

Acciones para la Formación de Competencias en Universitarios



COMPILADORAS



ITSON
Educar para
Trascender

Reyna Isabel Pizá Gutiérrez
Elizabeth Del Hierro Parra
Marisela González Román
Beatriz Eugenia Orduño Acosta

COMPILADORAS

Reyna Isabel Pizá Gutiérrez

Elizabeth Del Hierro Parra

Marisela González Román

Beatriz Eugenia Orduño Acosta

Acciones para la Formación de Competencias en Universitarios



INSTITUTO TECNOLÓGICO DE SONORA
Educar para Trascender

2015, Instituto Tecnológico de Sonora.
5 de Febrero, 818 sur, Colonia Centro,
Ciudad Obregón, Sonora, México; 85000
Web: www.itson.mx
Email: rectoria@itson.mx
Teléfono: (644) 410-90-00

Primera edición 2015
Hecho en México

ISBN: **978-607-609-144-9**

Se prohíbe la reproducción total o parcial de la presente obra, así como su comunicación pública, divulgación o transmisión mediante cualquier sistema o método, electrónico o mecánico (incluyendo el fotocopiado, la grabación o cualquier sistema de recuperación y almacenamiento de información), sin consentimiento por escrito del Instituto Tecnológico de Sonora.

Cómo citar un capítulo de este libro (se muestra ejemplo de capítulo I):

García, M., Valenzuela, V. y García, M. (2015). *El emprendimiento como un estilo de vida*. En R. Pizá, E. Del Hierro, M. González y B. Orduño (Comp.). *Acciones para la Formación de Competencias en Universitarios* (pp. 9-22). México: ITSON.

DIRECTORIO ITSON

Dr. Isidro Roberto Cruz Medina

Rector del Instituto Tecnológico de Sonora

Mtro. Misael Marchena Morales

Secretaría de la Rectoría

Dr. Jesús Héctor Hernández López

Vicerrectoría Académica

Mtro. Jaime René Pablos Tavares

Vicerrectoría Administrativa

Mtra. Jesús Nereida Aceves López

Dirección Académica de Ciencias Económico-Administrativas

Dr. Joaquín Cortez González

Dirección Académica de Ingeniería y Tecnología

Dr. Fernando Lares Villa

Dirección Académica de Recursos Naturales

Dra. Guadalupe de la Paz Ross Argüelles

Dirección Académica de Ciencias Sociales y Humanidades

Mtro. Daniel Antonio Rendón Chaidez

Dirección Unidad Navojoa

Dr. Mario Alberto Vázquez García

Dirección Unidad Guaymas

COLABORADORES

Edición literaria

Dra. Elsa Lorena Padilla Monge

Dra. Grace Marlene Rojas Borboa

Dra. Edna Rosalba Meza Escalante

Dr. Juan Francisco Hernández Chávez

Mtro. José Fernando Lozoya Villegas

Mtro. Javier Portugal Vásquez

Lic. Yolanda Moreno Márquez

Tecnología y diseño

Lic. Beatriz Eugenia Orduño Acosta

Marco Alejandro Cruz Muñoz

Gestión editorial

Oficina de Publicaciones

Mtra. Marisela González Román

Comité técnico científico

Dr. Jesús Héctor Hernández López

Mtra. Reyna Isabel Pizá Gutiérrez

Mtra. Marisela González Román

Mtra. Laura Elisa Gassós Ortega

COLABORADORES

Comité científico de arbitraje

Dr. Adolfo Soto Cota

Dra. Claudia Álvarez Bernal

Dr. Carlos Jesús Hinojosa Rodríguez

Dra. Elizabeth Del Hierro Parra

Dra. Elsa Lorena Padilla Monge

Dra. Edna Rosalba Meza Escalante

Dra. Grace Marlene Rojas Borboa

Dra. Isolina González Castro

Mtro. Javier Portugal Vásquez

Dr. Joel Angulo Armenta

Dr. José Antonio Beristáin Jiménez

Mtro. José Dolores Beltrán Ramírez

Dr. Juan Francisco Hernández Chávez

Mtro. José Fernando Lozoya Villegas

Mtra. Laura Elisa Gassós Ortega

Dra. María Del Carmen Vásquez Torres

Mtra. Marisela González Román

Mtra. Nora Edith González Navarro

Dra. Sonia Verónica Mortis Lozoya

PRÓLOGO

Trabajar como profesor en el Instituto Tecnológico de Sonora exige entre otras cosas, tener claro que las tres funciones sustantivas de la universidad son la Docencia, la Investigación y la Extensión a través de diferentes programas, de todo lo anterior a la sociedad, incluyendo programas extracurriculares deportivos y culturales; pareciera sencillo pero lo anteriormente mencionado se ha convertido para el docente en un complejo de funciones encontradas como sistema en las que de pronto puedes ya no distinguir a cuál pertenece la actividad que estás realizando, sin contemplar que cada una de dichas funciones incluye un propio de documentación administrativa adicional. Por otra parte, y tal vez la más interesante; tratar de asumir la postura formativa o formadora de jóvenes con competencias integrales.

El manuscrito que está a punto de consultar: *Acciones para la Formación de Competencias en Universitarios*, contiene experiencias documentadas que las academias ponen a su disposición, siempre en el sentido de que le pueda interesar y mejor, serle útil referente para mejorar sus procesos educativos, hacer investigación de los indicadores obtenidos y la promoción del cumplimiento a la exigencia social que las Instituciones de Educación Superior en México tenemos, la formación integral del alumno.

Dr. Jesús Héctor Hernández López

Vicerrector Académico

Instituto Tecnológico de Sonora

Junio, 2015

ÍNDICE

<i>Capítulo I. El emprendimiento como un estilo de vida.</i> Martha Olivia García Bojórquez, Víctor Manuel Valenzuela Hernández y Mónica Mavi García Bojórquez.	9
<i>Capítulo II. El idioma inglés en egresados universitarios. Factor de crecimiento profesional en empresas de Sonora.</i> Luis Fernando Erro Salcido, Guadalupe Eugenia Ramírez Martínez, Yazbet Mendivil Valdez, Luis Alberto Llanos Gutiérrez y María de Lourdes Peña Gerwert.	23
<i>Capítulo III. Niños en estado de vulnerabilidad en la educación regular: la labor del psicólogo.</i> Santa Magdalena Mercado Ibarra, Claudia García Hernández, Febe Jeanneth Velasco Franco, María Teresa Fernández Nistal y Eneida Ochoa Ávila.	33
<i>Capítulo IV. Percepción de los estudiantes de psicología sobre competencias en evaluación psicológica.</i> Ricardo Ernesto Pérez Ibarra, María Teresa Fernández Nistal, Margarita Domínguez Herмосillo, Daniela María Soto Saucedo y Violeta Alejandra Ceballos Valenzuela.	44
<i>Capítulo V. Experiencia de integración y vinculación en la práctica académica para el desarrollo de competencias.</i> Nayat Lucía Amparán Valenzuela, María Teresa González Frías, Claudia Selene Tapia Ruelas y Mónica Beatriz Ruíz Armenta.	55
<i>Capítulo VI. Nivel de conocimientos para impartir cursos de formación de capital humano de alumnos de una licenciatura en Ciencias de la Educación.</i> Claudia Selene Tapia Ruelas, Nayat Lucía Amparán Valenzuela, Angélica Crespo Cabuto y Sonia Verónica Mortis Lozoya.	67
<i>Capítulo VII. Percepción de los docentes que participaron en el programa de capacitación docente en el semestre enero-mayo 2015 en el ITSON.</i> Cecilia Román Sánchez, María de Jesús Cabrera Gracia, Beatriz Eugenia Orduño Acosta y Reyna Isabel Pizá Gutiérrez.	79
<i>Capítulo VIII. Pertinencia de las prácticas profesionales de alumnos del programa educativo de Ingeniería Química, plan 2009.</i> Nidia Josefina Ríos Vázquez, Edna Rosalba Meza Escalante, María del Rosario Martínez Macías y Denisse Serrano Palacios.	91

<i>Capítulo IX. Autoevaluación de competencias del diseño de experimentos con apoyo de la tecnología.</i> Laura Elisa Gassós Ortega, María Isabel Estrada Alvarado, Luis Alberto Cira Chávez, Lourdes Mariana Díaz Tenorio, Saúl Ruíz Cruz y Sergio de los Santos Villalobos.	102
<i>Capítulo X. Curso teórico-práctico de osciloscopio: un reto en el cambio de analógico a digital.</i> Juan José Padilla Ybarra y Adolfo Soto Cota.	112
<i>Capítulo XI. Selección de tecnología en el curso de control digital.</i> José Manuel Campoy Salguero, Adolfo Soto Cota, Juan José Padilla Ybarra, Erica Cecilia Ruiz Ibarra y Adolfo Espinoza Ruiz.	124
<i>Capítulo XII. Videotutoriales como herramienta de aprendizaje en la optimización de funciones.</i> José Antonio Rodríguez Salceda y Julio César Ansaldo Leyva.	135
<i>Capítulo XIII. Desarrollo de un prototipo de calendario inteligente.</i> Ramón René Palacio Cinco, Carlos Jesús Hinojosa Rodríguez, Joaquín Cortez González, Alberto Galván Corral y José de Jesús Soto Padilla.	146
<i>Capítulo XIV. Cálculo de un sistema de puesta a tierra para una protección garantizada de personas, instalaciones y equipos eléctricos.</i> Gabriel Núñez Román, Enrique Aragón Millanes, Rafael León Velázquez y Edgar Bladimir Padilla Lagarda.	157

Capítulo I. El emprendimiento como un estilo de vida

Martha Olivia García Bojórquez¹, Víctor Manuel Valenzuela Hernández¹ y
Mónica Mavi García Bojórquez²

¹Departamento de Ciencias Administrativas, ²Coordinación de Desarrollo Académico
Instituto Tecnológico de Sonora
Ciudad Obregón, Sonora, México. gabo_mao@hotmail.com

Introducción

El mundo actual requiere de profesionales con buen desempeño y gran responsabilidad con la sociedad; como docentes, el profesionista no debe limitarse con el conocimiento específico de la disciplina que se imparte sino pensar en qué se puede apoyar y sacar adelante sus metas y la de los estudiantes.

El emprendimiento como concepto propio en el diccionario se encuentra como emprender, el Diccionario de la Real Academia Española (2015) la define como la acción y efecto de emprender y a la vez, hace referencia de la cualidad del emprendedor, y es ahí donde la define como la persona que se destaca por su emprendimiento y capacidad.

Este concepto va más allá de emprender un negocio, tiene que ver con la capacidad de generar ideas, con la creatividad personal, la innovación, de enfrentar nuevos retos, todo esto es una cultura, una manera de pensar, razonar, actuar, en aprovechar las oportunidades con una visión global, aprovechando los recursos con que cuenta en su entorno; es decir, enfocado a la sustentabilidad para la mejora de su entorno.

El actuar docente con el estudiante no es de memorización, tomar apuntes, sino tener una actitud para el trabajo en equipo, de la capacidad creativa, innovadora, de avanzar más allá a donde ha llegado, de su capacidad de materializar sus sueños.

La universidad tiene un papel importante; Montes (s.f.) señala que deben considerarse variables integradas en un modelo de emprendimiento universitario, donde la estructura universitaria esté organizada en un marco de cooperación de todo el sistema, donde los diseños curriculares se orienten al emprendimiento con actividades más allá de las aulas de clase y grupos de investigación, orientadas a una dinámica permanente y que no esté circunscrita únicamente, a un incentivo académico.

La educación emprendedora debe realizarse de manera transversal en la formación profesional de cualquier disciplina donde se adquieran habilidades y conocimientos para

emprender, que consideren al emprendimiento como una forma de vida para llevar a cabo cualquier proyecto

La falta de una educación emprendedora es una de las causas que no exista o esté deficiente; cuando se promueve una cultura emprendedora se promueve el espíritu de mejora y si no se tiene la aptitud de forma innata, se puede llegar a formar y fomentar una actitud empresarial en los jóvenes se desarrolla en ellos un talento especial con la adecuada enseñanza bajo un entorno propicio.

Una condición para la vida exitosa y reflexivamente vivida, es conocer sus propias capacidades para su aprovechamiento llevar una vida de felicidad y productiva. Quien no conoce sus defectos y limitaciones camina con tropiezos en resultados en general, de permanentes conflictos y frustraciones. Los seres humanos cada día amplían sus conocimientos sobre el mundo externo, pero desconocen sobre ellos mismos.

La transformación educativa a un auge reciente de la cultura emprendedora, es inevitable, existen instituciones educativas con sus estructuras básicas para crearse poco a poco; sin embargo, no existe una intervención estratégica activa para que se logre; además la falta de fondos que impulsen nuevos proyectos, así como la falta de capacitación y educación en el emprendimiento, ha llevado a México en el lugar 18^a en cultura emprendedora, ya que la edad promedio en México es entre 26 y 27 años, por lo tanto es un activo importante en el País,.

El periódico El Economista señala en un artículo sobre un estudio llamado El Barómetro del Emprendedurismo 2013 realizado por la Consultora Ernest & Young, participaron 20 países distribuidos en cinco grupos, con una muestra de 1,500 emprendedores agrupados enfocando la evaluación en cinco pilares, los resultados mostraron que los países mejor evaluados y que aplicaron adecuadas estrategias fueron: Australia, Canadá, Estados Unidos, Corea del Sur y Reino Unido, México de un grupo entre China, Brasil, Rusia y Arabia Saudita, ocupó el tercero, ocupando el nivel 15 en educación y capacitación y 17 en cultura emprendedora, siendo el problema del estudio la falta de involucramiento estratégico de la institución educativa de nivel superior en la integración curricular transversal de una cultura de emprendimiento.

UNIVERSIA México (2013) señala que la cultura emprendedora en México no prospera por la poca importancia a la formación desde niños a la economía básica, realizaron una encuesta reveló que el 85 % de los jóvenes les gustaría emprender, encontrándose que: La falta de

financiamiento ocupa el 57 %, burocratismo en los trámites con el 23 % y con el 8 % la falta de formación universitaria.

Por lo anterior, el objetivo de este artículo es contribuir en la generación de información sobre la coordinación del trabajo institucional para impulsar el emprendimiento de los alumnos en Educación Superior como un estilo de vida.

Para el logro de este objetivo se requiere poner en práctica estrategias instruccionales novedosas para que cuando se apliquen estimulen en el alumno la capacidad creativa e innovadora en el planteamiento y desarrollo de soluciones reales basadas en necesidades que aprecia de su entorno para su mejoramiento; es por ello, que las competencias del docente son esenciales para la obtención del objetivo descrito anteriormente, ya que deben tener coherencia de su actuación y su práctica pedagógica con la aplicación de una metodología de enseñanza de aprendizaje bajo un modelo universitario de emprendimiento.

Desarrollo

Jaramillo (2008) refiere que el emprendimiento es una capacidad de los seres humanos de emprender de manera creativa e innovadora, de salir de situaciones insatisfechas a situaciones de cambio, de dar soluciones a los problemas e iniciando nuevos retos, aunque actualmente se aplica más en situaciones económicas. Sin embargo, Cuesta (2015) la conceptualiza como el conjunto de actitudes y aptitudes de una persona para hacer un esfuerzo adicional en llegar a un objetivo.

La Fundación BBA (s.f.) señala que emprendurismo y emprendedurismo son traducciones de la palabra inglesa entrepreneurship y se usa para describir el espíritu emprendedor para iniciar algo en un enfoque empresarial, por lo que debe ser emprendimiento y ¿cuáles son sus características?

Primeramente, desde una perspectiva diferente es el aspecto del emprendedurismo cognitivo, explicación que trata de comprender de la existencia de variables cognitivas que incluyen aspectos de la personalidad del sujeto como su sistema de necesidades y motivos, sus posibilidades intelectuales, habilidades, sus voluntades, disposiciones y la capacidad de vencer obstáculos entre otros, que se evidencian en las fases presentadas del proceso de emprender y la relación de éxito de las empresas, revisión expuesta por Sánchez & Gonsalvez (2009).

Pratts & Agulles (2008) señalan que el comportamiento del emprendedor responde a características una fuerte motivación que lo impulsa para conseguir algo y su capacidad de

aplicar la iniciativa en la conducción de hacer cambios con energía y ambición, por lo que le permite reaccionar ante situaciones adversas respondiendo con certeza y equilibrio emocional mostrando en él un reflejo de madurez personal.

Con las anteriores características descritas del emprendedor más la tenacidad, integridad, responsabilidad, entre otras, aplicándolas en distintos ámbitos de la vida de la persona, se está hablando entonces del emprendimiento, como proyecto de vida.

Otra explicación sobre el tema por Lanero, Sánchez, Villanueva, Almeida (s.f.), se refiere a que existen modelos que identifican las principales dimensiones individuales que llevan al individuo a la creación de nuevas empresas. Para explicar el surgimiento de la intención emprendedora desde el estilo cognitivo-decisional de los individuos, dichos autores realizaron un estudio a 399 estudiantes universitarios de la comunidad de Castilla y León, en España, cuyos resultados mostraron que el deseo y la factibilidad afectaron directamente en iniciar un negocio, en cambio el grado del riesgo y la sobreconfianza no resultaron relevantes como esperaban.

Samanamud (2012) señala que el emprendedurismo acompaña a las personas en todo momento, sin embargo existen personas que están atrapadas por las exigencias de su entorno inmediato, alejados de todas las posibilidades deseadas, es decir, hay una ceguera cognitiva en ellos porque no han cambiado sus creencias, de abrirse a un espíritu emprendedor que les posibilita un mejor cambio. Los aspectos analizados por los autores antes mostrados, conceptualizan el emprendedurismo cognitivo no solo a iniciar nuevos negocios sino en el emprender día a día cambios en escenarios de mejores logros, entonces ¿No existen otros tipos de emprendedurismo?

Para dar respuesta a la pregunta anterior, Sanchis & Melián (2009) consideran que las empresas tradicionales no resuelven problemas de exclusión, ya que desarrollan negocios viables en lo financiero y de mercado sin considerar los fines sociales, siendo el emprendimiento social otra perspectiva, en la que su propósito fundamental es el beneficio social sobre lo financiero. Para Martínez & Rodríguez (2013), señalan que el emprendimiento social se enfoca en la innovación y el cambio social porque busca capital para crear y reinvertir con fines o no de lucro, persiguiendo un objetivo de bienestar social. Fundación Bertelsmann (s.f.) considera al emprendimiento social a la creación de un proyecto dirigido a cubrir una necesidad social existente, aplicando los conocimientos y técnicas empresariales.

Fuentes (s.f.) señala que al referirse al emprendimiento, no engloba a todo tipo, ya que no responden a intereses comunes y van dirigidos a distintos campos de actuación, los categoriza en: Emprendedor Empresarial Tradicional, Emprendedor Innovador, Emprendedor Comercial, Emprendedor de Servicios, Emprendedor Tecnológico y Emprendedor Profesional. En cambio, Fundación Bertelsmann (s.f.) los categoriza en: Emprendimiento Empresarial, Emprendimiento Público, Emprendimiento Social, Emprendimiento Artístico-Cultural, Emprendimiento Religioso. En general, los ámbitos del emprendimiento dependerá del espíritu emprendedor que tenga la persona, dependiendo de sus necesidades y circunstancias en que esté inserto en su entorno.

El enfoque de la aplicación del emprendimiento desde los puntos de vista de sujeto de cambio y de creador de una empresa se deriva de los tipos de emprendedor. Por un lado está el término Intrapreneur, quien es un tipo de emprendedor que aplica su talento dentro de la organización y el Entrepreneur es el que crea su propia empresa o desarrolla su emprendimiento.

Para el fomento del emprendimiento se tiene que capacitar a la persona en la mejora de destrezas, aptitudes y actitudes, así como de condiciones idóneas de los recursos técnicos y económicos, permitiéndole el desarrollo de organismos, diferenciándolos de otras entidades en la captación de altos estándares; es por ello, que en universidades, no solo en México sino en otras partes del mundo, diseñan programas de emprendedores por la presencia de necesidades de servir a la sociedad. El Ayuntamiento L'Hospitalet (s.f.) en su investigación sobre emprendedurismo y la innovación social, considera que se deben impulsar un conjunto de medidas y acciones orientadas en la promoción de nuevas áreas en contextos nuevos donde se integren: Desarrollos económicos, la sostenibilidad ambiental, la inclusión social y la creación de empleo con la implicación y participación de nuevos agentes de cambio social que promuevan nuevos modelos de emprendimiento, a lo que llama el emprendizaje social, definiéndola como el compromiso de crear nuevos modelos de actividad para desarrollar productos y servicios que satisfagan necesidades que organismos convencionales no los atienden.

En este estudio, México no está considerado entre los países en Latinoamérica con personas como sujetos de cambios colectivos, sino en lo individual. Entonces, qué está haciendo México, en un estudio realizado por Endeavor (2014), aplicaron encuestas a empresas de Tecnología en la Ciudad de México para conocer la opinión de los emprendedores, desde una visión de ecosistema de emprendimiento donde el emprendedor se vuelve emprendedor para influenciar su entorno por medio de la innovación, inversión y emprendimiento serial existe una

carencia en el compromiso y la autonomía de actuación a su entorno, los resultados arrojaron que 17 % son emprendedores seriales, generando el 76 % de los ingresos totales de las compañías de la muestra y 66 % de los empleos. Las comunidades de emprendedores son centros de talentos para el inicio de nuevos proyectos de emprendimiento.

