perú (368). El promedio más alto corresponde a los Chinos continentales con 613 puntos (OCDE, 2012).

Estos datos representan un hecho preocupante, porque la prueba mide la competencia para razonar, analizar y comunicar operaciones matemáticas en situaciones cotidianas en muchachos que van a optar, muy pronto, por continuar sus estudios preuniversitarios o por ingresar al mercado laboral OCDE (s.f.).

En el nivel medio superior ocurre algo semejante. De acuerdo con los resultados de la prueba ENLACE del año 2014 en México, el 60.7 por ciento de los alumnos de último semestre de preparatoria manifiestan un rendimiento académico en matemáticas que va de elemental a insuficiente. Similar resultado se presenta en estudiantes de la entidad de Sonora, donde este porcentaje se sitúa en 51.8 por ciento, es decir, más de la mitad de los estudiantes que aspiran a ingresar a la universidad no tienen las competencias matemáticas adecuadas (Secretaría de Educación Pública, 2014).

En un estudio realizado por Pérez de Landazábal, Benegas, Cabrera, Espejo, Macías, Otero, Seballos y Zavala (2010), se analizaron los resultados de una prueba diagnóstica aplicada a estudiantes de nuevo ingreso de siete universidades de España e Iberoamérica, incluido México.

Los hallazgos de esta investigación dejaron en claro dos aspectos importantes: el primero, que el conocimiento conceptual de física de los alumnos que fueron expuestos a la prueba diagnóstica es significativamente pobre si se compara con los objetivos que se contemplan en el sistema educativo preuniversitario. El segundo, que esta pobre comprensión de los conceptos de la física se da por igual en los distintos sistemas educativos participantes. En la investigación se encontraron algunas deficiencias que tienen los alumnos y que repercute en la comprensión de nuevos saberes de la física, por ejemplo: carecen de los principios del cálculo vectorial que se refiere al cálculo de las componentes de un vector, no manejan los conceptos básicos de la ecuación de una línea recta, que se requieren para la comprensión de relaciones lineales en física y no reconocen la interpretación geométrica de la derivada, que es un elemento importante para la comprensión de los procesos de cambio.

Dada la importancia que tiene para la física un buen manejo del lenguaje matemático, se han hecho esfuerzos por implementar nuevas formas de abordar el aprendizaje de los contenidos de la física tomando como eje las matemáticas, un ejemplo se tiene con Di Paolo y Dall'Ava (2004) y Di Paolo, Dall'Ava, Monzón & Romagnoli (2007) quienes reportan que para mejorar el aprovechamiento y retención de estudiantes de ingeniería en el curso de física debieron, entre otras cosas, ofrecer a los estudiantes un curso remedial en matemáticas previo al de física, con la finalidad de que los alumnos reactivaran sus competencias matemáticas en el campo de la geometría, trigonometría, sistemas de referencia, y representación de vectores, dado que estos contenidos son básicos para resolver los problemas físicos y los aprendices denotaban algunas carencias importantes que obstaculizaban su aprendizaje.

Cabral y Delgado (2011), encontraron que si las competencias matemáticas requeridas en un curso de física se desarrollaban en un curso de matemáticas que se imparte simultáneamente, se pueden obtener también buenos resultados. En su propuesta didáctica el profesor del curso de matemáticas fue el mismo que el de física esto facilitó que ambas clases se vincularan una con la otra y se emplearan las mismas notaciones para evitar confusiones en los alumnos. Los contenidos matemáticos requeridos en el curso de física fueron los contenidos que se abordaron en la asignatura de matemáticas.

Por otra parte un estudio realizado por Domínguez (2013), compara las calificaciones de estudiantes de primer año de la universidad que tomaron un curso integrado de física y matemáticas y aquellos que se inscribieron en los cursos de matemáticas y de física por separado, resultando que los estudiantes que fueron expuestos al curso integrado fueron capaces de responder mucho mejor que los estudiantes que llevaron sus cursos regulares de matemáticas por separado, considerando que se les aplicó el mismo examen a los dos grupos de estudio. La investigación concluye que esto es alentador, porque durante esta experiencia inicial, los estudiantes fueron capaces de aprender y aplicar los principales conceptos de cálculo a la física a pesar de que la instrucción del nuevo diseño del curso coloca menos énfasis en los problemas de matemáticas típicas y más en las aplicaciones.

Metodología

Sujetos

Los participantes en este estudio fueron 1551 estudiantes que representan la población de alumnos de ingeniería que cursaron la asignatura de mecánica general en los últimos cinco periodos escolares. Éstos, se dividieron de la siguiente manera:

Grupo A. Conformado por 899 alumnos que cursaron solo mecánica general y que tenían con anterioridad ya acreditado fundamentos de matemáticas.

Grupo B. Conformado por 539 estudiantes que cursaron simultáneamente mecánica general y fundamentos de matemáticas.

Grupo C. Conformado por 113 aprendices que cursaron solo mecánica general con fundamentos de matemáticas sin acreditar y sin estarla cursando.

Instrumentos

Se utilizó un formato en archivo Excel para solicitar información al departamento de registro escolar. Dicho formato recoge la siguiente información de los alumnos: ID, nombre completo, programa educativo, periodo escolar y calificación en mecánica general, si existe simultaneidad con el curso de fundamentos de matemáticas y su calificación, último periodo que cursó fundamentos y su calificación en ese periodo.

Procedimiento

Se solicitó ante el departamento de registro escolar la información pertinente al estudio a través del instrumento o formato descrito.

Con el objeto de conocer si existían relaciones entre los resultados académicos de las materias de fundamentos de matemáticas - que se califica como Acreditado (A) y No Acreditado (NA)- y mecánica general en los diferentes grupos de estudiantes, se calculó el coeficiente de correlación V de Cramer. Para ello se codificaron las calificaciones de mecánica general como No Acreditado (NA) para notas menores o iguales a 6 y como Acreditado (A) para notas iguales o superiores a 7.

Cabe aclarar, que este cálculo no se realizó con los datos de los estudiantes del grupo A, puesto que todos ellos tienen una nota de acreditado (A) en la asignatura de fundamentos de matemáticas y esto impide la determinación del coeficiente.

Finalmente se realizó un estudio descriptivo para saber si existían diferencias entre los tres grupos A, B y C mencionados.