¿Cuál es la función de las Universidades con el emprendimiento? La actuación de las universidades es importante porque el desarrollo de capacidades emprendedoras en los alumnos requiere de una perspectiva educativa innovadora y a la vez, debe abordarse de manera transversal implementándose desde diversos campos curriculares, en la concretización del enfoque será fundamental implementar estrategias formativas en los docentes para que coadyuven al desarrollo integral del alumno en el emprendimiento (Estrada, 2014). Al desarrollar programas, cursos, talleres y cualquier iniciativa que ayuden en la etapa inicial del desarrollo en el emprendimiento

En concordancia con el párrafo anterior, González, Vizcarra, Guerrero (2013) señalan sobre el papel que deben tener las universidades, ya que en ellas es donde los emprendedores pueden iniciar a desarrollar sus habilidades. Ante los retos actuales de competencias que enfrenta la sociedad, el sector educativo y en particular, la educación superior, tiene que integrar dentro de sus planes educativos, áreas especializadas en el emprendedurismo, la administración y el liderazgo, creando en los estudiantes, un pensamiento creativo, crítico y audaz para enfrentar retos y solucionar problemas en las empresas

Por lo tanto, se hace la pregunta qué actividades deben realizarse, en concreto se precisan actividades específicas en competencias constituidas en un conjunto de conocimientos, capacidades, actitudes en un contexto específico que permitan al estudiante enfrentarse de forma creativa a un nuevo entorno o cambiante; además, de un conjunto de valores que hagan de las personas protagonistas de su futuro y para ello, requerirán competencias que les permitan adaptarse de una manera flexible a un mundo en constante cambio.

En España, en el año 2011, incorporaron el Plan para el Fomento de la Cultura Emprendedora en el Sistema Educativo Público de Andalucía, incluyendo valores como: Innovación, creatividad, responsabilidad y emprendimiento, estableciéndolos en una metodología con objetivos generales y específicos, así como en la determinación de perfiles emprendedores en los distintos niveles educativos (Junta de Andalucía, s.f.).

Entonces, cuáles son ese conjunto de actitudes, valores y normas que se precisa adquirir para poder llegar a una formación integral en la que no se menoscabe el conocimiento; el modelo debe centrarse en el desarrollo de las competencias básicas, que capaciten al alumnado para aprender a aprender y enfrentarse a la realidad sabiendo, no sólo resolver los problemas, sino detectando e identificando esos problemas para la generación de soluciones en un entorno dinámico como es el mundo actual (Rodrigo, García, Rodrigo, 2014).

La actitud emprendedora tiene que ver con la disposición personal a actuar de forma proactiva frente a cualquier situación, generando ideas innovadoras que se hacen evidentes en alternativas para la satisfacción de necesidades personales o del entorno y dando solución a problemas específicas. ¿Qué se logra? Un crecimiento y un mejoramiento del proyecto de vida de la persona.

El establecimiento del emprendimiento como proyecto de vida en universitarios requerirá por parte de la universidad en combinar recursos, herramientas y propiciar ambientes institucionales integrados para que se orienten en el fortalecimiento, la reflexión y la ejemplificación en el estudiante, así como el desarrollo de actitudes emprendedoras que van desde actividades académicas, proyectos sociales, el entorno familiar, actividades culturales y empresariales.

¿Cómo deberá ser la gestión en la Universidad? Pues el actuar de la gestión directiva de la universidad reúne el conjunto de procesos orientados hacia el logro de los propósitos en sus planes institucionales educativos donde establecen el horizonte estratégico, implicará una gestión estratégica hacia la creación y consolidación de una cultura emprendedora donde se manifiesten: Proyectos educativos institucionales con visión y proyección, claridad y despliegue institucional de su razón de ser, tanto a corto como a largo plazo en un enfoque orientado a la dinamización y consolidación del emprendimiento, con un equipo directivo que inspire, oriente y mantenga esa dinámica institucional para que motive y administre de manera óptima los procesos, implicando en ello un constante mejoramiento en los procesos para que cada ejercicio se lleve a cabo con alto grado de compromiso (Ministerio de Educación Nacional, 2011).

Ahora bien, Castro, Barrenechea, Ibarra (2011) realizaron un estudio sobre la innovación y competencia en cultura emprendedora en educación superior, desde la perspectiva del sentido de la iniciativa como enseñanza en un modelo de universidad relacional, que es la vinculación de la universidad tradicional con la universidad emprendedora en aspectos de: Enseñanza,

investigación, gestión, evaluación y gestión universitaria en el modelo de universidad relacional, que es el programa Gaze (Fomento de cultura emprendedora en la educación superior en Gipuzkoa-País Vasco), diferenciándolos del sentido de iniciativa que serían de competencias básicas para la creación de proyectos, del emprendimiento que son las competencias específicas para la creación de empresas; considerándolo más inclusivo aún, señalando que favorece la articulación plural de la universidad con una diversidad territorial (académicos, usuarios y sociedad); es decir, este modelo sugiere el desarrollo de competencias básicas sobre un conjunto de actividades conectado con una diversidad de agentes y proyectos relacionados con problemas reales.

Las competencias específicas son los comportamientos observables que se relacionan en la aplicación de conceptos, teorías que orientan los diseños curriculares, en su desarrollo y evaluación de éstas; mientras que las competencias transversales (genéricas, que todo estudiante debe desarrollar indistintamente de la profesión que cursa) se relacionan con los atributos que debe tener el universitario; como son las habilidades, destrezas y capacidades antes de su incorporación al mundo laboral; éstas últimas competencias se clasifican en instrumentales, interpersonales y sistémicas, las cuales se aplican más no las evalúan en muchos de los casos. El desafío para toda universidad que esté vinculada con su comunidad y que dé respuesta a sus requerimientos, debe integrar en sus cursos no solo la aplicación de las competencias transversales sino la evaluación de las mismas mediante proyectos de emprendimiento, puesto que en ellos se adquirirán no únicamente los conocimientos teóricos, sino que se cumplirá con los cuatro pilares de la educación: Aprender a conocer, aprender a hacer, aprender a ser y aprender a convivir (Delors, 1996).

En un estudio realizado por Martínez & Cegarra (2012) de un proyecto piloto, integraron competencias específicas y transversales mediante proyectos de emprendimiento del curso Organización Empresarial y Administración de la Producción en proyectos de emprendimiento.

El curso incluyó contenidos que les permitió obtener competencias específicas que capacitaron al alumno en la definición de la empresa y sus características, desarrollando la estructura organizativa, aplicando técnicas e implementando sistemas de calidad y en el diseño de un plan de producción y con la gestión de actividades de un proyecto. A la vez que se fue desarrollando el proyecto durante el curso, el profesorado mediante un cronograma estuvo evaluando el progreso del alumno no solo del avance del trabajo sino de su desenvolvimiento e

integración. Los resultados arrojaron de la evaluación de las competencias transversales fueron: En las competencias instrumentales (capacidad de análisis y síntesis, gestión de la información, la toma de decisiones) obtuvieron valores arriba de la media (4 de 8); de las competencias personales, las puntuaciones fueron abajo de la media (trabajo en equipo, reconocimiento de la diversidad, la multiculturalidad, sensibilidad de temas medioambientales y compromiso ético); y de las competencias sistémicas obtuvieron mayores puntuaciones, la aplicación de los conocimientos a la práctica, generación de ideas, iniciativa y espíritu emprendedor. Donde obtuvieron baja puntuación, fue sobre el conocimiento de otras culturas y costumbres.

Del análisis de los resultados del estudio en lo referente a la opinión de los alumnos que participaron en el proyecto piloto, respecto al desarrollo de proyectos de emprendimiento señalaron que el 74 % de ellos estuvieron satisfechos y recomendarían que se repitiera la iniciativa.

Conclusiones

La sociedad requiere la existencia de personas emprendedoras, con iniciativas, proactivas, innovadoras, líderes, que trabajen con entusiasmo para que construyan su futuro, asumiendo riesgos, que trasciendan, que produzcan riqueza, que generen conocimiento, compitiendo leal y sanamente para el fortalecimiento de ambientes de equidad y de oportunidades en la producción de ideas, proyectos, alianzas productivas, entre otras.

Una educación de calidad se da a través de la formación de mejores ciudadanos con valores éticos, respetuosos del ambiente, que ejercen los derechos humanos y convivan en paz. Una educación que genere oportunidades de progreso y prosperidad para los estudiantes y el país con una participación de toda la sociedad en la contribución de la equidad; una educación pertinente que vaya de acuerdo a las necesidades y expectativas de los estudiantes en su contexto como en los entornos familiares, productivos y sociales con herramientas innovadoras que les permitan aprovechar los conocimientos en la transformación de su realidad.

El proceso de la cultura del emprendimiento como un estilo de vida, implica la integración de competencias básicas y ciudadanas en un contexto institucional donde su diseño e implementación se dé en un espacio dinámico y social interactuando en su entorno, con las personas y en situaciones propicias que potencien las actitudes del emprendimiento.

En la práctica pedagógica, el docente desarrolla competencias necesarias para su adecuado desempeño personal, social y profesional, pero también la gestión académica debe promover prácticas. La comunidad educativa que representa el contexto donde se crean las rutas para relacionarse con el entorno social, productivo y cultural, debe estar articulada entre la institución educativa, los estudiantes y el entorno para el desarrollo de propuestas que hagan viable proyectos de emprendimiento, despertando la motivación e inspiración de los jóvenes universitarios.

En este contexto para la formación en el emprendimiento tiene que incorporarse en su formación considerando que es un camino personal de crecimiento en el que cada estudiante es el protagonista a través de guías (docente), llevándose a cabo paso a paso requiriéndose en un tiempo sin ser demasiado complejo el proceso de formación, en ese camino el maestro motiva en un aprendizaje a través de un método donde el maestro responde dudas hechas por el estudiante, claro está que no aporta soluciones pero sí es una guía en cada paso del proceso de formación que permitirá realizar la reflexión y decisión de forma ordenada.

El emprendimiento es un modelo de transformación que permite el pensamiento y actuación, centrada en las oportunidades desde una visión global, dando como resultado la creación de valor de beneficio para la persona y la sociedad, es por ello que es una opción de vida, una alternativa de realización personal y de desarrollo profesional; en el mundo ya se encuentran países que la están promoviendo, incentivando y apoyando la actividad emprendedora.

El papel de la universidad en la sociedad en la promoción del emprendimiento es importante ya que en su actuación se convierten en el soporte del desarrollo sostenible creando y proponiendo soluciones en crear nuevos paradigmas de solución de problemas y desarrollo de la comunidad desde una visión global considerando el entorno inmediato y la prosperidad del país.

La formación emprendedora genera beneficios para el estudiante no solo porque desarrolla habilidades empresariales sino que complementa su desarrollo profesional con el fortalecimiento de competencias de desarrollo personal, relacionadas con el conocimiento, habilidades de liderazgo, comunicación, trabajo en equipo, valores humanos, como el respeto, la solidaridad y otras, les generará mayor capacidad para competir en un entorno cada vez más globalizado.

Además, se promueve un acercamiento con el sector productivo del entorno inmediato en la orientación sobre oportunidades de negocios, generando en el estudiante la posibilidad de obtener sus propios ingresos, mejorar su calidad de vida y proporcionarles la experiencia necesaria para optar por un nuevo camino de desarrollo profesional y personal.

Los resultados en la implementación de una metodología en una cultura de emprendimiento proporcionando en los estudiantes experiencias generándoles un vínculo con su comunidad y permitiéndoles sentir esas actividades valiosas en el contexto de su proceso de aprendizaje profesional.

Actualmente se vive una época de grandes transformaciones que reclama un desarrollo mayor en las capacidades y habilidades de los estudiantes insertos en una sociedad dinámica que les permita afrontar con éxito esos cambios.

El alumno ITSON requiere características que lo diferencien y que les permitan aportar un valor agregado, así como en la adquisición de competencias que les ayuden a desempeñarse exitosamente en un medio que les ha tocado vivir, orientando el camino adecuado para enfocar hacia escenarios positivos y enriquecedores para la comunidad, es por ello que el periódico *El Informador.mx* (2010) señala que el futuro económico de México dependerá de los emprendedores por lo que el país debe tomar las riendas del enfoque mundial y como se beneficia la sociedad con el desempeño.

En la aplicación de una metodología del emprendimiento, el primer paso es que el estudiante se conozca a sí mismo, tener confianza en sus propias habilidades y capacidades y para ese logro, debe experimentar muchas situaciones distintas a través de la realización de presentaciones, crear proyectos en poco tiempo, como enfrentar situaciones problemáticas de personas, finanzas, etc., con esta metodología el estudiante sabrá cuando ser líderes o bien seguidores, cuando seguir negociando y cuando cerrar un negocio

México conforme al Instituto del Emprendedor (INADEM) describe sectores estratégicos estatales que generan impulso económico con oportunidades de crecimiento sustentable, en lo correspondiente a Sonora los sectores son: Electrónicos, automotriz, metalmecánica y agroindustrial y los sectores potenciales para futuros proyectos: Equipos y servicio Aeroespacial, Tecnología de la Información, Turístico, Energía renovable y Equipo México.

Las áreas estratégicas descritas en el INADEM para Sonora descritas en el párrafo anterior son oportunidades en las que los jóvenes emprendedores universitarios crear proyectos

innovadores en poco tiempo con poca inversión o de apoyos de Pymes que el gobierno federal otorga hasta de un 80 % considerando su rentabilidad, su comunicación, es decir, darlo a conocer, el impacto al desarrollo social y con gran innovación y creatividad.

La visión de toda universidad en su formación para su desarrollo emprendedor es proporcionar al estudiante la identificación de oportunidades, superar adversidades basado en el conocimientos de sus capacidades, percibir tendencias, que reflexione sobre sus habilidades y capacidades para para emprender un proyecto, el alcance del logro de la visión universitaria contribuirá en el desarrollo de personas profesionales, con efectividad para afrontar los cambios que se presentan por medio del análisis de los factores que intervienen en su entorno que condicionan las actividades para la puesta en práctica del proyecto emprendedor por medio de una estructura adecuada donde se interactúan los agentes involucrados como son las instituciones formales como las leyes, reglamentos, procedimientos gubernamentales y privadas; y de las instituciones informales como las creencias, actitudes insertos en una comunidad donde se aplicará ese proyecto y también en el crecimiento económico y social del país.

Referencias

- Castro, J., Barrenechea, J., Ibarra, A. (2011). *Cultura emprendedora, innovación y competencias en la educación superior. El caso del programa GAZE*. Recuperado de: <http://arbor.revistas.csic.es/index.php/arbor/article/viewFile/1428/1436>
- Cuesta, B. (2015). *Qué es emprendimiento empresarial*. Recuperado de: <http://consultasuniversitarias.blogspot.mx/2015/03/que-es-emprendimiento-empresarial.html>
- Delors, J. (1996.): “*Los cuatro pilares de la educación*” en *La educación encierra un tesoro*. Informe a la UNESCO de la Comisión internacional sobre la educación para el siglo XXI, Madrid, España: Santillana/UNESCO. pp. 91-103.
- El Economista.(2015). México, al lugar 18 en cultura emprendedora. Recuperado de: <http://eleconomista.com.mx/industrias/2013/08/28/mexico-lugar-18-cultura-empresarial>
- INFORMADOR.MX. (2010). La importancia del emprendedurismo en el futuro económico de México. Recuperado de: <http://www.informador.com.mx/jalisco/2010/197702/6/la-importancia-del-emprendedurismo-en-el-futuro-economico-de-mexico.htm>
- ENDEAVOR. (2014). *Efecto Multiplicador*. Cd. de México. México.

- Estrada, A. (2014). *Diseño de un curso de formación para formadores de emprendedores, en ambientes virtuales de aprendizaje*. Recuperado de:
http://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:Ya6mXmCN4x0J:cenid.org.mx/cifd_2015/memorias/index.php/CIFD/article/download/16/15+&cd=94&hl=es-419&ct=clnk&gl=mx
- Fuentes, F. (s.f.). *6 tipos de emprendimiento*. Recuperado de:
<http://www.emprendovenezuela.net/2011/07/6-tipos-de-emprendimientos.html>
- Fundación BBVA. (s.f.). *Emprendimiento, no emprendurismo ni emprendedurismo*. Recuperado de:
http://www.camaravigo.com/index.php?option=com_content&view=article&id=2335%3Alemprendimientor-no-lemprendurismor-ni-lemprendedurismor&catid=5%3Arecomendaciones-sobre-el-lenguaje&Itemid=93&lang=es
- Fundación Bertelsmann. (s.f.). *Emprendimiento social juvenil, 18 buenas prácticas*. Recuperado de:
http://www.fundacionbertelsmann.org/fundacion/data/ESP/media/Buenas_Practicas_ESJ.pdf
- González, S., Vizcarra, N., Guerrero, D. *El fomento a la cultura emprendedora mediante prácticas multidisciplinares*. Recuperado de:
http://www.fca.uach.mx/apcam/2013/06/10/2_71_universidad_tecnologica_de_tijuana.pdf
- Jaramillo, L. (2008). *Emprendimiento: Concepto básico en competencias*. Recuperado de:
<https://guayacan.uninorte.edu.co/divisiones/iese/lumen/ediciones/7/articulos/emprendimiento.pdf>
- Junta de Andalucía. (s.f.). *Cultura Emprendedora*. Recuperado de:
<http://www.juntadeandalucia.es/educacion/webportal/web/cultura-emprendedora/presentacion>
- L'Hospitalet. (s.f.). *Documento marco de reflexión sobre el emprendedurismo y la innovación social*. Recuperado de: http://www.urbal3.eu/uploads/documentos/documento_reflexion_innovacionemidel.pdf
- Lanero, A., Sánchez, J., Villanueva, J., Almeida, O. (s.f.). *La perspectiva cognitiva en el proceso emprendedor*. Recuperado de: <http://psi.usal.es/emprendedores/documentos/Lanero07.pdf>
- Martínez, E. & Cegarra, J. (2012). *El desarrollo de competencias transversales mediante proyectos de emprendimiento en el marco de una asignatura de dirección de operaciones (Generic Competencies Development through entrepreneurship projects in the context of an operations management course)*. Recuperado de:
<https://riunet.upv.es/bitstream/handle/10251/18398/978-3353-1-pb.pdf?sequence=1>

- Martínez, S. & Rodríguez, L. (2013). *Emprendedurismo social en México: Hacia un modelo de innovación para la inserción social y laboral en el ámbito rural*. Recuperado de: http://www.pa.gob.mx/publica/rev_53-54/analisis/emprendedurismo.pdf
- Ministerio de Educación Nacional. (2011). Educación de calidad. Recuperado de: http://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-307150_archivo_pdf_guia39.pdf
- Montes, C. (s.f.). *¿Cómo abordar el emprendimiento en las universidades?* Recuperado de: <https://jcmontesp.wordpress.com/2012/09/10/como-abordar-el-emprendimiento-en-las-universidades/>
- Pratts, M. & Agulles, R. (2008). *Algo más que intuición para los negocios. Competencias que todo emprendedor debería desarrollar*. Recuperado de: <http://www.iese.edu/research/pdfs/DI-0765.pdf>
- Real Academia Española. (2015). *Diccionario de la Lengua Española*. Recuperado de: <http://lema.rae.es/drae/?val=emprendimiento>
- Rodrigo, L., García, F., Rodrigo, I. (2011). *Creatividad y nuevas tecnologías: Las claves de la cultura emprendedora. El papel de la universidad en la formación de intelectuales con espíritu emprendedor*. Recuperado de: <http://www.adcomunicarevista.com/ojs/index.php/adcomunica/article/view/210/191>
- Samanamud, L. (2012). *La ceguera cognitiva, donde está mi espíritu emprendedor*. Recuperado de: <https://emprendimientototal.wordpress.com/2012/03/31/la-ceguera-cognitiva-donde-esta-mi-espíritu-emprendedor/>
- Sánchez, J. & Gonsálvez, F. (2009). *Emprendedurismo, un enfoque cognitivo*. Recuperado de: <http://www.uv.es/motiva2/Ponencias%20Motiva2009/docs/58.pdf>
- Sánchis, J & Melián, A. (2009). *Emprendedurismo social y nueva economía social como mecanismos para la inserción socioliberal*. Recuperado de: <http://www.uv.es/motiva2/Ponencias%20Motiva2009/docs/51.pdf>
- UNIVERSIA México. (2013). La cultura emprendedora debe inculcarse desde pequeños. Recuperado de: <http://noticias.universia.net.mx/en-portada/noticia/2013/10/14/1055850/cultura-emprendedora-debe-inculcarse-pequenos.html>

Capítulo II. El idioma inglés en egresados universitarios. Factor de crecimiento profesional en empresas de Sonora

Luis Fernando Erro Salcido, Guadalupe Eugenia Ramírez Martínez, Yazbet Mendivil Valdez,
Luis Alberto Llanos Gutiérrez y María de Lourdes Peña Gerwert
Unidad Navojoa
Instituto Tecnológico de Sonora
Ciudad Obregón, Sonora, México. lferro@itson.edu.mx

Resumen

El presente estudio tiene como objetivo analizar la importancia, el dominio y las capacidades sobre el idioma extranjero, que poseen trabajadores egresados que laboran en las empresas del parque industrial en el municipio de Navojoa, en mandos medios y superiores, y su afectación en el crecimiento profesional en sus puestos. Para lo cual se realizó un estudio de tipo exploratorio, cualitativo de tipo descriptivo, a través de la aplicación de una encuesta estructurada diseñada por una empresa donde participan expertos en asesoría, consejería e intervención psicológica. El instrumento consta de 25 ítems, y 3 dimensiones, que van desde Relaciones interpersonales, crecimiento y desarrollo laboral y satisfacción laboral, con opciones de respuesta tipo Likert, con escala de 1 a 5, donde 1 es siempre y 5 es nunca. Se aplicaron 10 instrumentos a cuatro grandes empresas, haciendo un total de 40 encuestas aplicadas a personal de niveles medio y superior. Los resultados más importantes en la dimensión de crecimiento y desarrollo laboral, basados en el idioma inglés, se encontraron que las personas de 39 años en adelante tienen un nivel alto y muy alto de aceptación con el puesto. Los gerentes y directivos con mayor antigüedad, tienen mayor conocimiento del idioma inglés, mientras que los de mejor historial laboral y cargos de supervisor, presentaban deficiencias en el idioma.

Palabras clave: Crecimiento, Barrera, Ingles, Competitividad.

Introducción

Es conocido que en México existe una demanda cada vez mayor por personal calificado que sepa hablar de manera fluida en inglés. Sin embargo, los empleadores manifiestan que no les es fácil cubrir esas vacantes, debido a la escasez de personas con conocimientos y habilidades de comunicación en lengua extranjera.

Es de resaltar que nuestro país ocupa el sexto lugar en América Latina, debajo de Argentina, República Dominicana, Perú, Ecuador y Brasil. Podríamos pensar que al estar geográficamente cerca de los Estados Unidos, nuestras habilidades para expresarnos correctamente en inglés estarían muy desarrolladas, sin embargo, esto no es así, a pesar que desde

hace muchos años, este idioma se enseña en las secundarias y preparatorias de México, tanto del sector privado, como del público.

La preparación alcanzada por los egresados de las instituciones educativas en el dominio del idioma inglés es deficiente. Con el paso del tiempo esta situación se magnifica, ya que, al no tener las bases necesarias para practicar el uso del idioma extranjero, estas habilidades se van perdiendo.

Al adentrarnos en el ámbito empresarial, encontramos que los trabajadores muestran esta deficiencia y se convierte en una barrera para crecer dentro de las empresas.

En el estudio “Sorry, el aprendizaje del inglés en México”, publicado por Mexicanos Primero, Blanca Heredia y Daniela Rubio, del Programa Interdisciplinario sobre Política y Prácticas Educativas (PIPE), encuentran que, aún los jóvenes más talentosos que participan en la Olimpiada Internacional de Matemáticas, no tienen suficientes oportunidades de obtener un buen empleo si no hablan inglés.

Esto nos hace ver que es de vital importancia el correcto aprendizaje del inglés y su aplicación en los negocios, en las empresas, en la vida cotidiana por parte de los egresados de las instituciones educativas, más aún de las de nivel superior, ya que son las que están directamente ligadas al desempeño laboral de los nuevos profesionistas.

El objetivo de esta investigación es analizar la importancia, el dominio y las capacidades sobre el idioma extranjero, que poseen los trabajadores de las empresas del parque industrial en el Municipio de Navojoa, en los mandos medios y superior, además, cómo estos afecta en el crecimiento profesional de estos puestos.

Por lo anterior es imperante hacer la siguiente pregunta de investigación ¿Qué tan impactante es el idioma inglés en el crecimiento profesional dentro de una empresa enfocada a los puestos directivos, gerenciales y de supervisión?

Al realizar este estudio se pretende posibilitar al investigador con una serie de propuestas que permitan aumentar la competitividad y promover el crecimiento jerárquico en base al incremento de conocimientos, habilidades y dominio del idioma inglés, facilitando el aprendizaje y la práctica de dicho idioma en su perfeccionamiento y abriendo así nuevas oportunidades de trabajo.

Fundamentación teórica

Con base a la investigación realizada por Bolchover & Mosavi (2012), por el organismo de investigación “The Economist Intelligence Unit” (EIU), externó un estudio el cual hacía referencia a que casi el 70% de los ejecutivos de una organización creían necesario que su personal dominara el idioma inglés para el logro de los planes corporativos, y uno de cada cuatro directivos, gerente y/o supervisores afirmaron que más del 50% de su personal necesitaba tener conocimientos de un idioma extranjero.

Por otra parte, de acuerdo a un análisis realizado por el organismo “OCCEducación”, declara que el 80% de las vacantes publicadas en México solicitan un conocimiento avanzado o experto del idioma extranjero, y, según Fernando Calderón, CNNEXPANSIÓN, sólo el 20% de los profesionistas cuentan con las habilidades y conocimientos necesarios para hablarlo y dominarlo a ese nivel.

Según la empresa de enseñanza de lenguas extranjeras “EF EDUCATION FIRST”, tras realizar el primer índice de nivel de este idioma (English Proficiency Index-EPI EF) en 42 países, para analizarlo como factor de crecimiento profesional, dio como resultado que la globalización exige el control y dominio del inglés, que dicho lenguaje es clave para atraer inversiones extranjeras, promueve la innovación y que es de suma importancia para el logro de trabajos, siendo requerimiento esencial para conseguir buenos puestos tanto dentro del país como fuera.

Una razón que obtuvieron por la cual los países hispanoamericanos cuentan con tan poco nivel de inglés fue porque el español también es un idioma muy común en muchos países, y esto hace que haya menos incentivos para aprender el inglés, pero como razón irrefutable, saber dominar la lengua extranjera más popular, es un factor esencial y los trabajos más remunerados lo exigen, de acuerdo a lo señalado por Alvarez-Moro (2011).

Namy, citado por Gutierrez (2014), “Director Ejecutivo en PagePersonnel”, expone que poseer otra lengua distinta a la maternal, es de suma importancia para crecer jerárquicamente dentro de la empresa y poder alcanzar buenos niveles ejecutivos. La escasez en el dominio del idioma en estudio, ha tomado una tendencia en los trabajadores mexicanos que no se ha podido superar.

Actualmente se ha visto que las nuevas generaciones están tomando con más importancia este aspecto del inglés, no obstante el problema permanece con los trabajadores que están

actualmente activos en las empresas, hoy en día, el mercado exige, por lo menos, tener uno o dos idiomas dominados, comenta Namy, citado por Gutierrez (2014).

Según García, citado en Rodríguez (2012), el dominio del inglés crea una gran brecha en las condiciones laborales, permite un considerable aumento en el sueldo de un 50% a un 100%, con el simple hecho de hablarlo. Un ejemplo claro es que el alrededor del 90% de la población mundial, piensa en el inglés como la segunda lengua más importante para aprender.

Así mismo, Berrueta, citado en Rodríguez (2012), detectó que otra circunstancia que frena a las personas a tomar la decisión de aprender inglés es por la edad, sin embargo, no es un factor que afecte el proceso de aprendizaje. “No existe edad para aprender a hablar otro idioma”.

Por otra parte se tiene que, en Abril-Junio de 2012, fue presentado en el Instituto de Estudios Superiores de Administración (IESA), una investigación basada en las capacidades humanas, la cual expone que la falta de capacitación, conocimientos y habilidad en el idioma inglés, es uno de los principales problemas en las entidades, ya que, la carencia de éste dificulta la resolución de problemas, análisis diversos, restringe el pensamiento, su profundidad y alcance, puesto que, la mayoría de las operaciones realizadas en organizaciones grandes, se tratan con países extranjeros (como la exportación e importación de productos y las negociaciones con empresarios extranjeros), manejando así, documentación, contratos, pedimentos, negociaciones habladas, entre otros, en dicha lengua extranjera.

Otra problema que ha surgido, es el papel que juega el inglés como barrera o impedimento para el crecimiento de los trabajadores dentro de una empresa, cuanto más alta sea su posición dentro de la estructura organizacional, mayores serán las demandas de conocimientos y habilidades, y responsabilidad dentro de la misma, por lo que sus requerimientos en la lengua extranjera para desarrollar su trabajo será mayor.

Lo anterior evidencia la necesidad de indagar sobre esta propuesta de investigación, ya que no se localizó un número de investigaciones que sirvieran de antecedente a este estudio, dejando claro una falta de información en esta área del conocimiento. Si se contara con información en este rubro ayudaría al crecimiento profesional dentro de las organizaciones, ya que este idioma es ampliamente solicitado para el cumplimiento de los planes corporativos, cuando se tiene relación con entidades internacionales.

Metodología

La estrategia metodológica se basó en un estudio exploratorio, con una única aplicación del instrumento. El tipo de investigación es cualitativo-descriptivo, ya que busca identificar una problemática, para lo cual se utilizó el método de encuesta, aplicada mediante un cuestionario estructurado por una empresa privada denominada Departamento de expertos en asesoría, consejería e intervención psicológica, auto administrado, la cual se aplicó a 40 trabajadores de nivel medio y superior (Gerentes, Supervisores y Directivos), en 4 grandes empresas localizadas en el parque industrial del Municipio de Navojoa, seleccionadas bajo un previo análisis del porcentaje de interacción con el extranjero (empresas con mayor auge de inglés). La muestra seleccionada fue no probabilística, es decir, fue mediante muestreo dirigido, en el cual se seleccionan sujetos típicos.

Para efectos prácticos de la investigación se determinó realizar 10 encuestas por empresa, aplicadas en forma analítica y anónima en cada organización. Los datos obtenidos fueron recabados en el mes de octubre del 2014, se procesaron a través del paquete estadístico SPSS versión 15, para medir las variables en estudio y establecer las relaciones buscadas.

La medición de las variables se hizo a través de los indicadores del departamento de expertos en asesoría, consejería e intervención psicológica, cada uno de estos indicadores se midió con una escala de Likert de 1-5, en donde 1 es = Siempre, 2 = Casi siempre, 3 = Algunas veces, 4 = Muy pocas veces y 5 = Nunca.

Para la recolección de datos se elaboró el instrumento con 25 ítems, separados por 3 dimensiones, las cuales se mencionan a continuación: 1) Relaciones interpersonales, 2) Crecimiento y desarrollo laboral y 3) satisfacción laboral; todos estos indicadores son interdependientes pero, a la vez se interrelacionan, es decir, todos influyen para saber qué tanto es el impacto que tiene el conocimiento del inglés como factor de crecimiento dentro de la empresa.

El presente instrumento fue analizado en su aplicación por medio de validez concurrente, que fue obtenida por grupos contrastados a través de la prueba de Chi Cuadrada con valores cuya significancia asintótica bilateral fue menor a 0.05; en donde los 25 reactivos cumplieron con el requisito de la distribución de frecuencias encontradas, es decir, las frecuencias más altas y bajas estuvieron en los extremos (el extremo superior para el grupo alto y el extremo inferior para el grupo bajo). Además, con una prueba t de Student se corrobora que los 30 reactivos tienen

valores p asociados menores al 0.05. Siguiendo la lógica del análisis factorial para establecer la validez de constructo se realizó un análisis con Varimax con Kaiser identificándose 3 dimensiones ya mencionadas anteriormente. Ya definido lo anterior, se identificó la confiabilidad del instrumento a través de la consistencia interna de la escala; la cual mostró una consistencia interna de $r = .779$, medida por el coeficiente alfa de Cronbach.

El principal objetivo de los instrumentos aplicados, en base a un previo análisis, es detectar los factores positivos o negativos que influyen en el inglés como crecimiento profesional, para poder proporcionar una serie de recomendaciones a las áreas de oportunidad detectadas.

Resultados y discusión

Los resultados que se obtuvieron, posteriores al análisis e interpretación del instrumento aplicado, arrojaron que la mayoría de los encuestados tienen alrededor de 29 a 39 años, representado con un 55%, de 39 a 49 años en un 42.5% y de 49 años en adelante con solo un 2.5%. La mayor parte de los sujetos están conformados por el género masculino con un 72.5% y sólo el 27.5% se conforman por mujeres.

Con lo que respecta a la antigüedad de los encuestados, no se encontró una variación fuerte entre los resultados, pues la mayor parte, están conformados por personas de 15 a 20 años de antigüedad en un 27.5%, seguido de las personas de 5 a 10 años con un 22.5%, de 10 a 15 años con un 25% y de 20 a 30 años con un 25%. Con respecto a los puestos de cada trabajador, la mayor participación fue de los supervisores con un 40%, los gerentes con un 37% y con un menor índice de colaboración, los directivos con un 22%.

Los resultados analizados de las diferentes dimensiones de la investigación son los siguientes: de las personas encuestadas que se encontraban en el rango de edad entre los 39 y 49 años, el 23.5% manifiesta tener un muy alto nivel de socialización en la dimensión relaciones interpersonales, así mismo, en este mismo rango de edad, el 47.1% manifestó que cuenta con un nivel alto de relación.

Mientras que los sujetos que se encuentran entre los 29 y 39 años tienen una percepción baja de convivencia, representando el 27.3% y, sólo el 22.7% manifiesta una percepción muy baja. Lo anterior pone de manifiesto que el mayor porcentaje de los sujetos encuestados se encuentran en un nivel aceptable en esta dimensión.

En cuestión al género, se encontró un nivel alto y muy alto de aceptación para los hombres con un 65.5%, mientras que las mujeres con un 54.6% con un nivel bajo y muy bajo de las relaciones interpersonales. El nivel de aceptación para las personas con una antigüedad de 15 años en adelante fue sumamente aceptable rondando el 70% y el 80% de conformidad, los mismos que, forman parte de los cargos gerenciales y directivos, pues los supervisores, externaron insatisfacción en comparación a los demás.

En esta dimensión se identificó un mayor nivel de aprobación, que va desde alto hasta muy alto en la empresa C, con un 80% y en la “D” en un 50%, en comparación a las organizaciones A y B que arrojaron un 60% y un 50% de aceptación en un nivel Alto.

En la dimensión crecimiento y desarrollo laboral, basado en el nivel de inglés de cada sujeto, se encontró, que las personas de 39 años en adelante tienen un nivel alto y muy alto de aceptación con el puesto, representado por el 60%. El estudio realizado por Berrueta, citado por Rodríguez (2012), de El Economista, menciona que otra circunstancia que frena a las personas a tomar la decisión de aprender inglés, es por la edad; sin embargo, declara que no es un factor que afecte el proceso de aprendizaje.

Menciona que *no existe edad para aprender hablar otro idioma*. Esta investigación coincide con esta afirmación, ya que la mayoría de las personas que mostraron un alto y muy alto nivel de satisfacción laboral, son sujetos que se encuentran entre los 39 y los 49 años, quienes lograron este nivel, en gran medida, fue gracias a su conocimiento del Inglés.

Se detectó que en las empresas C y D, ambas con un 70%, contaban con un mayor nivel de crecimiento y desarrollo laboral, mientras que, en las entidades A y B, se obtuvieron los mayores porcentajes en los niveles bajo y muy bajo.

Por otra parte, el género masculino es el que predomina con un porcentaje alto de conformidad en un 51.7%, mientras que las mujeres permanecen en un rango inferior de aceptación. Los sujetos con mayor antigüedad y que pertenecen a los cargos de gerentes y directivos, externaron un nivel muy alto de conformidad en base al conocimiento de la lengua extranjera, mientras que las personas con menos historial laboral y de cargos de supervisión, mostraron una deficiencia en este rubro basados en el dominio del inglés.

Según el estudio realizado por la empresa de enseñanza del inglés “EF EDUCATION FIRST” dio como resultado que dicho lenguaje extranjero es un requisito esencial para conseguir buenos puestos en las empresas modernas, respaldando lo obtenido en esta investigación, ya que

se observa que las personas con mayor índice de conformidad y aceptación en base al crecimiento y desarrollo laboral con respecto al conocimiento de una segunda lengua (inglés), son los sujetos que tienen mayores rangos en la empresa (directivos y gerentes), por lo cual, el dominio de esta lengua es fundamental para llegar a estos niveles.

En la dimensión satisfacción laboral, que contempla los sueldo e incentivos, gracias a un mayor conocimiento del idioma inglés, se obtuvo que las personas de 39 años en adelante, en su mayoría hombres, con una antigüedad de 15 años y más en la empresa, ocupan los cargos de gerentes y directivos, quienes tiene un nivel alto y muy alto nivel de satisfacción en este rubro, ya que logran beneficios económicos por tener un conocimiento y dominio del idioma inglés dentro de las empresas, pues se encontró que siempre se paga un monto superior a las personas que tiene un conocimiento de esta lengua, representando el 80% de los encuestados.

Según García, citado por Rodríguez (2012), comenta que mediante una investigación previa, el dominio del inglés crea una brecha en las condiciones laborales, pues permite un considerable aumento en el sueldo, los cuales oscilan entre el 50% y el 100% más, simplemente con el hecho de contar con esta destreza.

Este estudio, apoya las afirmaciones hechas por estos directivos, lo que da pruebas irrefutables, que el dominio de una segunda lengua, en este caso el inglés, forma una parte esencial del idioma de los negocios, comprobándose a través de este estudio que sí existen remuneraciones mayores respecto de las personas que no dominan otro lenguaje. La entidad con mayor nivel de satisfacción fue la empresa C, con un 70%, en comparación con las demás, que obtuvieron un porcentaje más bajo.

Conclusiones

En el transcurso de esta investigación, con el fin de resolver la problemática y llegar al objetivo planteado, se realizó un análisis profundo acerca de los factores y posibles indicadores, que pudiesen influir en la temática de estudio, la cual es, el inglés como factor de crecimiento profesional, y cómo puede ser una barrera para los trabajadores de mandos medios, por la cual no logran ascender a niveles superiores, los cuales son mayormente remunerados.

De entre los puntos relevantes que se encontraron en las empresas objeto de estudio, se puede mencionar que el género masculino tiene mayor representatividad entre los puestos directivos, gerenciales y de supervisión en comparación con las mujeres.

Las personas con mayor dominio del idioma inglés, en base a las tres dimensiones estudiadas en esta investigación, eran aquellas que se encontraban entre el rango de los 39 y 49 años de edad, que ocupaban puestos directivos y de gerencia y que además, contaban con 15 años o más dentro de la empresa.

Respecto a las personas que externaron un resultado muy bajo o bajo de insatisfacción, eran aquellos que se encontraban entre los rangos de los 29 y 39 años, que tenían entre 5 y 15 años de antigüedad en la empresa y que pertenecían al puesto de supervisores.

Estas personas mostraron una deficiencia en el conocimiento o dominio del idioma inglés, por lo cual creaba una barrera para desempeñar cargos de mayor jerarquía, los cuales exigen, en algunos casos, ser bilingüe.

Analizando las deficiencias, se encontraron varias áreas de oportunidad, las cuales son factores importantes, que impiden de cierta manera adquirir dicho conocimiento de esta lengua. En primera instancia, se encontró que los superiores del personal inconformes (en su mayoría supervisores), no solicitan sus ideas ni propuestas para mejorar el trabajo y no recibían una retroalimentación de las actividades realizadas, por lo que era evidente la falta de motivación para optimizar las capacidades humanas de cada uno de ellos.

Se recomienda a los altos mandos diseñaran un plan o programa de formación en este idioma, con acentuación en el Inglés de negocios, que permita desarrollar al personal, principalmente en el nivel de supervisión, la habilidad de entablar comunicación con sus iguales, tanto en el negocio como con sus filiales en el extranjero, incrementando los niveles de discusión y retroalimentación que puedan ser aplicados en las áreas funcionales de los mandos medios.

Con esto, el personal logrará incrementar su nivel de importancia y credibilidad por parte de la alta gerencia, logrando así, un mayor nivel de participación e involucramiento en las decisiones consideradas por la administración, observando en estos niveles postulantes para ocupar mayores puestos en la empresa, cabe hacer mención que el 90% de las empresas establecidas en el sur de Sonora, no cuentan con un programa formal de capacitación en el idioma extranjero, como parte del desarrollo de su personal, lo que hace urgente el tomar acciones en este punto.

Referencias

- Álvarez-Moro, O. (2011). ¿Realmente es importante saber Inglés? *El blog Salmón. Economía y Finanzas en su color natural*. <http://www.elblogsalmon.com/mundo-laboral/realmente-es-importante-saber-ingles>
- Bolchover, D., Sen, A., & Mosavi, S. (2012). Competing across borders, How cultural and communication barriers affect business. Economist Intelligence Unit. <http://www.economistinsights.com/sites/default/files/legacy/mgthink/downloads/Competing%20across%20borders.pdf>
- Calderon, F. (Enero de 2014). Hablar Inglés, Ventaja Competitiva. *CNNEXPANSIÓN*.
- First, E. E. (2011). Índice de nivel en en Inglés. *EF Education First* .
- Gutiérrez, T. (2014). ¿Cuáles son los idiomas más competitivos para trabajar? *ALTONIVEL*. <http://www.altonivel.com.mx/41231-los-idiommas-mas-competitivos-en-el-mercado.html>.
- Robbins, Molly M., "What is the 'Economic Value' of learning English in Spain?" (2015). Scripps Senior Theses. Paper 691. http://scholarship.claremont.edu/scripps_theses/691
- Rodríguez, S. (2012). Idiomas, clave en su desarrollo profesional. *EL ECONOMISTA*. <http://eleconomista.com.mx/finanzas-personales/2012/03/18/idiomas-clave-su-desarrollo-profesional>
- IMCO (2015). Inglés es posible: Propuesta de una Agenda Nacional. Instituto Mexicano para la Competitividad, AC. http://imco.org.mx/wp-content/uploads/2015/04/2015_Boletin_Ingles_es_posible.pdf

Capítulo III. Niños en estado de vulnerabilidad en la educación regular: la labor del psicólogo

Santa Magdalena Mercado Ibarra, Claudia García Hernández, Febe Jeanneth Velasco Franco,
María Teresa Fernández Nistal y Eneida Ochoa Ávila

Departamento de Psicología
Instituto Tecnológico de Sonora

Ciudad Obregón, Sonora, México. magdalena.mercado@itson.edu.mx

Resumen

Hoy en día se enfatiza sobre la enseñanza de valores éticos, principios y conocimientos que se deben adquirir en el ámbito de la educación, sin embargo existen factores que pudieran obstaculizar dicho aprendizaje, siendo uno de ellos el factor emocional. En base a esto la educación básica presenta la construcción de una escuela pública caracterizada por la calidad, la inclusión, la igualdad y la no discriminación, independientemente de las condiciones personales, culturales y sociales que el niño (as) pueda presentar, promoviendo una cultura de respeto. La presente investigación fue realizada en una unidad de servicios de apoyo a la educación regular de Cajeme, donde se realizó un programa de intervención psicológica para apoyar a niños (as), padres de familia y maestros con el objetivo de promover un desarrollo integral dentro del ámbito escolar lo que conlleva a mejorar sus habilidades mentales, sociales y emocionales. La muestra estuvo constituida por 15 niños (as), 20 padres de familia y 5 profesores. Se utilizaron instrumentos especializados para cada participante, los cuales arrojaron que prevalece una actitud de rechazo, bajo interés, pobres habilidades para el manejo en el aula, y en específico los niños (as) presenta problemas para sostener su atención, sobre todo en actividades que requieren de un esfuerzo mental. Se muestran indicadores que sugieren pobre identidad personal, rechazo a la actividad escolar, dificultades para integrarse al grupo escolar. Se concluye que hace falta mayor trabajo, primordialmente multidisciplinario y la vinculación con las IES es fundamental.