Resultados y discusión

Los resultados de los coeficientes de correlación que se muestran en la Tabla 1, indican que en los grupos de estudiantes B y C existen relaciones positivas entre las calificaciones obtenidas por los alumnos en fundamentos de matemáticas y las obtenidas en mecánica general. Esto significa que a mayor calificación en el curso de fundamentos mayor es la calificación en el curso de mecánica, lo que representa también que a menor calificación en fundamentos, menor es su calificación en mecánica. Este resultado coincide con los estudios efectuados por Meltzer (2002), Buick (2007) y Ayene et al. (2010) quienes también encontraron esta relación positiva entre las dos variables. En consecuencia este resultado invita a reflexionar sobre el papel importante que pueden desempeñar las matemáticas en los cursos de física y sobre el cómo potenciar este conocimiento en beneficio de los estudiantes. No hay que olvidar que las matemáticas proveen los medios para modelar y resolver los problemas que se plantean en la física y en muchas ciencias como lo indican Paty (2006), Espinoza (2008) y Vázquez (s.f.). En esto radica su importancia práctica.

Grupos de estudiantes	
Grupo B 0.358 (p<0.01)	Grupo C 0.300 (p<0.01)

Tabla 1 Coeficientes de correlación V de Cramer

Con relación a los resultados académicos en el curso de mecánica, la Tabla 2 indica que no existe diferencia entre el grupo A y B, ya que los alumnos obtienen prácticamente la misma media de calificaciones, desviación estándar y porcentaje de aprobación. Una media de 7.4527 y 7.4026 en las calificaciones, con una desviación estándar de 2.053 y 2.146 respectivamente y un porcentaje de aprobación para el grupo A de 78.08 contra un 77.36 por ciento del grupo B.

Donde sí se encontró diferencia es en el grupo C con relación a los otros dos. La Tabla 2 muestra que la media para los estudiantes de este grupo se situó en el rango reprobatorio con un 5.8584 alrededor de 21 por ciento menos que los alumnos del grupo A y B, además de que el porcentaje de aprobación es considerablemente menor que los grupos A y B, tan solo 51.33 por ciento contra 78.08 y 77.36 de los otros dos.

Grupo	N	Media	Desviación estándar	Porcentaje de aprobados
A	899	7.4527	2.05350	78.08
B	539	7.4026	2.14686	77.36
C	113	5.8584	2.45629	51.33

Tabla 2 Calificaciones en mecánica general

Es de interés notar que como la correlación del grupo C salió positiva (0.3), significa que si salen mal en mecánica como fue el caso, existe también cierta tendencia de salir mal en fundamentos de matemáticas. Como estos estudiantes cursaron mecánica antes que fundamentos carecieron de una experiencia de aprendizaje o instrucción acerca de contenidos matemáticos pertinentes a los temas que se estudian en mecánica y que pusiera al día, estos conocimientos en la mente de los aprendices.

Esto posiblemente fue lo que obstaculizó el enganche de los contenidos de física a la estructura cognitiva de los alumnos provocando los resultados descritos, de acuerdo con Pérez de Landazábal et al. (2010), Díaz y Hernández, (2010), Rodríguez (2011) y Moreira (2012).

En contra parte, los mejores resultados académicos obtenidos por los grupos A y B ponen de manifiesto que una buena dosis de conocimiento matemático influye en los resultados académicos en el curso de física. Convendría entonces rescatar aportaciones de investigadores que han implementado estrategias donde aprender o repasar conceptos matemáticos les ha permitido a sus estudiantes mejorar sus resultados en física, tal es el caso por ejemplo de Di Paolo et al. (2007) quienes antes de iniciar formalmente un curso de física, expusieron a sus alumnos a unas sesiones para “refrescar” sus competencias matemáticas en aquellos contenidos pertinentes al curso.

En la misma línea está el trabajo reportado por Cabral y Delgado (2011), quienes mejoraron los resultados académicos de sus estudiantes en un curso de física cuando vincularon los contenidos de éste con un curso de matemáticas que se ofrecía simultáneamente. Se tiene también la indagación efectuada por Dehipawala et al. (2014) en el que se mejoraron los desempeños académicos de los alumnos en un curso de física al implementar tan solo un repaso de matemáticas de 15 minutos antes de iniciar cada sesión de clase y por último la propuesta de Domínguez (2013) que utilizó un diseño de clase donde integró en un solo curso, física y matemáticas juntas, dando cuenta que los alumnos obtienen mejores notas que cuando llevan los cursos de matemáticas y física por separado.

Conclusiones y recomendaciones

Derivado del análisis de los resultados de esta investigación, se presentan las siguientes conclusiones:

1- Existe una relación positiva entre las calificaciones que obtienen los alumnos en el curso de mecánica general y las que obtienen en el curso de fundamentos de matemáticas, es decir, a mayor calificación en el curso de matemáticas mayor calificación en el curso de física.

2- Los alumnos que obtienen los mejores promedios en mecánica general son aquellos que ya tienen acreditada la asignatura de fundamentos cuando cursan mecánica y también aquellos que lo cursan simultáneamente con fundamentos de matemáticas.

3- Los alumnos que obtienen los más bajos promedios son aquellos que sin estar cursando fundamentos de matemáticas o sin tenerla acreditada cursan la asignatura de mecánica general.

Por lo anterior, se logró el objetivo planteado en la investigación, determinar si hay diferencias en los resultados académicos de los estudiantes en el curso de mecánica general cuando éstos lo cursan primero que fundamentos de matemáticas, simultaneo con éste o posteriormente a su acreditación,

Se recomienda:

- Que durante las sesiones del curso de mecánica general se les proporcione a los estudiantes un espacio temporal para revisar, al inicio de cada tema de física, los contenidos matemáticos que se aplican en la resolución de problemas típicos.

Esto puede beneficiar a los estudiantes en sus habilidades para resolver problemas de acuerdo a lo revisado en la literatura y con ello mejorar los resultados académicos en el curso de mecánica general, sobre todo en aquellos alumnos que cursan mecánica general sin haber cursado o estar cursando fundamentos de matemáticas.

- Que se haga una revisión de los contenidos que se enseñan en los cursos de matemáticas y de física de los programas educativos de ingeniería, para determinar si existe una secuencia adecuada entre ambos. Lo anterior para comprobar que las habilidades de matemáticas que se requieren en los cursos de física, hayan sido estudiados por los alumnos en sus cursos de matemáticas de manera previa o simultáneamente a los de física.

- Gestionar ante las autoridades competentes que en un futuro todos los alumnos que se inscriban en mecánica general, estén inscritos también en fundamentos o ya lo tengan acreditado.

- Indagar otros aspectos que puedan estar asociados con el rendimiento académico de los estudiantes en mecánica, con base en lo publicado en la literatura afín a este tema y que pueda ser susceptible de intervención por parte de la academia del curso de mecánica general.

Referencias

Ayene, M., Dantie, B. & Kriek, J. (2010). Mismatch between the progression of the mathematics course and the level of mathematics required to do advanced physics. *Latin American Journal of Physics Education*, 4, (10), 538-546. Recuperado el 16 de enero de 2015, de: http://www.lajpe.org/sep10/440_Mengesha_Ayene.pdf

Buick, J. (2007). Investigating the correlation between mathematical pre-knowledge and learning gains in service physics. *European Journal of Physics*, 28, (6), 1073-1080. Recuperado el 16 de enero de 2015, de: http://www.researchgate.net/profile/James_Buick/publication/228451321_Investigating_the_correlation_between_mathematical_pre-knowledge_and_learning_gains_in_service_physics/links/00b4952eb8dcca6129000000.pdf

Cabral, R. & Delgado, F. (2011). Bondades de la integración curricular en física y matemáticas en la adquisición de conocimientos y habilidades. *Revista Iberoamericana de Educación*, 54, (6), 1-13. Recuperado el 9 de diciembre de 2014, de: <http://www.rieoei.org/expe/3808Delgado.pdf>

Dehipawala, S., Shekoyan, V. & Yao, H. (2014). *Using Mathematics Review to Enhance Problem Solving Skills in General Physics Classes*. Conference of the American Society for Engineering Education. Recuperado el 15 de enero de 2015, de: <http://asee-ne.org/proceedings/2014/Professional%20Papers/22.pdf>

Díaz, F. & Hernández, G. (2010). *Estrategias docentes para un aprendizaje significativo*. México: Mc Graw Hill.

Di Paolo, J. & Dall'Ava. (2004). Un sistema de cursado orientado a aumentar la retención en Física I de la Facultad de Ingeniería (UNER). *Revista ciencia, docencia y tecnología*, (29), 183-199. Recuperado el 9 de diciembre de 2014, de: http://revistacdyt.uner.edu.ar/pdfs/Cdt29_DiPaolo.pdf

Di Paolo, J., Dall'Ava, C., Monzón, G & Romagnoli, J. (2007). Bases matemáticas preuniversitarias orientadas a la enseñanza de física en bioingeniería. *Revista Argentina de enseñanza de la Ingeniería*, (14), 7-16.

Recuperado el 9 de diciembre de 2014, de: http://www.ing.unrc.edu.ar/raei/archivos/img/art_c_2011-11-23_20_47_14-141.pdf

Dominguez, A. (2013). *Integrated Physics and Math course for engineering students: A first experience*. Presentado en 120th ASEE Annual Conference & Exposition. Recuperado el 11 de diciembre de 2014, de: <https://www.asee.org/search?utf8=%E2%9C%93&search=7997&commit=Search>

Espinosa, D. (2008). La formación matemática en la educación superior. *Revista El hombre y la máquina* (31), 52-63. Recuperado el 18 de enero de 2015, de: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=47803105>

González, A. (2005). La Física en 2005 y el aprendizaje significativo. *Revista Iberoamericana de Educación* 37, (3), 1-4. Recuperado el 21 de enero de 2015, de: <http://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=3197143>

Instituto Tecnológico de Sonora. (s.f.) *Oferta académica*. Recuperado el 15 de abril de 2015, de: <http://www.itson.mx/oferta/Paginas/ofertaacademica.aspx>

Meltzer, D. (2002). The relationship between mathematics preparation and conceptual learning gains in physics: A possible “hidden variable” in diagnostic pretest scores. *Revista American Journal Physics*. Recuperado el 17 de enero de 2015, de: <http://scitation.aip.org/content/aapt/journal/ajp/70/12/10.1119/1.1514215>

Moreira, M. (2012). ¿Al final, qué es aprendizaje significativo? *Revista Currículum*, 25, 29-56. Recuperado el 21 de enero de 2015, de:

<http://publica.webs.ull.es/upload/REV%20QURRICULUM/25%20-%202012/02.pdf>

Organización para la Cooperación y Desarrollo Económico –OCDE.(2012). *México-Nota país-Resultados de PISA 2012*. Recuperado el 25 de enero de 2015, de: <http://www.oecd.org/pisa/keyfindings/PISA-2012-results-mexico-ESP.pdf>

Organización para la Cooperación y Desarrollo Económico –OCDE.(s.f.). *El programa PISA de la OCDE. Qué es y para qué sirve*. Recuperado el 25 de enero de 2015, de: <http://www.oecd.org/pisa/39730818.pdf>

Paty, M. (2006). Einstein y el rol de las matemáticas en la física. *Revista praxis filosófica*, (22), 5-27. Recuperado el 18 de enero de 2015, de: <http://praxis.univalle.edu.co/contenidos/CONTENIDO22.htm>

Pérez de Landazábal, M., Benegas, J., Cabrera, J., Espejo, R., Macías, A., Otero, J., Seballos, S., Zavala, G. (2010). Comprensión de conceptos básicos de la Física por alumnos que acceden a la universidad en España e Iberoamérica: limitaciones y propuestas de mejora. *Revista Latinoamericana de Física*, 4(3), 655-668. Recuperado el 10 de diciembre de 2014, de: http://www.researchgate.net/profile/Genaro_Zavala/publication/47297304_Comprension_de_conceptos_basicos_de_la_Fisica_por_alumnos_que_acceden_a_la_universidad_en_Espaa_e_Iberoamerica_limitaciones_y_propuestas_de_mejora/links/53d40c5c0cf228d363e99905.pdf

Rodríguez, M. (2011). La teoría del aprendizaje significativo. Una revisión aplicable a la escuela actual. *Revista d'Investigació i Innovació Educativa i Socioeducativa*, 3, (1), 29-50. Recuperado el 21 de enero de 2015, de: <http://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=3634413>