Introducción

Es lamentable que en pleno siglo XXI en el sector de la educación se continúen haciendo excepción de personas basándose en las condiciones en las que el individuo se encuentra; los esfuerzos realizados han sido insuficientes para disminuir las diferencias de acceso a servicios educativos de calidad en cuanto a desigualdad, discriminación e intolerancia. Sin embargo se ha tratado de disminuir esta problemática ya que se han implementado nuevas estrategias de trabajo para la disminución de tales factores. (Blanco, 2006).

Es por ello que se debe fomentar una cultura de respeto e igualdad hacia los niños (as) que se encuentran en estado de vulnerabilidad, ayudando a generar una cultura donde se pueda lograr

la empatía. La equidad es un factor fundamental para conseguir un mayor desarrollo y una cultura de paz basada en el respeto y valoración de las diferencias y en la tolerancia (UNESCO 2002).

Silva (2007) señala que la diversidad tiene su origen en factores diversos como son los factores sociales, económicos, culturales y geográficos, así como las diferentes capacidades intelectuales, psíquicas, físicas, sensoriales y motóricas. El concepto de atención a la diversidad está asociado a las necesidades educativas específicas de apoyo educativo.

La psicología se ve vinculada con las funciones escolares, como la creación de un organismo integrador de diversos problemas y alteraciones que afectan a los escolares, llegándose a la conclusión de que no es posible solucionar tales dificultades sin criterios multiprofesionales. Realizando un apoyo integral en el desarrollo funcional del sistema educativo. En la actualidad la importancia del psicólogo en la atención de los niños (as) en estado vulnerable es fundamental, dado que la globalidad de su personalidad ya no es una realidad teórica, sino que opera de forma práctica y experiencial (Banz, 2002).

El estado emocional del niño(as) juega un papel fundamental en cuanto a su desempeño escolar, ya que, en muchas de las ocasiones el trasfondo del problema no es alteraciones en la parte cognitiva, sino en la parte emocional lo que no le permite tener un desarrollo funcional en la escuela. Los componentes afectivos y relacionales son fundamentales para que los alumnos (as) atribuyan sentido a lo que aprenden, en la mayoría de las ocasiones el éxito en el aprendizaje está muy relacionado con el autoconcepto y la autoestima. (Marchesi, 2005).

El gobierno ha implementado estrategias, modelos y técnicas para el sostenimiento de personas con necesidades diferentes una de ellas es Unidades de Servicio de Apoyo a la Educación Regular la cual es la instancia de la educación especial que se crea para favorecer la atención de los alumnos con necesidades educativas especiales, prioritariamente aquellos que presenten discapacidad, dentro del ámbito de la escuela regular (Sánchez, 2011).

El proceso de intervención psicológica es la puesta en marcha de las adecuaciones curriculares, de los apoyos a la familia, al maestro y al alumno. Alude a un conjunto de acciones dinámicas y flexibles; articuladas en torno al proceso de conocimiento de los alumnos que presentan necesidades educativas especiales. Desgraciadamente la intervención psicológica es de bajo impacto, ya que, primeramente se atienden problemas cognitivos, dejando de lado que, en algunas ocasiones el trasfondo del problema surge por problemas de tipo emocional. Cuando algún problema con los niños (as) se sale fuera de los alcances de la unidad de servicio se

canaliza a instancias donde se le pueda brindar un proceso terapéutico individualizado. O se brinda un apoyo grupal a los niños (as), tomando en cuenta que es solo una persona la encargada de brindar este apoyo, no solo a los alumnos, sino también a los padres de familia y maestros. Lo que ocasiona que el trabajo sea poco ágil (Masse, 2011).

Según datos la Subsecretaría de Educación Básica en México (2010) hay 3,577 Unidades de apoyo. Un total de 318, 507 alumnos atendidos con problemas que requieren atención especializada. Total general alumnos con discapacidad y/o aptitudes sobresalientes 148,211. Y Total de Alumnos atendidos por unidad de apoyo 466,718.

En Sonora cita el Programa Fortalecimiento de la Educación Especial y de la Integración Educativa (2002), que se beneficia a 31,598 alumnos con necesidades especiales pasando de 27,457 a 31,598 alumnos atendidos, de los cuales 30,096 son alumnos con necesidades educativas especiales asociadas o no a una discapacidad.

En la unidad de apoyo en la que se llevó a cabo este estudio señala que el total de alumnos atendidos por las cinco escuelas son un aproximado de 80 alumnos solo por el área de psicología.

Es por ello, que el presente estudio tiene como objetivo proveer un programa de intervención psicológica para trabajar con alumnos, padres de familia y maestros, buscando mejorar habilidades para identificar, reconocer sus dificultades y problemas dentro del ámbito escolar. De igual manera proporcionar estrategias adecuadas de resolución de problemas en cada uno de los entornos del niño(as).

Fundamentación teórica

Se abordó la problemática bajo dos modelos psicológicos uno de ellos es el modelo teórico Cognitivo- Conductual el cual se basa en combinaciones de técnicas de reestructuración cognitiva con herramientas para la modificación de conducta. Estudia el concepto de que los pensamientos negativos causan problemáticas y respuestas negativas tanto físicas como emocionales en el individuo, que es lo que los lleva a tener dificultad para sobrellevar la vida diaria.

Su objetivo es ayudar a identificar metas que son importantes, siendo un proceso donde interviene la parte observable- conducta y la parte no observable que son las emociones y pensamiento. (Rodríguez y Vetere, 2011).

El segundo modelo con el que se trabajó fue el modelo humanista el cual señala que los seres humanos son únicos y tienen patrones de percepción individuales así como estilos de vida particulares. Determina que el ser humano crea su mundo al pensar y reflexionar. Se centra en el desarrollo de la personalidad y las condiciones de crecimiento existencial, basándose en los datos provenientes de la experiencia de los individuos, entendiéndolo como un ser que existe, deviene, surge y experimenta. El aprendizaje “auténtico” es el que provoca cambios en la conducta, en las actitudes y en la personalidad del sujeto a partir de un contacto real con los problemas que conciernen a la existencia del sujeto, de manera que sea él quien decida resolver y aprender (Martínez, 2004).

Ya que es una investigación multidisciplinaria se retomaron algunas estrategias de cada modelo con el objetivo de trabajar de una manera más amplia e integral al momento de la intervención de los niños (as).

Por otra parte Booth y Ainscow (2002), dicen que el concepto de dificultades en el aprendizaje enfatiza una perspectiva contextual o social sobre las problemáticas vividas por los niños (as) en las aulas regulares. Se hacen ver que tales dificultades nacen de la interacción entre los alumnos y sus contextos: las circunstancias sociales y económicas que afectan a sus vidas, la gente, la política educativa, la cultura de los centros y los métodos de enseñanza.

A su vez Echeita (2002), señala que comprender la dependencia de cualquier alumno en situación de desventaja de los factores sociales que influyen inevitablemente en su vida y con los que interactúan desde sus condiciones personales permite apreciar que, cuando su entorno social respeta y acepta la diferencia como parte de su realidad, se hace accesible en todos los sentidos y se moviliza para prestar los diferentes apoyos que cada uno precisa, tan sólo nos encontramos con personas, sin más, que pueden desempeñar una vida autodeterminada y con calidad. Por el contrario, cuando su entorno se encuentra plagado de «barreras» que dificultan, por ejemplo, el acceso al sistema educativo, su permanencia en él con calidad o la transición de las diferentes etapas y la vida adulta, los problemas se complejizan y el funcionamiento de estos niños(as) es desadaptativo, en cuanto a su desempeño escolar.

Por otra parte Hegarty (1994), señala en relación con la formación docente existe un consenso sobre la necesidad de que todos los profesores, sea cual sea el nivel educativo en el que enseñen, tengan conocimientos básicos teórico-prácticos en relación con la atención a la diversidad, la detección de las necesidades educativas especiales, la adaptación del currículo, la

evaluación diferenciada y las necesidades educativas más relevantes asociadas a diferentes tipos de discapacidad, situaciones sociales o culturales.

Según la UNESCO (2015) la equidad, la inclusión y estado emocional de los niños (as) puede ser concebido como un proceso que permite abordar y responder a la diversidad de las necesidades de todos los educandos a través de una mayor participación en el aprendizaje.

Por tal motivo Hernández (2008) menciona que en la actualidad, el papel del psicólogo es muy amplio y tiene un objetivo relevante en todo proceso de reeducación para su comprensión y mejoramiento de los seres humanos, sobre todo aquellos que están en estado de vulnerabilidad. Éstos son un elemento clave para el funcionamiento adecuado de los espacios académicos, ayudando no sólo a los alumnos, sino a todo el personal que ahí labora; por consiguiente, el psicólogo es un especialista que posee los conocimientos teóricos y prácticos para tratar de resolver problemas en cualquier aspecto de la educación, tanto en profesores, padres de familia así como en alumnos al contar con los conocimientos suficientes para comprender el desarrollo cognitivo, social, y psicológico de las diferentes etapas por las que pasa el ser humano.

Metodología

El presente trabajo de tipo investigación-acción hace referencia a una amplia gama de estrategias realizadas para mejorar el sistema educativo y social. Por medio de planificación, implementación y evaluación (Bisquerra, 2009).

Sujetos. La muestra atendida estuvo constituida por 15 niños (as) de entre 4 y 5 años de edad que presentaron problemas emocionales y cognitivos, los cuales fueron 8 del sexo femenino y 7 del sexo masculino, se trabajó con 20 padres de familia 16 del sexo femenino y 4 del sexo masculino de entre 25 y 35 años de edad, se atendió a 5 maestros (as) de entre 27 y 45 años de edad.

Instrumento. Para la valoración de los niños se utilizaron los siguientes instrumentos:

- Dibujo de la Figura Humana (DFH): Es una técnica proyectiva de Machover (1976) que se encuentra entre los test proyectivos de personalidad, se creó con el propósito de poner en relieve la personalidad del ejecutante; y desde su origen hasta la fecha se mantiene vigente por la bastante y clara información que proporciona. Lo que los niños (as) dibujan está íntimamente relacionado con sus impulsos, ansiedades, conflictos internos y compensaciones características de su personalidad.

- Mide indicadores que permiten conocer el coeficiente madurativo.
- Test Gestáltico Visomotor o Test de Bender, fue construido por Lauretta Bender (1938). Es un test que demuestra un considerable valor en la exploración del desarrollo de la inteligencia infantil y en el diagnóstico de los diversos síndromes clínicos de deficiencia mental, afasia, desordenes cerebrales orgánicos, psicosis mayores, simulación de enfermedades y psiconeurosis. Está prueba se asociada con la capacidad de lenguaje y con diversas funciones de la inteligencia (percepción visual, habilidad motora manual, memoria, conceptos temporales y espaciales y capacidad de organización o representación.
- Entrevista estructurada al alumno, con el fin de conocerlo, saber su perspectiva acerca de la escuela, familia y sociedad.
 - Padres de familia.
- Entrevista semi-estructurada que mide el historial clínico y listas de verificación de actividades en casa.
 - Maestras.
- Lista de verificación sobre el desarrollo de actividades sugeridas para trabajar en el aula.

Procedimiento. Primeramente se llevó a cabo una búsqueda por la ciudad donde se podría realizar el trabajo de investigación, una vez localizada la institución se pasó a llenar los formatos correspondientes para comenzar con el trabajo.

Enseguida se realizó un análisis documental, diagnóstico de necesidades, entrevista semi-estructurada, observaciones, lista de verificación, para posteriormente dar lugar a la realización de la propuesta de intervención.

Una vez realizada la propuesta, se pasó a llevarla a cabo. Se trabajó tres veces por semana con los alumnos con una duración de una hora con cada uno. Se brindaron estrategias a los maestros del manejo de conducta en el aula, y orientación de cómo trabajar con alumnos con capacidades diferentes. Se trabajó con padres de familia, motivación para actividades en casa, monitoreando cada actividad con una lista de verificación. Dando orientación y actividades para realizar en casa sensibilizándolos a realizar un trabajo en conjunto. Para posteriormente realizar evaluaciones finales y emitir los informes correspondientes.

Resultados y discusión

En este apartado se describen los resultados obtenidos en la muestra atendida, los cuales señalan que los alumnos (as), en cuanto a la evaluación inicial de los indicadores emocionales muestran que el 70% tiene problemas en esta área el 30% restante muestra un nivel más alto (Tabla 1). En las evaluaciones finales el 80% de los alumnos (as) presentan mejorías en cada uno de los indicadores, sin embargo en algunos puntajes la mejoría no es muy relevante. El 20% restante no presenta alguna mejoría, ya que algunos alumnos(as) muestran los mismos puntajes a la evaluación final o una puntuación más baja (Tabla 2). Las evaluaciones del trabajo realizado con los alumnos muestran que aún existen áreas por mejorar.

Respecto a las evaluaciones iniciales y finales de los alumnos en los aspectos cognitivos señalan que el 100% de los alumnos presentan avances. Pero en ciertos indicadores el avance logrado es muy bajo, por ello es necesario continuar trabajando, cada una de las áreas a evaluar (Tabla 3).

En los resultados de los padres de familia el 60% se comprometió a realizar cada una de las actividades y tuvieron resultados favorables. En cuanto al 40% restante aún falta seguir realizando labor de sensibilización en cuanto al trabajo en conjunto, alumno-padres-maestro (Tabla 4).

En relación al trabajo realizado por los maestros el 100% de ellos realizaron las actividades que se les entregaron, sin embargo hay que seguir trabajando para lograr un mayor índice de compromiso al trabajar con los alumnos en vulnerabilidad (Tabla 5).

Para que el trabajo de los maestros y padres de familia sea significativo se debe lograr una comunicación entre los mismos, tomando en cuenta que es un trabajo en conjunto; según Agelet (2001), la participación de los padres puede tener un impacto positivo o negativo en el valor del desempeño escolar, si un alumno está teniendo dificultades en el desarrollo de las actividades dentro y fuera de la escuela, los padres deben intervenir planteando el problema con los maestros y preguntando cómo se puede ayudar a remediar la situación y a su vez los maestros remitir el problema al área de psicología.

Tabla 1. Evaluación inicial de los indicadores emocionales.

Evaluaciones en cuanto a los indicadores emocionales					
Alumnos	Evaluación Inicial				
	Indicadores				
	Falta de estabilidad emocional	Baja tolerancia a la frustración	Baja autoestima	Pobre autoconcepto de si mismo	Conducta retraída
1	5	5	6	3	4
2	3	4	7	6	5.5
3	7	5	7	8	8.5
4	5	7	5	6	4
5	7	4	4.5	5.5	7
6	7	3	7	5	4
7	6	4	3	6	5.5
8	4	6	5	7	3
9	6	5	4	8	6
10	5	3	8	6	5
11	4	5	4.7	6	5
12	6	6	5.5	5	7
13	8	3	4	6	6
14	5	4	6	5	4
15	5	5.5	6	4	7

El 70% de los alumnos muestran un nivel de prioridad en cada uno de los indicadores. El 30% restante muestra una mejor estabilidad en cuanto al área emocional.

Tabla 2. Evaluación final de los indicadores emocionales.

Evaluación Final					
Alumnos	Indicadores				
	Falta de estabilidad emocional	Baja tolerancia a la frustración	Baja autoestima	Pobre autoconcepto de si mismo	Conducta retraída
1	5.5	5.8	6	4	4.5
2	5	3	7.5	7	6
3	8	5.5	7.5	8.4	8
4	4.5	8	6.5	6.6	6.5
5	5.6	6.6	4.5	5.4	7.5
6	8	5.5	8	5.5	4.5
7	7	7	5	6.5	5
8	6.5	7	6.6	4.6	6.5
9	7	8	5.5	8.5	7
10	7.6	5.5	8.5	7	6.5
11	5.5	6	5	6.6	7
12	6.5	8	5.5	5.6	8
13	7.1	5.4	4.5	4.6	7.1
14	7	5	6.1	5.5	7
15	6	5.5	6.5	6.5	8

Un 80% de los alumnos presentaron una mejoría. El 20 % restante muestra una puntuación igual o más abaja a la evaluación inicial.

Tabla 3. Evaluación de los aspectos cognitivos del alumno.

Aspectos Cognitivos del alumno		
Aspecto	Evaluación Inicial	Evaluación Final
Interacción social	6.3	8.1
Atención	5.1	6.1
Concentración	3.5	4
Memoria	4.5	5
Razonamiento	4	4.5
Nivel madurativo	5	6

El 100% de los alumnos presentan un avance en las evaluaciones.

Tabla 4. Resultados en cuanto al trabajo realizado por padres de familia.

Lista de verificación para padres sobre actividades para realizar en casa		
Padres	Evaluación Inicial	Evaluación Final
1	4	8
2	6	11
3	8	15
4	5	4
5	0	2
6	7	9
7	4	9
8	3	5
9	14	17
10	12	8
11	12	14
12	4	5
13	8	5
14	11	13
15	4	5
16	9	7
17	10	12
18	12	12
19	13	11
20	12	14

El 60% de los padres de familia llevó a cabo las actividades entregadas. En cuanto al 40% restante no cumplió con las actividades.

Tabla 5. Resultados en cuanto a las actividades para realizar en el aula.

Lista de verificación para maestros sobre actividades para realizar en el aula		
Maestro	Evaluación Inicial	Evaluación Final
1	2	3
2	4	5
3	2	3
4	5	4
5	1	2

El 100% de los maestros trabajaron con las actividades entregadas.

Conclusiones

En base a los resultados obtenidos se puede observar que se cumplieron los objetivos planteados al inicio del estudio los cuales fueron desarrollar habilidades sociales, emocionales e intelectuales en los alumnos(as) implementado una propuesta de intervención la cual generó un beneficio integral y a su vez incrementando la labor y compromiso de los padres de familia así como la de los maestros en el ámbito escolar enfocado a los niños (as) con más vulnerabilidad. Así como de desarrollar una cultura más participativa, independientemente de las condiciones en las que el niño (a) se encuentre.

Se puede destacar que el trabajo que el psicólogo realiza es de gran importancia para estos tipos de instituciones, ya que, se necesitan conocimientos acerca del desarrollo funcional del niño o niña. De igual manera es importante la vinculación con la IES que son profesionales que contribuyen el mejor desempeño en el ámbito escolar.

Referencias

- Ainscow, M. Booth, T. (2002) Índice de inclusión; desarrollando el aprendizaje y la participación de las escuelas. CISIE
- Agelet, J. (2001). *Estrategias organizativas en el aula*. Propuesta para atender a la diversidad. España, Editorial GRAO.
- Banz, C. (2002). Rol del psicólogo educacional en tiempos de reforma: desde el clínico en la escuela al mediador de la institución. Recuperado el 14 de Mayo del 2015: http://mingaonline.uach.cl/scielo.php?pid=S0718-07052012000200011&script=sci_arttext
- Blanco, R. (2006). “La equidad y la inclusión social: Uno de los desafíos de la educación y la escuela hoy”. En Revista Electrónica Iberoamericana sobre Calidad y Cambio en Educación. Vol. 4. N° 3

- Bisquerra A. R. (2009). Metodología de la investigación educativa. La investigación acción. Madrid: La Muralla.
- Echeita, G. (2002) Atención a la diversidad. Sentido, dilemas y ámbitos de intervención Revista Studia Académica UNED, 13,135-152
- Hernández, M. P. (2008). Los campos de acción del psicólogo educativo. Psicología Educativa. Recuperado el 14 de Mayo del 2015de: <http://www.psicologiacientífica.com>.
- Hegarty, S. (1994). *Educación de niños y jóvenes con discapacidades. Principios y práctica*. París: UNESCO.
- Marchesi, A. (2005). Calidad de la enseñanza en tiempos de cambio. Madrid: Alianza Editorial.
- Martínez Migueles (2004). La Psicología Humanista. México: Trillas
- Martínez Migueles (2004). La Psicología Humanista. México: Trillas
- Masse, (2011). Modelo de Atención de los Servicios de Educación Especial. Secretaría de Educación Pública. Recuperado el 13 de Junio del 2015 de: <http://educacionespecial.sepdf.gob.mx/documentos/MASEE2011.pdf>
- Programa Fortalecimiento de la Educación Especial y de la Integración Educativa (2002), Subsecretaría de Educación Básica y Normal, Distrito Federal, México. Recuperado el 13 de Junio del 2015 de: <http://www.educacionespecial.sep.gob.mx/pdf/publicaciones/ProgNal.pdf>
- Rodríguez Biglieri, R. & Vetere, G. (2011). «Manual de terapia cognitiva-conductual para los trastornos de ansiedad». Buenos Aires: Polemos.
- Sánchez Regalado (2011). Orientaciones para la intervención de la unidad de servicios de apoyo a la educación regular (USAER) en las escuelas de educación básica. Dirección de educación especial.
- Silva, S (2007). Atención a la diversidad: Necesidades educativas, guía para docentes. Ideas propias. Editorial. 2.ª Edición.
- Subsecretaría de Educación Básica en México (2010) PROGRAMA Sectorial de Educación. Secretaría de Gobernación. Recuperado el 13 de Junio del 2015 de: http://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5326569&fecha=13/12/2013
- UNESCO/OREALC (2015) El derecho a una educación de calidad para todos en América latina y el Caribe REICE - Revista Electrónica.
- UNESCO. (2002). Declaración Mundial sobre Educación para Todos. La Satisfacción de las Necesidades Básicas de Aprendizaje. Recuperado el 13 de Junio del 2015) de: <http://educacionespecial.sepdf.gob.mx/educacioninclusiva/documentos/PoliticaInternacional/DeclaracionMundial.pdf>Número

Capítulo IV. Percepción de los estudiantes de psicología sobre competencias en evaluación psicológica

Ricardo Ernesto Pérez Ibarra, María Teresa Fernández Nistal, Margarita Domínguez Hermosillo,
Daniela María Soto Saucedo y Violeta Alejandra Ceballos Valenzuela

Departamento de Psicología
Instituto Tecnológico de Sonora

Ciudad Obregón, Sonora, México. ricardo.perez@itson.edu.mx

Resumen

Hoy en día, la profesión del psicólogo está cada vez más acaparada por estudiantes interesados en recibir una formación en ésta área, son miles los alumnos que egresan de universidades con el fin de insertarse en uno de los diferentes ámbitos de intervención del psicólogo. Sin embargo, muchas veces no se sabe qué tan preparados van los alumnos a las organizaciones laborales. Es por ello, el interés del presente trabajo en identificar las competencias de los estudiantes de psicología en evaluación psicológica. Para evaluar las competencias se aplicó una adaptación del Cuestionario de Competencias para Evaluación Psicológica – QCAP. Los resultados indican que una de las competencias que los alumnos se autoperciben como más desarrolladas así como una de las más importantes es el saber comunicar los resultados al cliente de manera comprensible y la que menos sienten haber desarrollado es comprender la introducción teórica que subsidia la construcción del test, misma que se ubica como la menos importante. En conclusión, los estudiantes del sexto y séptimo semestre de ITSON se perciben como competentes en evaluación psicológica.