Secretaría de Educación Pública-SEP.(2014). *Educación media superior. Enlace estadística de resultados 2008-2014*. Recuperado el 15 de febrero de 2015, de: http://www.enlace.sep.gob.mx/ms/estadisticas_de_resultados/

Vázquez, J. (s.f.). *Matemáticas, ciencia y tecnología: una relación profunda y duradera*. Recuperado el 18 de enero de 2015, de: <http://www.mat.ucm.es/~rrdelrio/documentos/jlvazquez.pdf>

Sistema de Educación Superior Tecnológica en México: Una Mirada Histórica

MARTÍNEZ, José*†, ARAGÓN, Rocío, GIL, Blanca, PALACIOS, Gloria

Recibido 2 de Abril, 2015; Aceptado 1 de Junio, 2015

Resumen

En este artículo se muestra un análisis del Sistema de Educación Superior Tecnológica en México desde una perspectiva histórica. El tema que se aborda es de crucial relevancia para consolidar al País como un atractivo para las inversiones de alta tecnología y detonar su desarrollo económico y social. En este sentido, este Sistema es un actor principal en esta responsabilidad, por lo que son un factor estratégico para el desarrollo del País. Es por esta razón, que se presenta un análisis histórico de la educación superior técnica – tecnológica y su estructuración.

A través de consultas de fuentes secundarias de información, se aprecia que existe un número importante de referencias de las universidades; sin embargo, respecto a la educación superior técnica – tecnológica, en muchos casos solo se aborda como elemento de diferenciación del tipo de educación. Derivado de todo lo anterior, se presenta: en primer lugar, una descripción de la estructura diferenciada de la educación superior en México, universidades e instituciones de educación superior; en segundo lugar, un breve análisis de la génesis de la educación superior técnica; por último, un recorrido histórico del origen y desarrollo del Sistema Nacional de Educación Superior en México.

Educación Superior Tecnológica, Institutos Tecnológicos, Ciencia y Tecnología

Abstract

In this article an analysis of the system of Higher Technological Education in Mexico from a historical perspective is shown. The issue being addressed is of crucial importance to consolidate the country as an attractive investment for high-tech and detonate their economic and social development. In this sense, this system is a major player in this responsibility, which are strategic for the development of the country. It is for this reason that a historical analysis of Higher Technological Education is presented - technology and its structure.

Through research in secondary sources of information, it is shown a significant number of references from universities; however, with regard to higher technical and technological education, it is often only addressed as an element of differentiation of the type of education. Derived from the above, it is as follows: first, a description of the differentiated structure of higher education in Mexico, universities and institutions of higher education; second, a brief analysis of the genesis of higher technical education; finally, a historical overview of the origin and development of the National System of Higher Education in Mexico.

Higher Technological Education, Technological Institutes, Science and Technology.

Citación: MARTÍNEZ, José, ARAGÓN, Rocío, GIL, Blanca, PALACIOS, Gloria. Sistema de Educación Superior Tecnológica en México: Una Mirada Histórica. Revista de Sistemas y Gestión Educativa 2015, 2-3: 644-651

* Correspondencia al Autor (Correo Electrónico: saias.martínez@tecvallés.mx)

† Investigador contribuyendo como primer autor

Introducción

La consolidación de una nueva sociedad en México, se caracteriza por estar en una transición hacia el conocimiento. En este sentido, la política pública define estrategias para lograr un desarrollo social y económico acorde a esta sociedad. La educación es una de ellas, la cual se reconoce como un proceso determinante para el desarrollo humano, por consecuencia del País, con un énfasis en la equidad y la inclusión.

En el contexto internacional, se tiene la visión de posicionar a México como un atractivo para las inversiones de alta tecnología y detonar el desarrollo económico. Lo anterior, será propiciado por profesionales investigadores, con la capacidad de generar y aplicar conocimiento, con la característica de ser innovadores y creativos, en las áreas de ciencia y tecnología.

Para esta misión, existen diversos actores a los que se les ha asignado esta responsabilidad. Uno de ellos es el Sistema Nacional de Institutos Tecnológicos, el cual se integra por los institutos tecnológicos federales, institutos tecnológicos descentralizados y centros especializados. Éste a su vez, es un subsistema de lo que se conoce como Sistema de Educación Superior Tecnológica.

Bajo este contexto, con el objetivo de dar un panorama de cómo la Educación Superior Tecnológica es un factor estratégico para el desarrollo del País, se presenta un análisis histórico del desarrollo de la educación técnica – tecnológica, de su estructuración y de su situación actual. Es importante mencionar que se realiza un énfasis particular en el Sistema Nacional de Institutos Tecnológicos.

Justificación

Lo que hoy se conoce como Educación Tecnológica, se debe a un cambio de denominación que ocurrió en la década de 1970, hasta donde se conocía históricamente como Educación Técnica. Fuentes Lemus (2002) resalta que en el tiempo de los inicios de los Institutos Tecnológicos se hablaba de educación técnica y proporciona desde su visión un punto de diferenciación: la técnica es la aplicación de la ciencia; en tanto, que la tecnología es mucho más que ciencia aplicada y se relaciona con el desarrollo humano.

Resalta que en el contexto académico, la literatura sobre educación tecnológica, particularmente en educación superior, es escasa (Rama, 2013; Weiss & Bernal, 2013; Ruiz-Larraguivel, 2011). Vargas Leyva (2002) resalta la condición de que la educación tecnológica ha recibido una importancia creciente como uno de los determinantes del desarrollo económico. La misma autora afirma que el papel que desempeñó la educación tecnológica en economías de desarrollo tardío, es un referente presente en el valor atribuido a esta modalidad educativa.

Sin embargo, Ruiz-Larraguivel (2011) realiza un análisis referente a que existe amplia literatura de la transformación que ha experimentado la educación universitaria; más, lo relacionado con la educación tecnológica, apenas se aborda y su alusión sirve sólo para argumentar que su presencia es importante como elemento de diversificación para la conformación de la educación superior mexicana. Por lo anterior, se dificulta apreciar su relevancia en la evolución institucional, así como sus impactos económicos y sociales en el desarrollo del país.

En consecuencia, el realizar un recorrido histórico de los diversos sucesos que han dado la fisonomía actual de la educación superior tecnológica se considera relevante.

Metodología

El presente estudio es resultado de la conformación del marco teórico de un proyecto de tesis para estudios de doctorado. Principalmente, se consultaron fuentes de información secundaria que permitieron obtener una perspectiva actual del tema abordado.

Resultados

Conformación diferenciada de la Educación Superior en México.

Para situar a la Educación Superior Tecnológica en México, es importante conocer la conformación diferenciada de la educación superior; es decir, el carácter dual: Universidades e Instituciones Tecnológicas.

En este sentido, Ruiz-Larraguivel (2011) describe que desde el siglo XVIII las universidades ya coexistían con las instituciones superiores de educación tecnológica como lo son el caso de Francia y Alemania; en el siglo XIX, la mayoría de los países de Europa y América ya contaban con importantes instituciones de educación técnica y junto con las Universidades existentes, se conformaban los antecedentes que dan origen a la diferenciación dual.

De igual forma menciona, que en pleno auge de la revolución tecnológica y la emergencia del capitalismo industrial, a lo largo del siglo XIX, la mayoría de los estados europeos y americanos, instauraron las primeras escuelas superiores dedicadas a la preparación de técnicos e ingenieros con conocimientos y habilidades que requería el nuevo modelo de producción capitalista.

Destaca, que las Universidades de mayor prestigio de la época renunciaron a incorporar la educación técnica en sus actividades académicas.

Es importante comentar que Ruiz-Larraguivel (2011) destaca que, en la necesidad de articularse al capitalismo industrial, ingresar a la modernidad y la renuencia de las universidades en la formación de trabajadores en el manejo de la técnica, el Estado se hizo cargo de la institucionalización de la educación técnica. Con la fundación de este tipo de instrucción, se pretendía emprender una “alfabetización” del conocimiento científico y técnico entre los gremios artesanales y en general, entre los grupos sociales mayoritarios de la sociedad; además, se aspiraba a que fuera el medio más eficaz para la adquisición y difusión del conocimiento científico y tecnológico. En el caso de México, resalta que la Universidad Pontificia no respondió a las exigencias de dotar de profesionistas técnicos al incipiente desarrollo industrial del país, por lo que el Estado se vio obligado a fundar las primeras escuelas técnicas.

La génesis de la educación superior técnica.

Rama (2013) afirma que la Universidad Tecnológica, entendiendo este concepto como Educación Superior Técnica, tiene su génesis en Europa, bajo el contexto de la industrialización del siglo XIX. A la par de las universidades profesionales, se gestaron universidades focalizadas en las ciencias básicas y en las técnicas, con una fuerte entonación práctica, destaca el énfasis en la tecnología aplicada que demandaba el capitalismo industrial.

En lo que respecta a la primera expresión y referencia de este tipo de educación en el continente americano se produjo en Estados Unidos con la creación del Instituto Tecnológico de Massachusetts en 1861.

Y siguiendo el modelo de las universidades politécnicas europeas hizo hincapié en la formación y el aprendizaje a través del taller y el laboratorio, e impulsó una mayor pertinencia al mercado y a su transformación industrial. En lo que respecta a América Latina, el modelo dominante de universidad se orientó a la formación profesional, mientras que la técnica quedó reducida a un nivel inferior como formación de oficios. El modelo de formación profesional siguió la tradición francesa de la universidad. (Rama, 2013).

En el caso particular de México, Weiss & Bernal (2013) sostienen que la educación técnica mexicana se orienta, desde el siglo XIX hasta la actualidad, por el modelo politécnico francés. Afirman, de igual forma, que es un modelo muy criticado desde aquel entonces por su excesiva carga teórica y escolar, en detrimento de la formación práctica.

Estos autores, consideran que en México, el concepto “politécnica” es opaco y rara vez explicitado. Más allá de su simple oposición a lo universitario, predominantemente alude a la integración de varias técnicas como la mecánica con la electricidad, o la química con las industrias extractivas; o bien apunta a integraciones y yuxtaposiciones de técnicas articuladas institucional y curricularmente, por ejemplo, por escuelas. El Diccionario de la Real Academia Española de la Lengua define Politécnica como, un adjetivo, “que abraza muchas ciencias o artes”.

Weiss & Bernal (2013) también sostienen que los países socialistas adscribieron discursivamente el concepto de politécnica a los postulados de Marx sobre el futuro del hombre multilateral, que es a su vez pescador, constructor y filósofo, noción que a veces se asume de la misma forma en México.

En los hechos, el sistema de educación técnica de esos países –igual que el de México– está marcado por la impronta de la politécnica francesa. Aunque en la mayoría de las historias educativas olvidan la influencia determinante de la primera Escuela Politécnica Nacional en Francia, fundada en 1794, así como su ideario en las escuelas de ingeniería y técnicas en todo el mundo del siglo XIX.

En resumen, la lógica politécnica, así llamada por Weiss & Bernal (2013), en la estructuración de los planes de estudio de educación superior tecnológica, advierte un énfasis inicial en ciencias básicas para después especializarse en una ciencia profesional; es decir, una formación basada en una estructuración científica – tecnológica. En el caso de la educación media superior de este tipo, los bachilleratos tecnológicos, éstos tienen una estructuración similar: troncos comunes científicos (físico – matemático, químico – biológico o socio – administrativo) y núcleos básicos tecnológicos.

Origen y desarrollo de la Educación Superior Tecnológica en México.

En el siglo XIX, bajo la necesidad de incorporarse al capitalismo industrial, surge la necesidad del conocimiento científico y técnico para pasar de lo artesanal a lo industrial. En México, particularmente, posterior a la consumación de la independencia y con un proceso de organización en marcha (Sáenz Juárez, 2008), se vive una época de turbulencia para la consolidación de la nación y pese a la inestabilidad política del momento, la mayoría de los gobiernos posindependentistas se propusieron el desarrollo del naciente Estado Mexicano por medio de la rehabilitación de la economía local y la exportación de productos mexicanos (Ruiz-Larraquivel, 2011).