Introducción

Las instituciones de educación superior han debido asumir que en la formación de recursos humanos con la capacidad de responder a los requerimientos propios de la sociedad del conocimiento y la tecnología, el ajuste de las carreras a las necesidades de las sociedades, a nivel local y global, es un elemento de relevancia innegable (Beneitone, Esquetini y González, 2007).

Según Alles (2005) el desarrollo de competencias es una actitud positiva del individuo que quiera optimizar sus competencias, las cuales no pueden ser objeto de manuales pedagógicos o ser una actividad de formación, colocada bajo la autoridad de un responsable solamente. Con esto, tanto la organización como el individuo tienen una responsabilidad compartida en el desarrollo de sus competencias.

La formación de los psicólogo basada en competencias, implica el conocimiento de principios psicológicos fundamentales y herramienta tecnológicas, habilidades obligatorias que facilitan el trabajo en las condiciones actuales, así como solucionar problemas, tener iniciativa y

ciertas actitudes que muestren la calidad humana y ética profesional (Ruiz, Jaraba y Santiago, 2008).

Sin embargo, diferentes investigaciones que se han llevado a cabo a nivel internacional, como lo son en Colombia, España, América Latina, entre otros países, en torno a la estructura y uso del concepto de competencias son escasas, según menciona Tobón (2006).

Ante la necesidad de contratar una persona para un determinado puesto de trabajo, el empleador exige que el candidato sepa resolver con cierta pericia las tareas inherentes al puesto en cuestión (Morales, Ariza y Morales, 1998 citados por Castro, 2004). Clásicamente se evaluaban por un lado las destrezas técnicas y por otro, las condiciones personales o aptitudinales necesarias para el ejercicio de la tarea, básicamente concentradas en la valoración de la inteligencia y personalidad.

Una forma que han adoptado las instituciones en la actualidad, es un sistema educativo basado en competencias, con el objetivo de mejorar el conocimiento, las habilidades, actitudes y la calidad de los profesionistas y que éstos proyecten un impacto positivo en la sociedad, como profesionistas y personas. Es por eso que se requiere de mecanismos e instrumentos de evaluación encaminados a mejorar y asegurar la calidad educativa (Amparán, Urías, Moroyoqui y Tapia, 2013).

Por su parte, el Instituto Tecnológico de Sonora promueve que sus academias evalúen el logro o alcance de las competencias de salida, definidas en los bloques de sus programas educativos para el alumno como perfil de egreso; actividad que permite mejorar los procesos de formación.

Es por lo anterior, que el bloque de Evaluación Psicológica de la Licenciatura en Psicología, llevó a cabo la presente investigación con el objetivo de conocer la percepción que tienen los estudiantes sobre las competencias en evaluación psicológica. Este estudio sirve de referente para el rediseño curricular 2016 identificando las áreas débiles y que podrían reforzarse en el nuevo plan de estudios.

Fundamentación teórica

En el momento de definir las competencias es difícil tomar como referente un solo concepto, pues son tan variadas y acertadas las definiciones que referirse solo a una representaría un sesgo para un completo abordaje del concepto de competencias desde la complejidad que él

exige. La competencia es un concepto que ha ganado mucha importancia en un tiempo relativamente corto. En diferentes libros así como artículos recientes se ha mostrado especial atención a las competencias, las competencias centrales y a la educación orientada a las competencias sin conseguir que quede muy claro lo que se quiere decir con estos términos (Klink, Boon y Schlusmans, 2007). Sin embargo, diferentes investigadores en el área se han puesto a la tarea de encontrar o formar estas definiciones y lograr un concepto lo más apto posible.

Según Valera (2004, p. 40) son “categorías didácticas, que posibilitan concebir el proceso formativo con determinadas cualidades para formar en sujetos”. Es decir, la competencia resulta ser la expresión de las capacidades de acción e interacción del profesional para garantizar una proyección humana y social en el continuo ejercicio de su profesión.

Por su lado, Tobón (2008) define las competencias como procesos complejos de desempeño don idoneidad en determinados contextos, integrando diferentes saberes (saber ser, saber hacer, saber conocer y saber convivir), para realizar actividades y/o resolver problemas con sentido de reto, motivación, flexibilidad, creatividad, comprensión y emprendimiento, dentro de una perspectiva de procesamiento cognitivo, mejoramiento continuo y compromiso ético, con la meta de contribuir al desarrollo personal, la construcción y afianzamiento del tejido social, la búsqueda continua del desarrollo económico – empresarial sostenible y el cuidado y protección del ambiente de las especies vivas.

En cuanto a la evaluación y medición por competencias, según Sagi - Vela (2004, p. 109) evaluar provoca recelo “debido a que supone someter a la organización a un esfuerzo importante y a un cierto nivel de tensión”. Por su parte, Jurado (2000) citado por Bustamante (2003), plantea que la evaluación por competencias se valora como la oportunidad de oxigenar las prácticas pedagógicas, decidir sobre los componentes curriculares y animar la discusión en torno a la evaluación y su sentido en la formación académica.

La evaluación de competencias es un proceso de recolección de evidencias explícitas sobre el desempeño profesional, laboral o educativo, con el propósito de formarse un juicio a partir de un criterio o referente estandarizado para identificar aquellas áreas de desempeño que han sido desarrolladas y aquellas que requieren ser fortalecidas. O bien, a través de la recogida de evidencias sobre el desempeño de un alumno, con el fin de determinar si es competente o todavía no para manejar los diferentes aprendizajes (López y Farfán, 2009).

Peña (2006), menciona que la evaluación es un proceso de medición, acompañamiento y ajuste permanente del proceso docente educativo, este proceso es una herramienta fundamental para abordar tres retos: la academia, lo laboral y la cotidianidad. La evaluación por competencias conlleva a la valoración de capacidades innatas o de habilidades que pueden ser intervenidas desde lo social. Por otro lado, la evaluación por competencias en el proceso de formación integral es adoptar una nueva visión y actitud como docente donde se trata de migrar de una mirada causal, coyuntural, artificial y totalmente accidental hacia la construcción y acompañamiento de un proceso permanente y sistémico.

Tobón (2006) concordando con los autores anteriormente mencionados, también enfatiza el concepto de evaluación de competencias como valoración para subrayar que “es ante todo un procedimiento para generar valor (reconocimiento) a lo que las personas aprenden” (p. 235). Según él “la valoración consiste en un proceso de retroalimentación mediante el cual los estudiantes, los docentes, las instituciones educativas y la sociedad obtienen información cualitativa sobre el grado de adquisición, construcción y desarrollo de las competencias” (p. 235).

Metodología

La presente investigación corresponde al tipo no experimental, descriptivo con enfoque cuantitativo (Hernández, Fernández y Baptista, 2010). A continuación se hace la descripción de los participantes, el instrumento y el procedimiento llevado a cabo en este estudio.

Participantes. Para la presente investigación participaron 122 alumnos del programa educativo de Licenciado en Psicología, se seleccionaron a estos participantes de manera intencional, debido a que es en estos semestres donde los estudiantes ya han cursados las materias correspondientes al bloque de evaluación psicológica. El 77% pertenecen al género femenino y un 23% al masculino, con edades entre los 20 y 43, una media de 21.74 años. En relación al semestre el 1.7% es del cuarto, 78.3% son de sexto, 2.5% de séptimo y 17.5% de octavo.

Instrumento. Para poder lograr conocer la percepción de los estudiantes de psicología sobre competencias en evaluación psicológica, se utilizó una adaptación del Cuestionario de Competencias para Evaluación Psicológica – QCAP (Noronha, Nunes, Ambiel y Barros, 2007) (ver Apéndice A), el cual consta de 20 enunciados que hacen referencia a competencias relacionadas a la evaluación psicológica desde dos puntos de vista, uno de ellos el “Dominio” o “competencia” para realizar la actividad especificada en el ítem y la “Importancia” de tal

actividad. Ambas cuestiones podrían ser respondidas en una escala Likert que va desde “nada” a “muy competente” y de “nada” a “muy importante”. Además se agregaron 4 ítems adicionales relacionados a identificar el área de la evaluación psicológica en donde más tuvieron preparación, en donde le hace falta mayor conocimiento de esta área, si el programa de estudios los forman en competencias y las actividades que hacen falta en el plan de estudios, estas últimas cuestiones fueron incluidas con el fin de tener información importante para el rediseño curricular 2016 del bloque y del plan de estudios en general.

Procedimiento. Como parte del trabajo de las Academias del Bloque Evaluación Psicológica (Evaluación Psicológica, Evaluación Psicológica del Niño y del Adolescente II y Evaluación Psicológica del Adulto II) y dada la importancia de conocer las competencias que han adquirido los alumnos del programa de psicología en este bloque, se pensó en buscar la manera de identificar esto. Sin embargo, debido a que el evaluar competencias en el área es complicado, debido al tipo de trabajo que los alumnos realizan durante sus materias, se optó por buscar algún instrumento que tratara de identificar la percepción de los alumnos. Una vez realizado esto, se llevó a cabo la búsqueda del instrumento y se localizó el antes descrito, efectuando adaptaciones en cuestiones de lenguaje y redacción. Posteriormente, se realizó la búsqueda de bibliografía sobre el tema, y se solicitó la autorización de los profesores que impartían la materia Evaluación Psicológica del Adulto II para la aplicación del cuestionario, se eligieron estos grupos debido a que es la última materia del bloque y es donde se cree que los alumnos han adquirido las competencias. Una vez obtenida la autorización, se realizó la aplicación del instrumento en el semestre Enero – Mayo 2015 con un tiempo promedio para responder de 10 a 15 minutos. Una vez aplicado el cuestionario se elaboró la base de datos en el paquete estadístico SPSS versión 21 para realizar los análisis de frecuencia.

Resultados y discusión

Una vez analizadas las respuestas obtenidas a través del cuestionario de percepción sobre competencias en evaluación psicológica se encontró que el 82.8% de los estudiantes se percibe en un nivel de competencia alto y el 17.2% en medio, ningún estudiante se ubicó en el nivel bajo. En relación a esto, Castro (2004) menciona que existe una leve tendencia en las universidades privadas a la capacitación en competencias relacionadas con la evaluación psicológica, el psicodiagnóstico y los conocimientos más actualizados, comparadas con las públicas en las que

existe más tradición de modelos más clásicos y relacionados con el área clínica. Cabe mencionar aquí, que los estudios previos que hay en nuestra institución, específicamente en el programa de psicología, es más sobre competencias genéricas y específicas.

Por otro lado, analizando las medias para cada una de las competencias que evalúa el cuestionario se encontró que la media más alta es en *saber comunicar los resultados al cliente de manera comprensible (3.56)*, *aplicar los principios éticos en la evaluación psicológica (3.39)*, *interpretar las informaciones de manera precisa, siguiendo las instrucciones del manual (3.36)*, *usar e interpretar los instrumentos (3.32)* y *conocer y hacer uso de las condiciones adecuadas para la evaluación y aplicación de los instrumentos (3.31)* (véase Tabla 1).

Tabla 1. Medias en la percepción del dominio de las competencias en evaluación psicológica.

	Competencia
7. Saber comunicar los resultados al cliente de manera comprensible	3.56
18. Aplicar los principios éticos e la evaluación psicológica	3.39
8. Interpretar las informaciones de manera precisa, siguiendo las instrucciones del manual	3.36
9. Usar e interpretar los instrumentos	3.32
1. Conocer y hacer uso de las condiciones adecuadas para la evaluación y aplicación de los instrumentos	3.31
11. Elaborar un parecer (dictamen, informe) psicológico	3.24
12. Interpretar las tablas de los manuales de un test	3.22
13. Comprender la psicopatología	3.18
2. Seleccionar instrumentos para las situaciones de evaluación psicológica	3.17
5. Tener experiencia con supervisión en evaluación	3.17
4. Reconocer la naturaleza de las cuestiones presentadas por los clientes que lo buscan	3.10
15. Conocer los constructos psicológicos	3.03
6. Entender la construcción del instrumento de medida	2.99
17. Conocer una amplia gama de tests psicológicos	2.98
10. Entender los estudios de validez y precisión	2.93
20. Tener nociones de estadística	2.88
16. Leer los manuales de los instrumentos por completo	2.86
19. Conocer los conceptos de psicometría	2.86
3. Conocer los aspectos legales envueltos en el proceso de evaluación psicológica	2.78
14. Comprender la introducción teórica que subsidió la construcción del test	2.75

Sin embargo, en estos mismos resultados podemos identificar las áreas débiles de los alumnos, esto igual, de acuerdo a la percepción que tienen sobre la adquisición de competencias, teniendo que el *comprender la introducción teórica que subsidió la construcción del test (2.75)*, es la que obtuvo la media más baja. Seguida de *conocer los aspectos legales envueltos en el proceso de evaluación psicológica (2.78)*, *conocer los conceptos de psicometría (2.86)*, *leer los*

manuales de los instrumentos por completo (2.86) y tener nociones de estadística (2.88) (véase Tabla 1).

Ahora bien, en el apartado sobre la importancia de las competencias en evaluación psicológica, se identificó que *comprender la psicopatología (3.84)* es una de las competencias más importantes en la evaluación psicológica, en segundo lugar está *entender la construcción del instrumento de medida (3.83)*, en tercer lugar se encuentran *saber comunicar los resultados al cliente de manera comprensible y aplicar los principios éticos en la evaluación psicológica (3.80)* y *usar e interpretar los instrumentos (3.77)* (véase Tabla 2).

Tabla 2. Medias en la percepción de la importancia de las competencias en evaluación psicológica.

	Importancia
13. Comprender la psicopatología	3.84
6. Entender la construcción del instrumento de medida	3.83
7. Saber comunicar los resultados al cliente de manera comprensible	3.80
18. Aplicar los principios éticos e la evaluación psicológica	3.80
9. Usar e interpretar los instrumentos	3.77
11. Elaborar un parecer (dictamen, informe) psicológico	3.74
1. Conocer y hacer uso de las condiciones adecuadas para la evaluación y aplicación de los instrumentos	3.73
2. Seleccionar instrumentos para las situaciones de evaluación psicológica	3.72
8. Interpretar las informaciones de manera precisa, siguiendo las instrucciones del manual	3.70
17. Conocer una amplia gama de tests psicológicos	3.64
3. Conocer los aspectos legales envueltos en el proceso de evaluación psicológica	3.60
5. Tener experiencia con supervisión en evaluación	3.58
12. Interpretar las tablas de los manuales de un test	3.58
4. Reconocer la naturaleza de las cuestiones presentadas por los clientes que lo buscan	3.53
10. Entender los estudios de validez y precisión	3.50
15. Conocer los constructos psicológicos	3.50
19. Conocer los conceptos de psicometría	3.48
16. Leer los manuales de los instrumentos por completo	3.46
20. Tener nociones de estadística	3.43
14. Comprender la introducción teórica que subsidió la construcción del test	3.34

En cuanto a la importancia, también se identificaron aquellas competencia que según la percepción de los alumnos no lo eran tanto como lo es *comprender la introducción teórica que subsidió la construcción del test (3.34)*, *tener nociones de estadística (3.43)*, *leer los manuales de los instrumentos por completo (3.46)*, *conocer los conceptos de psicometría (3.48)*, y por último, *conocer los constructos psicológicos y entender los estudios de validez y precisión (3.50)*. En

relación a estos resultados, cabe mencionar lo que mencionan Marín, Porto, Raad y Varandas (2009), la justificación de estudios de esta naturaleza se centra en la formación inconsistente que no garantiza prácticas seguras por parte del psicólogo, por lo cual es relevante el ir evaluando para identificar las áreas débiles a fin de mejorar el plan de estudios.

Por otro lado, al cuestionar a los alumnos sobre el área de la psicología donde tuvieron más preparación en relación a la evaluación psicológica, se encontró que el 79.3% indica que fue en la clínica, el 11.6% en la educativa, el 6.6% en la laboral y el 2.5 en la social (véase Tabla 3).

Tabla 3. Áreas de la psicología con mayor preparación en evaluación psicológica

Área de la psicología	Porcentaje
Clínica	79.3%
Laboral	6.6%
Social	2.5%
Educativa	11.6%
Total	100%

En cuanto al área en donde creen que les hace falta conocimiento en relación a la evaluación psicológica, el 39.2% menciona que es en el área laboral, el 25% en la educativa, el 21.7% en la social y el 14.2% en la clínica (véase Tabla 4).

Tabla 4. Áreas de la psicología con menor conocimiento en evaluación psicológica

Área de la psicología	Porcentaje
Clínica	14.2%
Laboral	39.2%
Social	21.7%
Educativa	25%
Total	100%

En la pregunta, ¿crees que tu plan de estudios te forma de acuerdo a competencias?, se identifica que el 78.5% menciona que sí y el 21.5% que no. Finalmente, se cuestionó a los alumnos respecto a que es lo les hace falta a su plan de estudios, encontrándose que el 59.8% menciona que es el manejo del SPSS (57.4%), evaluación psicológica (20.5%), análisis estadístico (14.5%) e investigación (5.1%).

Conclusiones

La percepción que tienen los estudiantes de psicología en relación al dominio de las competencias en evaluación psicológica se encuentra con una media general de 3.01, la cual ubica a los alumnos como competentes en el dominio de las mismas, sin embargo, como pudimos apreciar hay algunas competencias que no se han logrado de acuerdo a la opinión de los mismos.

De igual manera, la formación en evaluación psicológica no ha sido suficiente para preparar al psicólogo para buenas realizaciones en diferentes áreas, es el conjunto de la formación del estudiante en los diferentes ámbitos de aplicación lo que va a garantizar el que desarrolle competencias en ésta y las demás áreas, ya que la práctica constante que tenga el alumno es lo que permitirá su capacitación.

Finalmente, el área de evaluación psicológica es aún un campo fértil para investigación sobre competencias, debido a que para poder identificar estas se tiene que hacer un trabajo más allá de conocer la percepción del estudiante, si no irse más al saber hacer.

Referencias

Alles, M. (2005). *Desarrollo del talento humano basado en competencias*. Buenos Aires: Granica.

Amparán, N., Urías, M., Moroyoqui, J. y Tapia, C. (2013). Percepción de los estudiantes con relación al desarrollo de la competencia de evaluación de la Licenciatura en Ciencias de la Educación. En Pizá, R., González, M. y Moreno, Y. (Comp.). *Evaluación de Competencias en Programas Universitarios*. (pp. 90-100). México: ITSON.

Beneitone, P., Esquetini, C. & González, J. (2007). *Reflexiones y perspectivas de la Educación Superior en América latina. Informe final –Proyecto Tuning– América Latina 2004-2007*. Universidad de Deusto.

Bustamante, G. (2003). *La Evaluación de la Calidad en Colombia*. En Bustamante, G. (2002). *El concepto de Competencia III. Un caso de recontextualización las competencias en la educación colombiana*. (pp. 149-166). Bogotá: Alejandría Libros.

Castro, A. (2004). *Las competencias profesionales del psicólogo y las necesidades de perfiles profesionales en los diferentes ámbitos laborales*. *Interdisciplinaria*, 21(2), 117 – 152.

Hernández R., Fernández C., & Baptista P. (2010). *Metodología de la investigación*. 5ª edición. México: Mc Graw-Hill.

Klink, M., Boon, J. y Schlsmans, K. (2007). *Competencias y formación profesional superior presente y futuro*. *Revista Europea de Formación Profesional*. 1. (40) 74-91.