En consecuencia de lo anterior, por un lado, se crearon instituciones que instrúan temas relacionadas con la filosofía y las humanidades; por otro, las de educación técnica y de ingenieros en diferentes áreas de producción. Bajo la conducción del Estado, de acuerdo a Ruiz-Larraguivel (2011) en la búsqueda de la modernización industrial del país, con la conformación de la educación técnica se buscaba lo siguiente:

Preparar los recursos humanos con las habilidades y conocimientos basados en la ciencia y los avances tecnológicos, siguiendo los códigos de racionalidad y abstracción necesarios para la comprensión y operación de la nueva maquinaria de la producción de manufactura.

Construir una capacidad tecnológica que sirviera de sustento al proceso industrializador y con ello, asegurar una armónica articulación al capitalismo industrial en esos años.

Crear los cimientos para favorecer la intensidad de la actividad fabril con base en la nueva división del trabajo y el cambio tecnológico, que rompería con la actividad artesanal.

Como lo expresó Toffler (1990) siempre que una ola de cambio predomina en una determinada sociedad, es relativamente columbrar la pauta del desarrollo futuro. México cifraba, entonces, su futuro hacia el industrialismo sobre la agricultura y lo artesanal.

Destaca, de igual manera, que como consecuencia del boom mundial que se dio después de 1945, al terminar la Segunda Guerra Mundial, México entraba a una etapa de industrialización impulsada por el gobierno federal (Sáenz Juárez, 2008). En esta etapa existía una escases de productos industriales, además de que se volvía imperante dejar de depender de un solo sector de la economía.

En el norte del país, el autor enfatiza el caso de Chihuahua, donde la economía giraba en torno a la ganadería. En este sentido, se consideró a las Escuelas Técnicas de Educación Superior como un factor de respuesta y bajo la premisa de que el personal capacitado sería el gran promotor de los cambios en la economía.

En la Figura 1 se muestra un esquema del desarrollo de la Educación Tecnológica en México. Líneas abajo se abordará de manera resumida algunos de los acontecimientos que sobresalen en la integración del Sistema Nacional de Educación Superior Tecnológica en México.

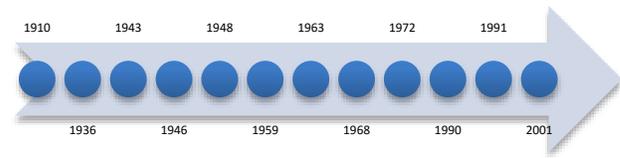


Figura 1 Evolución del Sistema Nacional de Educación Superior Tecnológica.

De acuerdo a Ruiz-Larraguivel (2011) a Inicios del siglo XX, se caracterizaba por la presencia de un conjunto desarticulado de escuelas técnicas que tenían como misión la formación de trabajadores técnicos calificados e ingenieros en diversas especialidades tecnológicas. El mismo autor proporciona el primer referente para la integración de este tipo de educación a nivel licenciatura, es precisamente con la apertura de la Universidad Nacional en 1910; la Escuela Nacional de Ingenieros y la de Industrias Químicas se integraron a la Universidad, con ésto, se le otorga a las Ingenierías el estatus de carreras universitarias.

En 1934, Jaime Torres Bodet, Secretario de Educación de ese entonces, tenía una visión de crear politécnicos, no solamente en la capital, sino también en el interior de la república. En tanto, en 1936 con la integración de varias escuelas especializadas técnicas creadas en el siglo XIX y principios del siglo XX, se fundó el Instituto Politécnico Nacional (IPN), desde ese entonces, el IPN junto con la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM) le confirieron a la educación superior del país los primeros rasgos de formación superior diferenciada (Ruiz-Larraguivel, 2011).

Posteriormente, se crearon instituciones de educación técnica privadas, que también juegan un papel muy importante en México: Por un lado, en 1943 se crea el Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey (ITESM); por otro, en 1946 el Instituto Tecnológico Autónomo de México (ITAM) (Weiss & Bernal, 2013).

Al igual que las instituciones creadas hasta ese momento, y considerando que al igual que hoy en día, nuestro país ha vivido momentos importantes de transformación, los Institutos Tecnológicos han dado respuesta a las demandas de la sociedad y a las necesidades propias del desarrollo.

Así, a finales de la década de los cuarenta, México contaba con un sector industrial incipiente, con infraestructura escasa en comunicaciones y un amplio sector de la población no tenía conocimiento en educación tecnológica, esto por un lado; por otro, el Estado Mexicano tenía entre sus objetivos fundamentales impulsar la industrialización, mejorar las comunicaciones y propiciar el desarrollo tecnológico. Es precisamente en esa década que nacen los Institutos Tecnológicos como una respuesta viable para alcanzar los horizontes trazados.

Es por eso que en 1948, retomando la idea de Jaime Torres Bodet, se crearon los primeros Institutos Tecnológicos del País, Durango y Chihuahua. Posteriormente se crearon los Institutos Tecnológicos de Saltillo, Ciudad Madero y Orizaba. Con la creación de éstos, permitió que la fisonomía dicotómica de la educación superior adquiriese una mayor definición (Ruiz-Larraguivel, 2011).

Durante una década, de 1948 a 1958, se crearon 12 institutos tecnológicos que dependían del IPN. A partir de ese año, 1958, éstos pasaron a depender de la Secretaría de Educación Pública como instituciones centralizadas para dar respuesta a las necesidades propias del medio geográfico y social; de igual forma relacionado con el desarrollo industrial en el país. Topete & Bustillos (2013) afirman que esta situación obedece a que el IPN había adquirido mucha fuerza política.

Cabe resaltar, de acuerdo a Weiss & Bernal (2013), que paradójicamente, durante estos años del “milagro económico” la educación tecnológica detuvo su crecimiento. En contraste con esta situación, en las décadas de los setenta y ochenta, la educación técnica recibe un impulso espectacular que genera un sistema de educación, ahora llamado “tecnológico”. Fuentes Lemus (2002) llamó a esta situación la primera explosión del Sistema de Tecnológicos.

En la década de los setenta, llegaron condiciones particulares para el país que se caracterizaron por el crecimiento poblacional, una alta demanda de educación, una transformación acelerada de la población rural a urbana y una intensa movilidad social. En esta década se da un incremento considerable de institutos tecnológicos en las capitales de los estados, así como en las fronteras. Esto como una respuesta para sumar al progreso de las regiones.

Hasta este momento, los Institutos Tecnológicos, obedecían únicamente a necesidades industriales. Sin embargo, en esta misma década y la de los ochenta, se vive un despegue del proceso agropecuario en el país. La industrialización de los procesos agropecuarios y marinos, da la necesidad de contar con profesionales que coadyuven al desarrollo del sector, surgen en 1972, los Institutos Tecnológicos Agropecuarios, Forestales y del Mar, nuevamente se da respuesta a la política pública.

Mismo caso, en la década de los noventa, con el aumento de la demanda en educación, la transformación económica del país, los cambios mundiales, pero sobre todo por la necesidad de involucrar en este compromiso a las comunidades regionales, los gobiernos estatales y municipales, así como al sector productivo, surgen los Institutos Tecnológicos Descentralizados. Instituciones con personalidad jurídica y patrimonio propio. Esta situación, de acuerdo a Fuentes Lemus (2002), es la segunda explosión del Sistema de Institutos Tecnológicos. Desde sus inicios, los Institutos Tecnológicos se caracterizaban por ser instituciones que solamente tenían presencia en el interior de la República; en muchos casos la única opción de educación superior para la población. El único Sistema verdaderamente nacional con presencia en los 31 Estados de la República, complementa su oferta, en el año de 2008, cuando surgen los Institutos Tecnológicos en el Distrito Federal. Con esto la cobertura se da en la totalidad del territorio nacional. Un hito importante en el funcionamiento de los Institutos Tecnológicos, es que éstos a partir del año 2014, dejan de ser instituciones centralizadas, organizadas administrativamente por la Dirección General de Educación Superior Tecnológica (DGEST), ahora pertenecen al Tecnológico Nacional de México (TNM), órgano público desconcentrado de la Secretaría de Educación Pública y que asume las responsabilidades de la DGEST.

En la Tabla 1 se muestra un resumen gráfico del desarrollo histórico de los Institutos Tecnológicos de México.

Año	Institución	Suceso
1948	IT's	Creación de los IT's de Durango y Chihuahua
1957	ITR	17 Institutos Tecnológicos Regionales en Seis Estados
1958	IPN	Desincorporación de los IT's
1968	TEC's	Verdadero Proyecto Nacional (Capitales y Fronteras)
1972	ITA's	Creación de los Institutos Tecnológicos Agropecuarios, Forestales y del Mar
1975	CosNET	Nace CosNET
1978	SEIT	Nace la Subsecretaría de Educación e Investigación Tecnológicas
1990	ITD's	Nacen los Institutos Tecnológicos Descentralizados
2005	DGEST	Se crea la DGEST y agrupa a los IT Industriales y Agropecuarios
2014	TecNM	Se crea el Tecnológico Nacional de México como Organismo Desconcentrado

Tabla 1 Desarrollo Histórico de los Institutos Tecnológicos

Por otra parte, en la lógica de descentralización de la educación superior tecnológica, en el año de 1991 surgen las Universidades Tecnológicas; de igual forma, en 2001, se crean las Universidades Politécnicas. Con el nacimiento de estas instituciones, la Educación Superior Tecnológica en México toma la fisonomía actual. Ahora, está conformada por el Instituto Politécnico Nacional, los Institutos Tecnológicos (Federales y Descentralizados), las Universidades Tecnológicas y las Universidades Politécnicas (Ver Figura 2).



Figura 2 Sistema Nacional de Educación Superior Tecnológica en México

En estos actores recae la responsabilidad de realizar las acciones de la formación de capital humano, desarrollo científico y tecnológico mediante el cual se alcanzará la visión, como se mencionó líneas atrás, de posicionar a México como un atractivo para las inversiones de alta tecnología y detonar el desarrollo económico que se requiere.

Conclusiones

México tiene un Sistema de Educación Superior diferenciada, por una parte se tienen las Universidades; y por otra, las Instituciones de Educación Tecnológica. En sus inicios las Universidades no respondían a las exigencias de dotar de profesionistas técnicos al incipiente desarrollo industrial del país, razón por la cual el estado se vio obligado a fundar las escuelas técnicas: Instituto Politécnico Nacional, Institutos Tecnológicos (Federales y Descentralizados), Universidades Tecnológicas y las Universidades Politécnicas; instituciones que hoy día conforman el Sistema de Educación Superior Tecnológica en México.

Originalmente, por un lado, se crearon instituciones que instruían temas relacionados con la filosofía y las humanidades; por otro, las de educación técnica y de ingenieros en diferentes áreas de producción. Hoy en día se cuenta con un Sistema de Educación Superior fortalecido y definido como uno de los factores estratégicos para el desarrollo de la Sociedad. Para concluir, es importante destacar que las diversas instituciones que conforman el Sistema de Educación Superior Tecnológica en México, deben continuar con la formación de capital humano con las competencias, habilidades y conocimientos basados en la ciencia y los avances tecnológicos, en donde su integración humanística, social y tecnológica permitan el desarrollo tecnológico del País y su inclusión a la sociedad del conocimiento, necesarios para dar respuesta a las demandas de la sociedad y a las necesidades propias de su desarrollo.

Referencias

- Fuentes Lemus, B. (2002). Valoración y Promoción de los Institutos Tecnológicos. Nueva Época, VIII (91).
- Rama, C. (2013). La conformación diferenciada de un subsistema tecnológico universitario en América Latina. Revista de la Educación Superior, XLIV (173), 11 - 46.
- Ruiz-Larraguivel, E. (2011). La Educación Superior Tecnológica en México. Historia, situación actual y perspectivas. Revista iberoamericana de Educación Superior, II (3).
- Sáenz Juárez, R. (2008). Los Primeros Años del Tecnológico de Chihuahua (Segunda Edición ed.). México.
- Toffler, A. (1990). La Tercera Ola. New York: EDIVISIÓN.
- Topete Barrera, C., & Bustillos Ramos, E. (2013). La Gestión del Conocimiento: Producción, almacenamiento, divulgación y uso del conocimiento en los Institutos Tecnológicos. México: Sociedad Cooperativa de Producción "Taller Abierto".
- Vargas Leyva, M. R. (2002). La Educación Superior Tecnológica. Una reflexión desde las políticas. Nueva Época, VIII (91).
- Weiss, E., & Bernal, E. (2013). Un diálogo con la historia de la educación técnica mexicana. Perfiles Educativos, XXXV (139), 151 - 170.