- López, A. y Farfán, P. (2009). El enfoque por Competencias en la Educación. X Congreso Nacional de Investigación Educativa. Universidad de Guadalajara. Recuperado de <http://www.congresoretosyexpectativas.udg.mx/Congreso%205/Mesa%203/ponencia6.pdf>
- Marín, F., Porto, A., Raad, A. y Varandas M. (2009). Cuestionario de Competencia en Evaluación Psicológica: Análisis de la Estructura Interna. *Revista Interamericana de Psicología/Interamerican Journal of Psychology*, 43(3), 618-626.
- Noronha, A. P. P., Nunes, M. F. O., Ambiel, R. A. M. & Barros, M. V. C. (2007). Questionário de Competências para Avaliação Psicológica – QCAP. Itatiba, SP: Universidade São Francisco.
- Peña, D. (2006). Enfoque por competencias. Recuperado de http://biblioteca.itson.mx/oa/educacion/oa6/enfoque_por_competencias/index.htm
- Ruiz, M., Jaraba, B. & Romero, L. (2005). Competencias laborales y la formación universitaria. *Psicología desde el Caribe*, 16, 64 – 91.
- Sagi-Vela, G. L. (2004). *Gestión por competencias: el reto compartido del crecimiento personal y de la organización*. España: Esic Editorial.
- Tobón, S. (2006). *Las competencias en la educación superior. Políticas de calidad*. Bogota: ECOE Ediciones.
- Tobón, S. (2008). *La formación basada en competencias en la Educación Superior: El enfoque complejo*. Curso IGLU. Universidad Autónoma de Guadalajara. Zapopan, México.
- Valera, S. R. (2004). La Formación del profesional en la educación superior: de la noción de la calificación a la de competencias. *Revista Institucional Tiempos Nuevos*, 9, 38-44.

Apéndices

Apéndice A. Instrumento.

Sexo: (Masculino) (Femenino) Edad: _____ Semestre: _____

Instrucciones:

Parte I. A continuación se enumeran una serie de Competencias (habilidades o destrezas) que los psicólogos desarrollan durante su formación profesional. Por favor, señala con una **X** según tu criterio, que tan competente te autopercebes debajo de la columna **Competencia**. De igual manera, marca con una **X** que tan importante es dicha habilidad, debajo de la columna **Importancia**.

	Competencia				Importancia			
	Nada Competente	Poco Competente	Competente	Muy Competente	Nada importante	Poco Importante	Importante	Muy importante
<i>¿Qué tan competente e importante consideras...?</i>								
1. Conocer y hacer uso de las condiciones adecuadas para la evaluación y aplicación de los instrumentos								
2. Seleccionar instrumentos para las situaciones de evaluación psicológica								
3. Conocer los aspectos legales envueltos en el proceso de evaluación psicológica								
4. Reconocer la naturaleza de las cuestiones presentadas por los clientes que lo buscan								
5. Tener experiencia con supervisión en evaluación								
6. Entender la construcción del instrumento de medida								
7. Saber comunicar los resultados al cliente de manera comprensible								
8. Interpretar las informaciones de manera precisa, siguiendo las instrucciones del manual								
9. Usar e interpretar los instrumentos								
10. Entender los estudios de validez y precisión								
11. Elaborar un parecer (dictamen, informe) psicológico								
12. Interpretar las tablas de los manuales de un test								
13. Comprender la psicopatología								
14. Comprender la introducción teórica que subsidió la construcción del test								
15. Conocer los constructos psicológicos								
16. Leer los manuales de los instrumentos por completo								
17. Conocer una amplia gama de tests psicológicos								
18. Aplicar los principios éticos e la evaluación psicológica								
19. Conocer los conceptos de psicometría								
20. Tener nociones de estadística								

Parte II. Lee los siguientes enunciados y marca con una 'X' la opción acorde a tu opinión:

- ¿En qué áreas de la psicología tuviste más preparación en relación a la Evaluación psicológica? *Indica solo una*
 Clínico () Laboral () Social () Educativa ()
- ¿En qué área crees que te hace falta conocimiento hasta el momento, en relación a la evaluación psicológica? *Indica solo una*
 Clínico () Laboral () Social () Educativa ()
- ¿Crees que tu plan de estudios si te forma de acuerdo a competencias? Sí () No ()
- De las siguientes actividades, ¿Cuál es la que crees que hace falta en tu plan de estudios?
 Investigación () Análisis estadístico () Manejo de SPSS () Evaluación psicológica ()

Capítulo V. Experiencia de integración y vinculación en la práctica académica para el desarrollo de competencias

Nayat Lucía Amparán Valenzuela, María Teresa González Frías, Claudia Selene Tapia Ruelas y
Mónica Beatriz Ruíz Armenta
Departamento de Educación
Instituto Tecnológico de Sonora
Ciudad Obregón, Sonora, México. nayat.amparan@itson.edu.mx

Resumen

El objetivo de este trabajo es describir la integración de dos materias que se imparten en el mismo semestre, así como la vinculación realizada con cinco universidades de Ciudad Obregón, Sonora para realizar un proyecto que consiste en que los alumnos gestionen el proceso de una autoevaluación interna de dos categorías y dos criterios establecidos en el Comité para la Evaluación de Programas de Pedagogía y Educación (CEPPE) en los programas educativos de dichas universidades y que son afines a la Licenciatura en Ciencias de la Educación (LCE). Participaron 55 alumnos inscritos en el sexto semestre de la LCE y cuatro maestros de la misma licenciatura. Los materiales empleados fueron en total 10 planes de evaluación educativa y dos instrumentos de evaluación, una lista de verificación y un cuestionario. La metodología empleada fue la que propone el mismo organismo acreditador para llevar a cabo la evaluación que consta de cinco etapas, previo al trabajo de autoevaluación, autoevaluación, visita de evaluación, dictamen y por último resultados y seguimiento. Como resultados se logró una vinculación con las cinco universidades en las que se realizó la autoevaluación educativa, estas son cuatro universidades privadas y una pública. Los resultados de las evaluaciones realizadas en las instituciones sugieren que sólo el 40% de ellas puede acreditar en los apartados y criterios seleccionados y establecidos por el organismo externo.

Introducción

La Acreditación, según el Sistema Nacional de Evaluación Acreditación y Certificación de la Calidad Educativa (SINEACE, 2015) está relacionada con el reconocimiento público y temporal de la institución educativa, área, programa o carrera profesional que voluntariamente ha participado en un proceso de evaluación. Según este sistema, las siguientes áreas son susceptibles a evaluarse: gestión tanto pedagógica, institucional como la administrativa. Asimismo considera que la acreditación institucional puede ser especializada por área, programas o carreras; y acreditación institucional integral.

Siguiendo al SINEACE (2015) este menciona que el objetivo principal de la acreditación en los programas educativos es para reconocer y asegurar la calidad académica que se ofrece en ellos, y obtener un reconocimiento oficial que permite gozar de un prestigio en el área.

El programa de Licenciado en Ciencias de la Educación (LCE) del Instituto Tecnológico de Sonora (ITSON), ubicado en Ciudad Obregón, Sonora, México, decide entrar a un proceso de evaluación para la acreditación del programa en enero del 2014, desde entonces los esfuerzos fueron dedicados al logro de esta meta y un aspecto importante era involucrar a maestros y alumnos.

En agosto del presente año 2015 después de recibir la retroalimentación de la autoevaluación realizada por el programa educativo de LCE se identificaron algunas fortalezas, áreas de oportunidad y acciones de mejora a realizar; y de ahí surge la inquietud del proyecto a desarrollar en dos materias correspondientes a un bloque de materias del área de evaluación educativa, dentro del programa, denominadas Gestión del Proceso de Evaluación y Taller de Evaluación Educativa, las cuales se imparte en sexto semestre de la carrera.

Primeramente el equipo de docentes que integran a ambas academias, de las mencionadas dos materias, revisaron y analizaron las áreas de oportunidad que propone el Organismo acreditador para el programa de LCE, después se identificaron aquellos criterios e indicadores que consideraron accesibles para que los responsables de programas educativos afines al de LCE de otras universidades, pudieran contribuir con información sin provocar algún conflicto con la disponibilidad de datos o algún tipo de conflicto de interés, si no, al contrario que pudiera serles útil y así contar con información en esos rubros.

El Comité para la Evaluación de Programas de Pedagogía y Educación (CEPPE) en su marco de referencia presenta 10 categorías, 49 criterios y 221 indicadores a evaluar, pero la academia delimitó la selección a dos categorías, las cuales son: plan de Estudios y formación integral, y dos criterios que les corresponden: difusión y desarrollo emprendedor respectivamente. De igual forma se identificaron los programas educativos afines a LCE en otras universidades. En la materia de Gestión del Proceso de Evaluación (GPE) los alumnos realizaron el plan de trabajo de gestión para llevar a cabo la evaluación educativa y en la materia Taller de Evaluación Educativa (TEE) se contribuyó con la elaboración del plan de evaluación, el diseño de los instrumentos, la implementación de los mismos, el análisis y la elaboración del informe de resultados de la autoevaluación realizada.

La acreditación busca garantizar que las competencias profesionales de los egresados de las instituciones acreditadas sean eficientes y de igual forma el programa educativo de LCE perteneciente a la universidad a la que pertenecen los alumnos que desarrollaron su práctica

académica, tiene integrado en su perfil profesional que los egresados adquieran la competencia en evaluación educativa, la cual se especifica en la norma de evaluación diseñada en 2009 y esta es: “Desarrollar procesos de evaluación como apoyo a la toma de decisiones que contribuyan al logro de los resultados e impactos esperados, tomando como referente un modelo que responda a las características del contexto”. El ITSON desde el año 2002 cuenta con todos sus programas educativos desarrollados bajo el enfoque por competencias y con un esquema de vinculación con el entorno el cual está formalmente estructurado e incorporado al currículum. Lo anterior conlleva que desde el ingreso los alumnos participen en proyectos formativos que implican trabajar en contextos reales. Por lo que se aprovechó la oportunidad de la vivencia real del proceso de acreditación del programa de LCE para que los alumnos de ambas asignaturas pudieran realizar su práctica académica y conocer todo el marco referencial del CEPPE.

Es así que este trabajo tiene por objetivo describir los resultados de la integración, vinculación y práctica académica realizada por los alumnos de la carrera Licenciado en Ciencias de la Educación de ITSON e instituciones de educación superior de la localidad, para apoyarlos en una autoevaluación teniendo como referentes dos criterios de calidad establecidos por el organismo acreditador CEPPE para contribuir con información a todas las instituciones participantes proporcionándoles un informe de evaluación integrador no solo de su institución si no del resto de los programas educativos y así ellos pueden visualizar lo que otras instituciones están realizando en esos dos aspectos a evaluar.

En la educación superior las primeras propuestas para evaluar en México se realizaron en la década de los setenta y fueron parte de programas del gobierno e iniciativas de la Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior (ANUIES, 2010). Siendo así que la evaluación de la educación superior se institucionalizó con el Programa para la Modernización Educativa 1989-1994 del Gobierno Federal. En este programa se estableció como una acción prioritaria, las evaluaciones internas y externas permanentes de las instituciones para impulsar la mejora de la calidad de los programas educativos y servicios que ofrecían (ANUIES, 2010).

Acerca del tema de la extensión, difusión y vinculación, se precisa que la renovación de los vínculos con el mundo del trabajo deberá considerar que este nivel cumpla sus funciones de servicio a las comunidades locales, para lo cual se requerirá del fortalecimiento y readecuación de la extensión educativa (ANUIES, 2010).

Considerando lo anterior se decidió tomar como referente al organismo acreditador CEPPE que es el único organismo acreditador en el área de la pedagogía y educación para realizar una autoevaluación en dos de sus criterios en programas educativos a fines a la Licenciatura en Ciencias de la Educación, lo anterior a través de una vinculación realizada entre alumnos de la carrera LCE de ITSON e instituciones de educación superior de la localidad. Como producto se entregaría un informe de evaluación donde identificarían sus fortalezas, áreas de oportunidad y las posibles acciones de mejora a realizar e identificar aquellas personas ya sea directivos, personal académico y administrativo a reflexionar y sobre todo proponer estrategias de mejora que deberán gestionar o realizar para conseguir mejores resultados. La metodología que se consideró para este trabajo fue la que propone CEPPE, el cual consiste en cinco etapas las cuales son: etapa 1: Previo al trabajo de autoevaluación, etapa 2: Autoevaluación, etapa 3: Visita de evaluación, etapa 4: Dictamen y etapa 5: Resultado y seguimiento, considerando por supuesto el nivel micro de esta evaluación, de igual forma se retomó los indicadores que establece el CEPPE.

Los indicadores se clasifican, según el CEPPE (2013) como *esenciales*, son aquellos cuyo cumplimiento es indispensable para la acreditación, ya que garantiza la calidad del programa y deben cumplirse el 100%, los *necesarios*, son los que, sin ser determinantes, influyen ampliamente en el desarrollo y la calidad del programa y deben cumplirse el 50% o más y por último los *recomendables*, corresponden a aspectos que sería conveniente que existieran, pues contribuyen al funcionamiento óptimo del programa y su cumplimiento debe ser del 25% o más.

Fundamentación teórica

En el Marco referencial del CEPPE (2013) se menciona que en el ámbito de la educación superior, la acreditación está concebida como un acto legal por el cual se emite un reconocimiento que hace constar una situación o nivel de calidad. También señala que la acreditación de un programa educativo está respaldada en un proceso periódico de evaluación de los distintos componentes que conforman un programa, con la finalidad de lograr su mejoramiento.

Par el CEPPE (2013) en este proceso de evaluación se verifica si un programa da cumplimiento a su misión y objetivo. También proporciona evidencia de que da respuesta a un

conjunto de categorías e indicadores establecidos en su marco de referencia. Es así que cuando verifica el cumplimiento de los indicadores, se procede a dar un dictamen.

Uno de los objetivos del CEPPE, es promover la cultura de la evaluación continua de los programas educativos del área. En el marco de las organizaciones escolares, el término cultura debe entenderse como las creencias y convicciones básicas que mantienen los miembros de la comunidad educativa con respecto a los procesos de enseñanza, el aprendizaje, la evaluación y en general con el funcionamiento total de la institución (Valenzuela R. *et al*, 2011). La importancia de la evaluación radica en la valoración de la eficiencia de una institución educativa, como centro de trabajo y como prestadora de servicios a la comunidad.

En el contexto mexicano, el Programa Integral de Fortalecimiento Institucional (PIFI), Nieto-Caraveo (2006) señala que existen dificultades y riesgos para que los procesos de cambio se desarrollen, y las instituciones asuman una nueva cultura de planeación y evaluación. Lo anterior se atribuye a que no resulta fácil cambiar el papel meramente instrumental que tiene la evaluación para “premiar o castigar” los logros institucionales. La relación entre la planeación, la evaluación y el financiamiento debe ser muy clara. Las dos primeras tienen un valor intrínseco en sí mismas, como procesos de construcción social y aprendizaje, además de sus funciones orientadoras sobre el quehacer universitario y de seguimiento de logros.

Sobre cómo realizar una evaluación existen referentes, algunos más sistematizados que otros; una de las propuestas que se observan más sistematizadas es la del Joint Committee on Standards for Educational Evaluation (Comité Conjunto sobre Estándares de Evaluación Educativa) publicada en español en 2008, el cual surge, según este comité, por la necesidad de definir una normativa clara de evaluación educativa, en general que sirviera de guía en la forma, objetividad y utilidad requeridas para juzgar planes, procesos y resultados de la educación. Este comité propone 30 normas agrupadas en las cuatro características para evaluar a la educación: utilidad, factibilidad, propiedad y precisión.

Según Martínez y Blanco (2010) afirman que toda evaluación para ser considerada de calidad debe contar con un conjunto de características básicas; entre ellas se destaca: a) el rigor metodológico, esto se refiere a que supone la participación de expertos provenientes de múltiples disciplinas, señalan que el rigor científico de una evaluación no es un producto exclusivo de la capacidad de los equipos encargados de realizarla, también son necesarias condiciones institucionales que garanticen la continuidad de los esfuerzos y la autonomía de los organismos

evaluadores, b) definición de referentes, los autores señalan que es imposible evaluar sin disponer de un criterio sobre qué resultado es deseable o indeseable, suficiente o insuficiente, excelente o mediocre, la evaluación es un campo de permanente debate y negociación, c) amplitud de los objetivos, sobre ello mencionan que la evaluación educativa se piensa principalmente como evaluación de aprendizajes, estos son solo una parte de los resultados del sistema educativo, afirman que la educación no constituye solamente un mecanismo de producción de conocimientos y habilidades para el mercado de trabajo.

Para Hernández (2006) la certificación es la acreditación que se otorga a instituciones autónomas y sus programas que han logrado estándares satisfactorios en el proceso de evaluación de la calidad. Obtener una acreditación supone que la institución es más confiable y garantiza un alto nivel de calidad comparada con otras instituciones del mismo nivel educativo.

Como se puede observar para el logro de una evaluación de calidad se deben considerar ciertas directrices, algunos los llaman normas de evaluación, se considera que los organismos encargados de realizar este proceso deben atenderlas para asegurar contar con conclusiones fundamentadas.

Por lo anterior se puede decir que la evaluación para la acreditación se ha convertido en algo necesario para las instituciones educativas y sus programas, ya que estas no sólo contribuyen a la calidad educativa si no que los mantienen en una mejora constante además de aportar a su institución educativa un programa o proceso reconocido y valuado a nivel nacional.

Metodología

El trabajo presentado es de tipo descriptivo, los sujetos participantes son cinco, de una población de 7, cada uno funge como responsable de programa educativo, pertenecen a cinco universidades de las cuales fueron una pública y cuatro privadas de Ciudad Obregón, Sonora, los cuales aceptaron participar en la autoevaluación. Por parte de ITSON, específicamente de las academias participaron 52 alumnos, de los cuales 17 son hombres y 35 son mujeres inscritos en el sexto semestre de LCE; participaron en total cinco maestras, dos de ellas imparten la materia Gestión del proceso de evaluación y dos maestras más que imparten el Taller de Evaluación Educativa, además la líder de bloque de evaluación educativa que apoyaba al proyecto. Ambas materias son del sexto semestre y conformaban la academia del bloque de materias relacionados con la evaluación educativa durante el semestre enero-mayo de 2015.

Los materiales empleados fueron en total 12 planes de evaluación educativa diseñados por los alumnos con apoyo de sus maestros de grupo, todos en el nivel superior siguiendo lo establecido por el organismo de acreditación CEPPE. Se utilizaron también dos instrumentos de evaluación, una lista de verificación, este con la finalidad de la obtención de información correspondiente a la categoría de Formación Integral, específicamente del criterio de Desarrollo de Emprendedores, ésta cuenta con un total de 19 indicadores, los cuáles se dividen en 3 dimensiones: promoción con 10 indicadores, vinculación con 4 indicadores y estudiantes con 5 indicadores). De los cuales 2 indicadores son esenciales, 8 necesarios y 9 indicadores son del tipo recomendables.

El otro instrumento fue un cuestionario su objetivo fue recopilar información relacionada a la categoría de Plan de estudios, del criterio de Difusión. El cuestionario cuenta con un total de 22 indicadores, divididos en 3 dimensiones: Enlace de promoción con las instituciones de Educación Media Superior con indicadores 9, mecanismos y herramientas de difusión con 7 indicadores y documentación de las prácticas exitosas con 6 indicadores. Ambos instrumentos fueron las herramientas para la obtención de información de los diferentes responsables de programas a los cuales se les aplicó.

El procedimiento que se siguió fue el que establece de igual forma el organismo acreditación con la intención de que el alumno conociera la metodología aplicando la misma, esta consta de 5 etapas. Etapa 1: Previo al trabajo de autoevaluación, se realizó la gestión de la evaluación a realizar estableciendo el primer contacto directo con los responsables de programas de las diferentes instituciones donde se les presentó el plan de evaluación (previamente diseñado), con la intención de dar a conocer el proceso que se seguiría para la evaluación.

En un segundo momento, de esta etapa se procedió a la firma de convenio, mismo que fue responsable de proporcionar el Coordinador Académico de la Institución, existiendo el compromiso de aceptar los lineamientos tanto en proporcionar información, así como cumplir con lo propuesto por el equipo Evaluador. Etapa 2: Autoevaluación. Se comenzó por documentar toda aquella información de suma importancia, contextualización de la institución, metodología y demás características para posterior a un análisis de la información. Así como también proporcionar al responsable de programa la información que se deseaba obtener de ellos y enviar con anticipación los diferentes instrumentos de evaluación (previamente diseñados) para su revisión antes de la visita para la aplicación. Etapa 3: Visita de evaluación. En esta etapa se llevó

a cabo en la tercera visita con los responsables de programa donde se realizó la aplicación de los dos instrumentos de evaluación en acuerdo con los involucrados. Etapa 4: Dictamen.

Se obtuvieron los resultados de cada criterio generando un dictamen de acreditado y no acreditado. Etapa 5: Resultado y seguimiento. En esta etapa primeramente se realiza el análisis de la información recabada de los instrumentos donde se identifican los indicadores esenciales, necesarios y recomendables que se cumplieron, así como se realiza la comparación con los parámetros que establece el organismo CEPPE, por último se genera y se entrega un informe evaluación a los responsables de programa que contiene los resultados de cada institución el cual está dividido en cuatro apartados, descripción de las categorías y criterios, fortalezas, áreas de mejora y acciones a realizar (recomendaciones) para cada una de las categorías.

Resultados y discusión

Se logró una vinculación con cinco instituciones en las que se realizó la autoevaluación educativa, estas fueron universidades de educación superior, una pública y cuatro privadas. Los beneficiarios fueron los responsables de carrera y sus programas educativos de las universidades donde se llevó a cabo la evaluación; además de que ahora LCE del ITSON cuenta con un panorama general de cinco programas educativos afines, a los cual les puede servir de análisis para conocer qué están haciendo otras instituciones en estos aspectos y retomar aquellos que puedan ser factibles y útiles para el programa educativo, a los alumnos y docentes de ambas asignaturas les favorece en el desarrollo de competencias en el área realizando una práctica académica en un contexto real siguiendo un referente nacional; en la Tabla 1 se presentan los productos generados y los beneficiarios de este proyecto.