Instrucciones para Autores

A. Envío de artículos con las áreas de Sistemas y Gestión Educativa

B. La edición del artículo debe cumplir las siguientes características:

- Redactados en español o en inglés (preferentemente). Sin embargo, es obligatorio presentar el título y el resumen en ambos idiomas, así como las palabras clave.
- Tipografía de texto en Time New Roman #12 (en títulos- Negritas) y con cursiva (subtítulos- Negritas) #12 (en texto) y # 9 (en citas al pie de página), justificado en formato Word. Con Márgenes Estándar y espaciado sencillo.
- Usar tipografía Calibre Math (en ecuaciones), con numeración subsecuente y alineación derecha: Ejemplo;

$$\sigma \in \sum: H\sigma = \bigcap_{s < \sigma} Hs \quad (1)$$

- Comenzar con una introducción que explique el tema y terminar con una sección de conclusiones.
- Los artículos son revisados por los miembros del Comité Editorial y por dos dictaminadores anónimos. El dictamen será inapelable en todos los casos. Una vez notificada la aceptación o rechazo de un trabajo, su aceptación final estará condicionada al cumplimiento de las modificaciones de estilo, forma y contenido que el editor haya comunicado a los autores. Los autores son responsables del contenido del trabajo y el correcto uso de las referencias que en ellos se citen. La revista se reserva el derecho de hacer los cambios editoriales requeridos para adecuar los textos a nuestra política editorial.

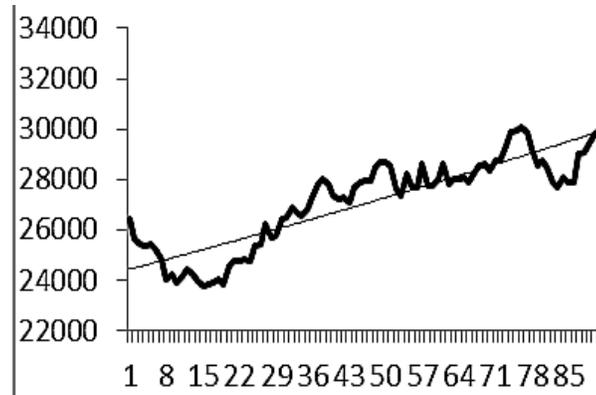
C. Los artículos pueden ser elaborados por cuenta propia o patrocinados por instituciones educativas ó empresariales. El proceso de evaluación del manuscrito no comprenderá más de veinte días hábiles a partir de la fecha de su recepción.

D. La identificación de la autoría deberá aparecer únicamente en una primera página eliminable, con el objeto de asegurar que el proceso de selección sea anónimo.

E. Los cuadros, gráficos y figuras de apoyo deberán cumplir lo siguiente:

- Deberán explicarse por sí mismos (sin necesidad de recurrir al texto para su comprensión), sin incluir abreviaturas, indicando claramente el título y fuente de consulta con referencia abajo con alineación izquierda en tipografía número 9 con negritas.

- Todo el material de apoyo será en escala de grises y con tamaño máximo de 8cm de anchura por 23cm de altura o menos dimensión, además de contener todo el contenido editable
- Las tablas deberán ser simples y exponer información relevante. Prototipo;



Gráfica 1. Tendencia determinista versus estocástica

F. Las referencias bibliográficas se incorporarán al final del documento con estilo APA.

La lista de referencias bibliográficas debe corresponder con las citas en el documento.

G. Las notas a pie de página, que deberán ser usadas sólo excepcionalmente para proveer información esencial.

H. Una vez aceptado el artículo en su versión final, la revista enviará al autor las pruebas para su revisión. ECORFAN-Bolivia únicamente aceptará la corrección de erratas y errores u omisiones provenientes del proceso de edición de la revista reservándose en su totalidad los derechos de autor y difusión de contenido. No se aceptarán supresiones, sustituciones o añadidos que alteren la formación del artículo. El autor tendrá un plazo máximo de 10 días naturales para dicha revisión. De otra forma, se considera que el (los) autor(es) está(n) de acuerdo con las modificaciones hechas.

I. Anexar los Formatos de Originalidad y Autorización, con identificación del Artículo, autor (s) y firma autógrafa, de esta manera se entiende que dicho artículo no está postulado para publicación simultáneamente en otras revistas u órganos editoriales.

Formato de Originalidad



Sucre, Chuquisaca a ____ de ____ del 20____

Entiendo y acepto que los resultados de la dictaminación son inapelables por lo que deberán firmar los autores antes de iniciar el proceso de revisión por pares con la reivindicación de ORIGINALIDAD de la siguiente Obra.

Artículo (Article):

Firma (Signature):

Nombre (Name)

Formato de Autorización



Sucre, Chuquisaca a ____ de ____ del 20 ____

Entiendo y acepto que los resultados de la dictaminación son inapelables. En caso de ser aceptado para su publicación, autorizo a ECORFAN-Bolivia a difundir mi trabajo en las redes electrónicas, reimpresiones, colecciones de artículos, antologías y cualquier otro medio utilizado por él para alcanzar un mayor auditorio.

I understand and accept that the results of evaluation are inappealable. If my article is accepted for publication, I authorize ECORFAN-Bolivia to reproduce it in electronic data bases, reprints, anthologies or any other media in order to reach a wider audience.

Artículo (Article):

Firma (Signature)

Nombre (Name)

Revista de Sistemas y Gestión Educativa

"DidacTIC: Plataforma de Aplicaciones del Área de Tecnologías de Información y Comunicación de la UTNG

TREJO, Apolinar, DÍAZ, Teresa, BARRIENTOS, Eduardo y TORRES, Javier

"La Percepción de los Hábitos de Estudio de los Alumnos de Secundaria de Guadalupe y Zacatecas: Estudio Comparativo de Técnicas Evaluativas

LOZANO-GUTIÉRREZ, Jorge Luis, PACHECO-AMIGO, Beatriz Mabel y CAIGNET-LIMA, Solanye

"Los conocimientos de matemáticas y su influencia en los resultados académicos de alumnos en un curso de mecánica clásica"

ENCINAS, Francisco, ANSALDO, Julio, OSORIO, Mucio y PERALTA, Julia

"Sistema de Educación Superior Tecnológica en México: Una Mirada Histórica

MARTÍNEZ, José, ARAGÓN, Rocío, GIL, Blanca, PALACIOS, Gloria