Tabla 1. Resultados producto- beneficios de la vinculación.

Nivel educativo	Resultados	Beneficios
Educación Superior	5 reportes de autoevaluaciones educativas para los responsables de programa de las cinco universidades.	6 programas educativos con un informe integrador con los hallazgos de todos los programas educativos. 6 coordinadores y responsables de programa, con autoevaluación de su programa.
	5 informes de resultados	54 Alumnos desarrollando la competencia de evaluación y 4 docentes documentando la experiencia.

En la Tabla 2 se muestran los resultados obtenidos de la autoevaluación realizada por los programas educativos de cinco universidades afines a la de LCE. En la primera fila se encuentran las categorías seleccionadas, Plan de estudios y Formación integral, en la segunda fila se pueden visualizar los criterios de evaluación de ambas categorías, en la tercera fila son los parámetros de cumplimiento establecido por el organismo acreditador. Como se puede observar, en la primera columna están representados los diferentes programas educativos que participaron en esta autoevaluación en las siguientes columnas se visualizan los resultados obtenidos en cada uno de los criterios.

Tabla 2. Resultados de la autoevaluación por programa educativo.

Categorías	Plan de estudios			Formación Integral		
Criterios	Difusión			Desarrollo Emprendedor		
	Esenciales 100%	Necesarios 50% o más	Recomendables 25% o mas	Esenciales 100%	Necesarios 50% o más	Recomendables 25% o mas
Programa Educativo A	75%	50%	83.3%	100%	62%	42%
Programa Educativo B	37.5%	66.6%	100%	0%	12.5%	11.1%
Programa Educativo C	100%	100%	88.80%	88.8%	85.7%	100%
Programa Educativo D	100%	86%	67%	100%	100%	56%
Programa Educativo E	100%	50%	55%	100%	87%	55%

El organismo acreditador CEPPE marca tres tipos de indicadores los cuales son esenciales, necesarios y recomendables. Los esenciales son aquellos cuyo cumplimiento es indispensable para la acreditación, ya que garantiza la calidad del programa. Deben de cumplirse con el 100%.

Los necesarios son los que, sin ser determinantes, influyen ampliamente en el desarrollo y la calidad del programa. Deben de cumplirse con el 50% o más y los recomendables corresponden a aspectos que sería conveniente que existieran, pues contribuyen al funcionamiento óptimo del programa. Deben de cumplirse con el 25% o más.

Basándose en lo anterior, los resultados arrojan que sólo dos de las instituciones de educación superior acreditan en los dos criterios y categorías establecidos (programa educativo D y E, ver resaltado con sombra en tabla 2), lo cual representa el 40% de los programas educativos evaluados, mientras que el resto de los programas educativos cuentan con aspectos

favorables sin embargo es necesario que consideren las áreas de mejora y recomendaciones realizadas para mejorar el resultado obtenido en los criterios.

Como señala la ANUIES (2010) es una acción prioritaria las evaluaciones internas y externas permanentes en las instituciones para impulsar la mejora de la calidad de los programas educativos y servicios que ofrecen, por tanto estos resultados constituye información útil para la toma de decisiones dentro de los programas evaluados. Se concuerda con Hernández (2006) cuando señala que obtener una acreditación supone que la institución es más confiable y garantiza un alto nivel de calidad comparada con otras instituciones del mismo nivel educativo, por lo que los resultados indican que los programas educativos que aún no alcanzan el cumplimiento mínimo de indicadores tendrían que emprender acciones para lograrlo, en caso de estar interesados en una acreditación o bien teniendo como propósito el cumplir con los indicadores de calidad.

Con base a los resultados de la vinculación realizada, estos indican que existe disposición de las cinco universidades del contexto donde se realiza el estudio, para lograr lo que señala la ANUIES (2010) acerca de renovar los vínculos con el mundo del trabajo para así cumplir con las funciones de servicio a las comunidades locales.

Conclusiones

Es importante contribuir desde los programas educativos con las funciones sociales asignadas a la universidad como: la formación y la vinculación, con este estudio se lograron ambas, a través de un proyecto formativo que tenía como producto realizar un proceso de autoevaluación, por parte de los estudiantes, en un contexto real y con la participación de los responsables de cinco programas educativos, objetivo que fue cumplido y con lo cual se proporcionó un servicio a la comunidad.

Con lo anterior también se realizó una aportación a la realización de evaluaciones internas, como lo marca la ANUIES (2010) las cuales formalmente se desarrollan por organismos acreditadores como el CEPPE (2013) para impulsar la mejora de la calidad de los programas educativos y servicios que ofrecen.

La elaboración de un plan de evaluación educativa apropiado para cada institución en la que se realizó la vinculación y que realizaron los estudiantes, contribuyó al desarrollo de sus competencias en el área de la evaluación, así como la acción de replicar el modelo de evaluación

del CEPPE, permitió a los estudiantes acercarse a la experiencia de la autoevaluación en otras universidades, con programas educativos afines a LCE.

Por otra parte se observó que la mayoría de los programas educativos que participaron en la autoevaluación (60%) tienen áreas de mejora en las categorías analizadas: Plan de estudios y Formación Integral, pero también se observó que un 40% cumple con los parámetros establecidos por un organismo acreditador. Lo anterior indica que aún queda trabajo por realizar, pero que también se está avanzando en contar con programas más confiables y que garantizan un alto nivel de calidad.

Con la práctica académica de autoevaluación institucional, los participantes encontraron consensos en el valor que tienen los indicadores evaluados, ya que éstos representaron acciones consideradas como fundamentales en el manejo de los recursos, infraestructura y vinculación de las universidades con el entorno laboral, lo que permite valorar y garantizar hasta cierto punto el servicio de calidad requerido por los estudiantes.

Finalmente se puede afirmar que, desde las decisiones que los docentes y autoridades educativas deben tomar, cuándo considera los resultados de la evaluación del aprendizaje, hasta las evaluaciones de la calidad de la educación que abarcan la definición, medida y evaluación de numerosas variables, todas las evaluaciones requieren de las competencias de la planificación, el diseño de instrumentos y la elaboración de informes, así como el apego riguroso a procedimientos aceptados en el área.

En este sentido se concluye que para realizar estos procesos de evaluación educativa en programas educativos de educación y afines, las instituciones cuentan ya con sólidos referentes como los del CEPPE (2010), para el caso de México y otras normativas internacionales de evaluación educativa que contribuyen con sus prescripciones en cuanto a la forma, objetividad y utilidad requeridas para juzgar planes, procesos y resultados de la educación como lo es también el Joint Committee on Standards for Educational Evaluation (Comité Conjunto sobre Estándares de Evaluación Educativa) publicadas sus normas en español desde el 2008.

Referencias

ANUIES (2010). *La Educación Superior en el Siglo XXI Líneas estratégicas de desarrollo Capítulo I*. Recuperado el 15 de marzo de 2015, de:
<http://www2.uacj.mx/apps/webpifi/ANUIES%20La%20educaci%C3%B3n%20superior%20en%20el%20siglo%20XXI.pdf>

- CEPPE (2013). *Marco de referencia para la evaluación de programas de Pedagogía y Educación*. México: Comité para la Evaluación de Programas de Pedagogía y Educación
- Hernández, M. A. R. (2006). La acreditación y certificación en las instituciones de educación superior. Hacia la conformación de circuitos académicos de calidad ¿Exclusión o Integración? *Revista del Centro de Investigación. Universidad La Salle*, 7 (26). México. Recuperado el 20 de enero de 2015, de: <http://www.redalyc.org/pdf/342/34202604.pdf>
- Joint Committee (2008). *Normas de evaluación para programas, proyectos y material educativo*. 2da. Edición. México: Trillas.
- Martínez, R.F. & Blanco, E. (2010). La evaluación educativa. Experiencias, avances y desafíos. En Arnaut, A. y Giorguli, S. (Eds.). *Educación. Los grandes problemas de México*, 5 (pp. 89-123). México: El Colegio de México.
- Nieto-Caraveo, L.M. (2006). El PIFI y la planeación y evaluación estratégicas en la UASLP. *Revista Universitarios Potosinos*. 2 (2), pp. 56-60. Recuperado el 1 de abril de 2015, de: <http://revista.uaslp.mx/Default.htm>
- SINEACE (2015). *Educación Superior Universitaria*. México: Sistema Nacional de Evaluación Acreditación y Certificación de la Calidad Educativa (SINEACE). Recuperado el 10 de febrero de 2015, de: <http://www.sineace.gob.pe/acreditacion/universidades/>
- Valenzuela, R., Ramirez, M.S. & Alfaro, J.A. (2011) Cultura de evaluación de instituciones educativas. *Perfiles Educativos* | XXXIII (131), IISUE-UNAM. Recuperado el 28 de marzo de 2015, de: <https://www.google.com.mx/webhp?sourceid=chrome-instant&ion=1&espv=2&ie=UTF-8#q=perfil%20del%20evaluador%20de%20instituciones%20educativas>

Capítulo VI. Nivel de conocimientos para impartir cursos de formación de capital humano de alumnos de una licenciatura en Ciencias de la Educación

Claudia Selene Tapia Ruelas, Nayat Lucía Amparán Valenzuela, Angélica Crespo Cabuto y
Sonia Verónica Mortis Lozoya
Departamento de Educación
Instituto Tecnológico de Sonora
Ciudad Obregón, Sonora, México. ctapia@itson.edu.mx

Resumen

Para aumentar la competitividad en México, se ha impulsado fuertemente la vinculación entre la universidad y el sector laboral, bajo el supuesto de que ésta se logrará al contar con personas también más competentes. Organismos como el Consejo Nacional de Normalización y Certificación de Competencias Laborales (CONOCER) establecen estándares de competencia en México, los cuales constituyen una guía para los procesos de formación, evaluación y certificación en las universidades. El objetivo de este trabajo es identificar el nivel de conocimientos para impartir cursos de formación de capital humano que tienen alumnos de una licenciatura en Ciencias de la Educación de una universidad pública del Estado de Sonora. Participaron 54 alumnos, que representa el total de la población inscrita en el octavo semestre. El estudio se enfocó en el elemento del saber conocer del estándar de competencia Impartición de cursos de formación del capital humano de manera presencial grupal, se aplicó una prueba de 25 reactivos con respuestas de tipo cerradas, agrupados en tres dimensiones que plantea el estándar: a) *dominios del aprendizaje*, b) *roles de los participantes de un curso* y c) *tipo de grupos*. Los resultados indican que los alumnos son capaces de identificar las características de los conceptos básicos y de ubicarlos en situaciones hipotéticas asociados a la impartición de cursos, en las tres dimensiones especificadas, más no es suficiente para obtener una certificación con un dictamen de competente.

Introducción

En México se cuenta con el Consejo Nacional de Normalización y Certificación de Competencias Laborales (CONOCER) creado desde los años noventa, para contribuir al fortalecimiento de las competencias de las personas, siendo un sistema a nivel nacional, que constituye un instrumento del Gobierno Federal para impactar en la competitividad económica, el desarrollo educativo, así como al progreso social de México (CONOCER, 2010).

Según el CONOCER (2010) existen grandes desafíos que atender, producto de los mercados cada vez más globalizados, señala que México requiere personas competentes, es así, que este sistema nacional de competencias facilita los mecanismos para que las organizaciones e instituciones, cuenten con personas más competentes. En datos que publica el CONOCER en su

página de internet, se menciona que México ocupa el lugar 55 de una lista de 148 países en cuanto a competitividad, medido a través del Índice de Competitividad del Foro Económico Mundial 2013-2014, siendo superado por algunos países, como por ejemplo Puerto Rico, quien ocupa el lugar 30 y Chile quien ocupa el lugar número 34.

Para mejorar índices de competitividad como estos, desde la década de los noventa se introduce en el país el enfoque por competencias en la educación, siendo el Colegio Nacional de Educación Técnica Profesional (CONALEP) quien lo adopta en todos sus Programas Educativos. Lo que se pretende con este enfoque, es lograr una vinculación del mundo laboral con el Sistema Educativo, ya que en esos años se concluyó que, la educación profesional, estaba desvinculada con las necesidades del campo laboral (Argudín, 2005).

Lo anterior originó una serie de reformas, en el caso de la educación en el nivel superior, la universidad pública ubicada en el sur de Sonora, donde se realiza este estudio, en el año 2002, ofertó todos sus programas educativos bajo el enfoque por competencias, observándose que, esto mismo sucedía cada vez más en otras universidades del país.

En otros niveles educativos, también se efectúan cambios, así se tiene que en el año 2004 por ejemplo, se realiza la Reforma Educativa con enfoque de competencias en educación Preescolar, posteriormente en el 2006 en la educación Secundaria, en el ciclo 2008-2009 en la educación Media Superior y en el 2009 en la educación primaria. Estas reformas han sido observadas en el devenir del trabajo en la educación y es una muestra para toda la comunidad educativa de la atención que el Estado está poniendo en la calidad educativa.

Educar con un enfoque por competencias según las últimas definiciones publicadas en el sistema educativo público en México, están asociadas a significados como la creación de experiencias de aprendizaje para que los estudiantes desarrollen habilidades que les permitan movilizar de forma integral recursos indispensables para desarrollar satisfactoriamente las actividades demandadas; también significa integrar los dominios de aprendizaje en cuanto a sus dimensiones cognitiva, afectiva y psicomotora (SEMS, 2008).

A través de la vinculación con el sector laboral, las universidades logran poner en contacto a los alumnos con esas experiencias de aprendizaje que les planteen problemas reales que deben resolver, y en ese proceso desarrollan las competencias del perfil de egreso. Estas acciones son apoyadas, desde el Gobierno de la República Mexicana, mediante el Plan Nacional de Desarrollo (2013-2018), en el cual se puede observar que considera como una línea de acción

el promover la vinculación entre las instituciones de educación superior con los sectores público, social y privado.

En el Programa Educativo (PE) de Licenciado en Ciencias de la Educación (LCE), en el que se realiza este estudio, desde el año de 1995 se viene trabajando con el desarrollo de proyectos, como ya se mencionó, se efectuó un rediseño curricular que llevó a ofertar, desde 2002, todos sus programas educativos bajo el enfoque por competencias. En esta licenciatura se tiene como una competencia a lograr la denominada “Desarrollar soluciones educativas que ayuden a otros a aprender en diferentes contextos y modalidades”, la cual implica la impartición de cursos de formación de capital humano.

Los alumnos del PE de LCE desarrollan la competencia de impartir cursos desde el tercer semestre, es por ello que en el octavo semestre se tiene el supuesto de que ya deberían tener desarrollada dicha competencia, sin embargo no se cuenta con información sobre el nivel de dominio de estos alumnos, ni se tienen instrumentos especializados para este fin. La forma de evaluar esta competencia ha sido realizada a criterio de los docentes de la academia de materias de los cursos responsables del logro de esta competencia en los alumnos de LCE, esta información es retomada de las conclusiones del grupo de gestión integrado por maestros del PE y de los análisis curriculares que ellos realizan (Rivera, 2015). Por lo que surgen interrogantes acerca de qué nivel de conocimientos para impartir cursos tienen alumnos.

Este trabajo tiene el objetivo de identificar el nivel de conocimientos para impartir cursos de formación de capital humano que tienen alumnos de la Licenciatura en Ciencias de la Educación, desde los criterios de evaluación del CONOCER, para proporcionar información que contribuya a la toma de decisiones de mejora dentro del programa educativo.

El CONOCER, como se señala en su página de internet, está contribuyendo en este con el PE de esta universidad del Sur de Sonora, a lograr una mejor alineación de la oferta educativa con los requerimientos de los sectores productivos y con ello también tiene disponible la alternativa de certificar estudiantes en competencias laborales durante el trayecto de sus programas de estudio, constituyendo la obtención de un certificado, como una herramienta más que puede facilitar al egresado, su integración al mercado laboral de una manera exitosa (CONOCER, 2010).

Fundamentación teórica

Hablar de competencias, significa el desarrollo de conocimientos, habilidades, actitudes y valores. Hernández y Andrade (2010) señalan que este término es de carácter polisémico, y que en México así como a nivel internacional, su uso y aplicación depende de la manera en que se le conceptualiza, es decir, depende de los ámbitos de que se trate, ya sea profesional, laboral o educativo, por mencionar algunos. Estas autoras consideran, que de forma específica en la educación, su uso varía en función del enfoque desde el cual se aborda para su desarrollo, puede ser como parte de un currículo escolar, por ello, no es lo mismo una competencia en educación, que una competencia profesional o bien, una de tipo laboral. Lo anterior lo explican bajo la idea de que las finalidades y contextos en que éstas se desarrollan, son distintos, es decir, sería diferente referirse a estudiantes de educación básica o media superior, así como sería diferente, referirse a profesionistas, egresados de una carrera profesional, trabajadores de una empresa o de cualquier industria.

Las competencias que están disponibles en el CONOCER, son de tipo laboral, es decir, se establece lo que debe saber, saber hacer y ser, una persona en ese contexto. Los enunciados de competencia representan el punto de inicio de un proceso formativo, de evaluación y certificación, bajo la premisa que surgieron como producto de una necesidad del contexto. Para el caso de un programa educativo de nivel superior de una licenciatura en Ciencias de la Educación, uno de los estándares de competencia que se relaciona con sus perfiles de egreso, es la que lleva por nombre Impartición de cursos de formación del capital humano de manera presencial grupal. Acerca de esta competencia, el CONOCER (2010) establece tres elementos de competencia, estos son: a) *preparar la sesión de cursos de capacitación*, b) *conducir los cursos de capacitación* y c) *evaluar los cursos de capacitación*, teniendo cada uno de ellos sus respectivos criterios de evaluación.

Así mismo, el CONOCER (2010) especifica las evidencias que solicitan al candidato a evaluación con fines de certificación, en el estándar de impartición arriba mencionado, y son las siguientes: a) carta descriptiva del curso, b) lista de verificación de los requerimientos de la sesión c) instrumentos de evaluación aplicados, d) informe final del curso.

Se debe demostrar cuatro actitudes durante el proceso de evaluación, la primera es el *orden*, entendida ésta, como la manera en que el candidato a certificación integra la información contenida de la carta descriptiva de acuerdo a una secuencia de lo general a lo particular; en

segundo lugar también debe mostrar la actitud de *responsabilidad*, siendo evidenciada cuando el candidato revisa la suficiencia y disposición de los materiales y equipo de acuerdo al espacio y número de capacitandos al iniciar un curso; otra actitud es la de *amabilidad*, entendida como la manera en que permite que los capacitandos expresen sus dudas; y como cuarta actitud, está la *tolerancia*, como la manera en que acepta los comentarios de los participantes para la mejora continua del curso. Y por último se vuelve a repetir la actitud de *responsabilidad*, pero ahora mostrada cuando el candidato presenta el informe final del curso dentro del tiempo establecido en el plan de evaluación.

En cuanto a los conocimientos que debe evidenciar que posee un candidato a certificarse en el estándar de competencia, considera dos principales: a) *Dominios de aprendizaje*, relacionado con la clasificación de objetivos en dominios de aprendizaje (cognitivo, psicomotriz y afectivo), b) *Dinámica de grupos*, que incluye las principales características y comportamientos en la dinámica de grupos como los tipos de grupos (silencioso, participativo, indiferente, agresivo) y los roles de los capacitandos (el contreras, el experto, el aliado, el novato).

Es importante señalar que en México para obtener un certificado con validez nacional del CONOCER, se tiene que obtener un dictamen de competente, esto se logra, según este organismo (CONOCER, 2010) alcanzando un mínimo de cumplimiento en los criterios de evaluación, para el caso del estándar de competencia de impartición de cursos es del 97.80. Todo lo anterior es tomado del estándar de competencia publicado en la página de internet del CONOCER.

Como se puede observar, el estándar de impartición de cursos retoma los elementos relacionados al significado de competencia, esto es, que implica movilizar de forma integral recursos indispensables para desarrollar satisfactoriamente las actividades demandadas, en este caso impartir un curso, integrando las dimensiones cognitiva y afectiva.

En este mismo sentido, autores como García, López y Frade (2012), indican que para llevar a cabo un proceso de evaluación de la competencia, es necesario establecer los *criterios de evaluación*, entendidos como los parámetros a tomar en cuenta y son referencia para determinar el dominio de las actividades en cada uno de ellos; como segundo elemento a desarrollar se encuentran las *evidencias*, que son pruebas concretas de que se está adquiriendo la competencia, deben estar relacionada con el criterio y abordar los tres saberes; como tercer aspecto se debe diseñar *una matriz de valoración de competencias* para identificar el nivel alcanzado por el

estudiante; y por último brindar una *realimentación* al estudiante sobre los criterios de competencia que se denominan y de aquellos en los que aún existe áreas de mejora.

Así mismo, Tobón (2010), menciona que al evaluar una competencia, es necesario identificar la competencia a evaluar, establecer el problema del contexto con el cual se relaciona, indicar los criterios que se deben cumplir y las evidencias a tener en cuenta; por último identificar el nivel de desempeño que se debe considerar para el logro del aprendizaje.

Como se puede observar estos autores (CONOCER, 2010; García, *et al*, 2012 y Tobón, 2010) coinciden en establecer criterios de evaluación y evidencias como ejes claves del proceso de evaluación; y son diferentes al CONOCER, en cuanto a que ellos consideran además de criterios y evidencias, otros elementos como el establecimiento de niveles de desempeño, en cambio el CONOCER, emite solamente el juicio de Competente o Todavía no competente, sin ningún nivel intermedio; y por último Tobón (2010) también agrega el establecer un problema del contexto, como otro elemento clave del proceso.

Metodología

Este estudio es de tipo descriptivo cuantitativo. Participan la totalidad de la población de alumnos inscritos en el octavo semestre de una licenciatura en Ciencias de la Educación en una universidad pública del sur de Sonora, los cuales son 54 alumnos, en donde el 66% (36) es del género femenino y el 34% (18) es masculino, cuyas edades fluctúan entre los 21 y 32 años de edad, con una media de 22 años.

El instrumento que se empleó fue una prueba objetiva integrada por dos secciones, la primera recaba datos acerca tres variables: género de los alumnos, número de cursos que han impartido durante la carrera y si trabajan o no al momento de la aplicación; la segunda sección se integró por 29 reactivos de tipo respuesta cerrada para identificar el nivel de conocimientos para impartir cursos, agrupados en tres dimensiones que plantea el estándar de competencia Impartición de cursos de formación del capital humano de manera presencial grupal: a) *dominios del aprendizaje*, b) *roles del participante de un curso* y c) tipos de grupos (ver tabla 1).

Tabla 1. Especificaciones de la prueba de conocimientos para impartir cursos de formación de capital humano.

Dimensión	Definición	Reactivos
Dominios del aprendizaje	Respuestas correctas en situaciones de impartición de cursos que impliquen los dominios del aprendizaje cognitivo, psicomotor y de conocimiento.	13
Roles de los participantes	Respuestas correctas en situaciones que impliquen las características de los roles que ocupan los participantes en un curso.	8
Tipos de grupos	Respuestas correctas en situaciones que impliquen las características de los tipos de grupos cuando se imparte un curso.	8

Se diseñó la prueba dentro de las academias de las materias de la materia Certificación y Acreditación y la materia Seminario de Titulación, ambas del octavo semestre, las cuales compartían el desarrollo de un proyecto integrador asociado al estándar impartición de cursos. Participaron en el diseño tres docentes de tiempo completo del PE, de género femenino, con nivel máximo de estudios de maestría, las cuales impartían clases durante el semestre de aplicación de la prueba.

La prueba se diseñó tomando como referencia los conocimientos solicitados en el estándar de competencia impartición de cursos, la cual fue sometida a validez por tres expertos, del género femenino, que son evaluadoras del CONOCER, con experiencia de 5 años, las cuales realizaron algunas observaciones, las principales son: elevar la complejidad de las preguntas mediante el uso de situaciones hipotéticas y ordenar por algún criterio las opciones de respuesta de la prueba. Se procedió a corregir de acuerdo a las observaciones de las expertas, posteriormente se piloteó con alumnos de la licenciatura del sexto semestre, para obtener realimentación sobre el lenguaje empleado y la claridad de los reactivos y de las instrucciones, la cual no generó cambios en la prueba. Se procedió a aplicar la prueba de forma escrita, reuniendo a todos los alumnos en una sala de eventos académicos de la universidad, en el mes de mayo del presente año 2015, la cual se respondió en un promedio de 35 minutos, sin observación alguna por parte de los alumnos.

Se procedió a la revisión de la prueba, de forma manual, empleando una hoja con las respuestas correctas como guía, para posteriormente capturar las respuestas codificadas en el programa estadístico SPSS (Statistical Package for the Social Sciences, por sus siglas en inglés), dando una puntuación de cero (0) a la respuesta incorrecta y de uno (1) para la correcta. Con ello se realizaron análisis de tipo descriptivo y se empleó la prueba T para muestras independientes para identificar si había diferencias en las puntuaciones obtenidas en la prueba, por género de los

alumnos, número de cursos impartidos y si trabajaban o no. Posteriormente se procedió a elaborar el reporte del estudio, estos análisis se realizaron como una exploración solamente, pero se reportan sus resultados.

Resultados y discusión

En los puntajes obtenidos por los alumnos de acuerdo a las respuestas correctas emitidas en la prueba de 29 reactivos, se obtuvo una media de **83.01**, siendo el máximo posible de 100 y una desviación estándar de 9.302, siendo la calificación que más se repite la de 93.1 puntos, lo que indica que los alumnos son capaces de identificar algunos de los conceptos básicos asociados a la impartición de cursos, estos son: a) *dominios del aprendizaje*, b) *roles del participante de un curso* y c) *tipos de grupos*.

La tabla 2 muestra que la media más alta (95.13) se obtuvo en la unidad referida a *Roles de los participantes* dentro de un curso y la más baja en la unidad con los reactivos que preguntaban acerca de los *Tipos de grupos* (62.5).

Tabla 2. Puntajes obtenidos en la prueba, por dimensión evaluada.

Unidad	Media	DE
Dominios del aprendizaje	88.17	14.996
Roles de los participantes	95.13	8.894
Tipos de grupos	62.50	19.119

Dados estos resultados, se alcanza a percibir que respecto a la dimensión *Tipos de grupos*, resultó que la situaciones hipotéticas planteadas, constituyeron una dificultad un poco mayor para identificar de qué tipo de grupo trataba cada una. En cambio con la dimensión *Roles de los participantes* no se tuvo mayor problema en la identificación del rol que se trataba en cada situación de la prueba ya que se cuenta con una media del 95.13 lo que significa que la mayor parte de los participantes dominan dicho contenido como se visualiza en la tabla 2.

Con base a los resultados anteriores, se coincide con Kolb (1982) que se alcanzaría una comprensión mayor si se conoce cómo el sujeto deduce de su experiencia los conceptos, las reglas y los principios para traducir su conducta en experiencias nuevas y de cómo adopta dichos conceptos para incrementar su eficacia. Esto quiere decir, que el estudiante podría retomar lo

aprendido de su experiencia en el desarrollo de la carrera, para resolver las situaciones de la prueba.

Como señala Kolb (1982), para ser eficaz, quien aprende, necesita cuatro clases diferentes de capacidades: 1) experiencia concreta, 2) observación reflexiva, 3) conceptualización abstracta y 4) experimentación activa. Es así que considerando los resultados generales de las medias, y lo que señala esta autor, quizás los alumnos requieran mayores experiencias de aprendizaje, más sistematizadas, que impliquen la interacción con el objeto de conocimiento, para llegar a la conceptualización de los saberes de la competencia de impartición de curso y lograr un mejor dominio de los mismos.

En cuanto a la frecuencia de los puntajes, considerando al 100 como el máximo y el cero como el mínimo obtenido en la prueba, la mayoría, es decir el 44.3% (24 alumnos) obtuvo puntajes de 80, un 22.3% (12 alumnos) obtuvo puntajes de 90, un 20.4% (11 alumnos) con un puntaje de 70 y un 13% (7 alumnos) obtuvo puntajes de 60.

Como se puede observar el 22.3% se ubica en el puntaje de 90 y considerando que el CONOCER (2010) señala como mínimo de cumplimiento de criterios de evaluación el 97.80 para el caso del estándar de competencia de impartición de cursos, ellos sería quienes tienen posibilidades de obtener un dictamen de Competente si ingresaran a un proceso de evaluación con fines de certificación, aunque desde luego, faltarían también cumplir con los demás criterios asociados al saber hacer y ser.

El resto de los alumnos (77.7%) obtuvieron puntajes de 80 o menos, que los podrían ubicar en el dictamen Todavía No competente, indicando así, un nivel de conocimientos por debajo del mínimo exigido por este organismo.

Por otra parte en el análisis de resultados, no se encontraron diferencias significativas con la prueba T para muestras independientes de acuerdo a los puntajes agrupados por *género del alumno, número de cursos impartidos durante la carrera y si trabajaban o no*. Considerando estos resultados relacionados con las variables analizadas, Zapata (2012) señala que es evidente, que con todo el conocimiento sobre estilos de aprendizaje, tipos de inteligencia y estilos de enseñanza, es absurdo que se insista en que todos los alumnos aprenden y responden de la misma manera; asegura, que cada ser humano es único y por consiguiente, aprende de forma diferente.

Acerca de las diferencias individuales y lo que señala Zapata (2012), se puede concordar con él, sobre todo reconociendo que las diferencias están presentes en el proceso de formación de

los alumnos, y se concuerda con Cicchetti (2006; citado por Gaxiola, González y Contreras, 2012) que menciona que de acuerdo con la teoría de los sistemas del desarrollo, la interacción entre los aspectos biológicos, psicológicos y sociales del ser humano, afectan el curso del desarrollo de modos diferentes, los cuales pueden producir modos variados de respuesta. Sin embargo en estos resultados, no existieron diferencias.

Pese a lo que señalan estos autores, resulta interesante observar en este estudio, cuando se habla de estándares de competencia, todos las personas que inicien, ya sea procesos de formación o procesos de evaluación bajo este enfoque, -mucho más cuando se realizan con fines de certificación- deberán mostrar dominio de la competencia, en función de criterios de evaluación los cuales son aplicables sin distinción a todos los candidatos en México y como marca el CONOCER (2010) se deben obtener algunos mínimos de cumplimiento de los criterios para considerarse competente.

Conclusiones

Se concluye que la mayoría de los alumnos (77.7%) obtuvieron puntajes que los podrían ubicar en el dictamen Todavía No competente, mostrando, un nivel de conocimientos del estándar de competencia de impartición de cursos por debajo del mínimo exigido por un organismo certificador. Por lo que se puede afirmar que con estos resultados en general, no son suficientes, si en el corto plazo ingresaran a un proceso de certificación.

Los resultados también indican que en promedio son capaces de identificar los conceptos básicos asociados a los *Roles de los participantes* dentro de un curso y se concluye que el área de oportunidad detectada es la dimensión relacionada con los *Tipos de grupos*.

Por otro lado no hubo diferencias significativas de acuerdo a los puntajes agrupados por género del alumno, número de cursos impartidos durante la carrera y si trabajaban o no. Lo que indica que éstas variables no se relacionan con los resultados de este tipo de pruebas de conocimiento.

Considerando que la mayoría de los alumnos obtuvo un nivel de conocimientos que los ubica por debajo del mínimo que requiere un organismo certificador, implica para el programa educativo, el considerar planear experiencias de aprendizaje asociadas a teorías en las que los alumnos interactúen más con el objeto de conocimiento, como puede ser la teoría experiencial,

por considerarse acorde al enfoque por competencias y por el supuesto que de la experiencia, se conceptualiza de manera reflexiva.

Debido a que este trabajo sólo se enfocó en el saber conocer, sus resultados quedan limitados, lo que da la oportunidad de seguir estudiando cómo se desempeñan en el saber hacer y ser que establece el estándar de competencia de impartición de cursos de formación del capital humano.

Referencias

Argudín, Y. (2005). *Educación basada en competencias. Nociones y antecedentes*. México: Trillas.

Consejo Nacional de Normalización y Certificación de Competencias Laborales (CONOCER) (2010). *Sistema Nacional de Competencias*. Recuperado de http://www.conocer.gob.mx/index.php?option=com_content&view=category&layout=blog&id=1&Itemid=3

Gaxiola R. J. C., González, L. S. y Contreras y H. Z. G. (2012). Influencia de la resiliencia, metas y contexto social en el rendimiento académico de bachilleres. *Revista Electrónica de Investigación Educativa* 14(1). Recuperado de <http://redie.uabc.mx/index.php/redie/article/view/306/689>

Gobierno de la República Mexicana (2013). *Plan Nacional de Desarrollo (2013-2018)*. <http://pnd.gob.mx/wp-content/uploads/2013/05/PND.pdf>

Hernández, G.S.C. y Andrade, C. R. A. (2010). El enfoque de competencias y el currículum del bachillerato en México. *Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales, Niñez y Juventud*, 8(1), 481-508. Recuperado de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=77315079023>

Kolb, D. (1982). *Psicología de las organizaciones. Experiencias* (L. Ameli Brignadello, trad.). Madrid: Prentice Hall.

Subsecretaría de Educación Media Superior (SEMS) (2009). *Competencias genéricas y el perfil del egresado de la Educación Media Superior*. Recuperado de <http://www.sems.sep.gob.mx>

García, J., López, N. & Frade, R. (2010). *La formación de competencias a través de la metacognición. Una propuesta desde el enfoque socioformativo*. México: Gafra.

Rivera I. M. (2015, marzo 17). Responsable del Programa Educativo de la Licenciatura en Ciencias de la Educación. *Instituto Tecnológico de Sonora*. Entrevista personal. Sonora, México.

Rodríguez, M. y Aceves, J. (2008). *El desempeño académico de los universitarios y su relación con el promedio y preparatoria de egreso: Caso ITSON*. Trabajo presentado en VI Congreso Internacional de Análisis Organizacional: perspectivas multidisciplinares en análisis organizacional. Recuperado de:
http://www.uacya.uan.edu.mx/VI_CIAO/ponencias/8_instituciones/8_25.pdf

Tobón, S. (2010). *Proyectos formativos: metodología para el desarrollo y evaluación de las competencias*. México: Book Mart.

Zapata, P., Oviedo, P., Cárdenas, F., Rendón, M., Gómez, M., López, M. y Figueroa, L. (2012). *Los estilos de aprendizaje de los estudiantes de la Universidad de La Salle según el modelo de Kolb y sus implicaciones para la didáctica universitaria*. Actual. Pedagog. ISSN 0120-1700. N.º 60. pp. 123-147
<http://revistas.lasalle.edu.co/index.php/ap/article/viewFile/1757/1626>

Capítulo VII. Percepción de los docentes que participaron en el programa de capacitación docente en el semestre enero-mayo 2015 en el ITSON

Cecilia Román Sánchez, María de Jesús Cabrera Gracia, Beatriz Eugenia Orduño Acosta y Reyna Isabel Pizá Gutiérrez
Coordinación de Desarrollo Académico
Instituto Tecnológico de Sonora
Ciudad Obregón, Sonora, México. cecilia.roman@itson.edu.mx

Resumen

En el Instituto Tecnológico de Sonora, a través de la Coordinación de Desarrollo Académico, semestre tras semestre se ofertan cursos y talleres de capacitación con diversas temáticas, que proporcionan a los docentes un conjunto de conocimientos y habilidades que les permiten una mejor actuación en su labor docente. El objetivo fue diagnosticar el grado de satisfacción de los docentes que asisten a los cursos y talleres ofertados al área académica del ITSON, con miras al mejoramiento del programa de capacitación. Se encuestó a 112 maestros inscritos en ocho de los cursos del programa de capacitación docente del semestre enero-mayo 2015 en Campus Obregón, pertenecientes a los diferentes programas educativos. Cualquiera que pueda ser la propuesta de un modelo de formación pedagógica, Cáceres (s.f.) afirma que debe estar inclinada a elevar la calidad en la educación; es decir debe conducir a un proceso continuo, holístico e integrador, considerando las siguientes etapas: iniciación docente, adiestramiento docente, formación pedagógica por niveles y formación académica investigativa, estando el énfasis en la práctica docente universitaria. Entre los resultados más sobresalientes resalta que la mayoría de los profesores participantes opinan que el desempeño del instructor, la calidad de los contenidos desarrollados en los cursos, así como las condiciones de las instalaciones y servicios en torno al taller fueron excelentes. Se recomienda planificar muy bien los recursos materiales para que sean atractivos para los docentes, así como verificar que los servicios sanitarios se encuentren en perfectas condiciones para recibir al personal docente que asiste a los cursos de capacitación.

Introducción

El Instituto Tecnológico de Sonora, a través de la Coordinación de Desarrollo Académico cuenta con el Área de Cualificación Docente que con su Programa de Capacitación Docente apoya a los profesores a habilitarse en aspectos didácticos que faciliten el aprendizaje de sus alumnos. Semestre tras semestre se ofertan cursos y talleres de capacitación con diversas temáticas que proporcionan a los docentes un conjunto de habilidades que permiten una mejora actuación en su labor docente.

Dada la información anterior, es muy importante conocer ¿cuál es el nivel de satisfacción-percepción de los docentes que participan en el programa de formación docente del ITSON en el

periodo de enero-mayo? Por lo que el objetivo fue diagnosticar el grado de satisfacción de los docentes que asisten a los cursos y talleres ofertados al área académica del ITSON, con miras al mejoramiento del programa de capacitación

Fundamentación teórica

La formación docente es un tema de gran importancia en lo que a la universidad se refiere, no se puede dejar de lado ni dar por hecho que todo profesor frente al aula domina la actividad docente, o bien que el profesor universitario cuenta con las competencias docentes necesarias, ya que estos son formados en las diversas disciplinas, y que por varias razones forman parte de la planta docente universitaria.

De aquí la importancia de que las universidades cuenten con sus propios programas de formación docente, donde estos en esencia buscan asegurar una práctica docente efectiva, capacitando a los profesores para que cubran todos los elementos que han de integrar dicho rol; así lo mencionan Diker y Terigi (2005) en su libro sobre formación de maestros, quienes señalan el valor de contar con un perfil del maestro ideal, basado en un conjunto de reflexiones y supuestos acerca de la tarea que desempeñan, que puede ser logrado al analizar todas las dimensiones involucradas en el ejercicio del rol, a partir del cual se definen las cuestiones específicas para la tarea docente, con el fin de posibilitar su habilitación y desarrollo.

Por su parte Tejada (2013) afirma que existen deficiencias de las competencias docentes para actualizar las capacidades de los docentes, relacionado a la incapacidad para afrontar “los nuevos retos de la educación”, algunos de estos retos son el del aprendizaje autónomo de los alumnos, el uso de las TIC y la diversificación de los estilos de aprendizaje. De aquí la necesidad y la importancia de contar con programas de formación docente que subsanen las brechas entre lo existente y los nuevos retos de la educación, permitiendo con ello elevar la calidad en el salón de clases y ofrecer las herramientas que los docentes necesitan para enfrentarlo.

Cáceres (s.f.) expone que para que la universidad pueda ofrecer sus actividades académicas, de investigación y laborales necesita contar con profesores preparados, no solamente en cuanto a contenidos científicos, sino que enseñen lo que la sociedad requiere; es decir, que la universidad enseñe a sus profesores a educar, en donde el estudiante desarrolle el aprender a aprender.

Por otro lado Ibernón (1999, citado en Eirín, García y Montero, 2009) describe que el desarrollo profesional se refiere a todo aquello que involucra un cambio de vida profesional del

profesorado, y no solamente a los nuevos aprendizajes que necesita un docente, agregando que la formación es sólo un elemento del proceso de ese desarrollo profesional. Ante esto Eirín, García y Montero (2009) agregan que cada circunstancia particular, cada historia de vida de todo profesor contiene elementos entrelazados de cada categoría, y que contribuyen a su desarrollo profesional. De ahí de la importancia de la formación docente, ya que va a depender en gran medida de cada profesor el impacto que pueda tener en el salón de clases.

Por otro lado, la evaluación de los cursos de capacitación o formación docente difieren de acuerdo al contexto en el que se desarrollan, ante ello Sanz (2000, citado en Pérez, 2000) afirma que no hay una sola estrategia definitiva para evaluar los programas de formación docente, sobre todo aquellos instructores que se encuentran interesados por aplicar la evaluación a los programas.

De igual manera Pérez citado en Nieto y Rodríguez (2010) describe que los planes de evaluación de los modelos de formación representan en sí mismas acercamientos complejos en los que debe adecuarse de manera específica al plan de evaluación a las características y finalidades de los programas.

Metodología

Para llevar a cabo la investigación, se determinó que es de tipo No-experimental, puesto que no se manipulan las variables, con alcance descriptivo ya que el objetivo de limita a reconocer el grado de satisfacción de los docentes que asisten a los cursos y talleres ofertados al área académica del ITSON.

Sujetos. Se encuestó a 112 maestros inscritos en ocho cursos del programa de capacitación docente del semestre enero-mayo 2015 en Campus Obregón, pertenecientes a los diferentes programas educativos del Instituto Tecnológico de Sonora.

Instrumentos. Se aplicó una encuesta de satisfacción compuesta de tres secciones; en la primera se solicitan los datos generales del curso que toma, en el que se pide el nombre de curso o taller, la fecha, el lugar donde se llevó a cabo, la duración y el nombre del instructor. La segunda sección, compuesta por 13 reactivos, solicita la opinión del docente respecto a tres categorías: desempeño del instructor, calidad de los contenidos y condiciones de las instalaciones y servicios; éstas se valorándola en una escala Likert de cuatro niveles de respuesta: excelente,

bueno, regular y malo. Finalmente, la última sección invita a hacer observaciones y comentarios generales sobre taller (Anexo 1).

Procedimiento. Una vez que se impartió y concluyó cada curso de capacitación, se procedió a la aplicación de la encuesta de satisfacción a los maestros participantes en los mismos. La información obtenida, se capturó en bases de datos que fueron procesadas en Microsoft Excel, a partir de lo cual se analizaron las frecuencias de respuesta en cada uno de los niveles de la escala, en las tres categorías (desempeño del instructor, calidad de los contenidos y condiciones de las instalaciones y servicios), para elaborar gráficas y poder así determinar la satisfacción de los maestros.

Resultados y discusión

Los cursos que integraron el semestre Enero-Mayo de 2015 fueron un total de 11, siendo los siguientes: Taller del Enfoque por Competencias en la Práctica Docente (impartido en dos ocasiones), Taller de Diseño de Programas de Curso y Plan de Clase (impartido en dos ocasiones), Siete Momentos de una Lección Colaborativa, Base de Datos Electrónicas, Taller de Aprendizaje Basado en Problemas, Ética Profesional e Identidad Docente, Evaluación del Aprendizaje y Elaboración de Instrumentos, Técnicas para Manejo de Grupos y Habilidades Básicas Docentes.

En los resultados de las opiniones de los docentes de los diferentes cursos de capacitación referentes a la categoría acerca del *desempeño del instructor*, se encontró que 106 docentes percibieron que el instructor tenía un excelente conocimiento del tema, 105 docentes afirmaron sentirse motivados a participar e interactuar con el grupo, 102 docentes opinaron que el instructor mostró una excelente capacidad en el manejo del grupo, mientras que 81 docentes sostuvieron que manejó el tiempo de manera excelente contra 29 que manifestaron que lo hizo de manera buena (ver Figura 1).

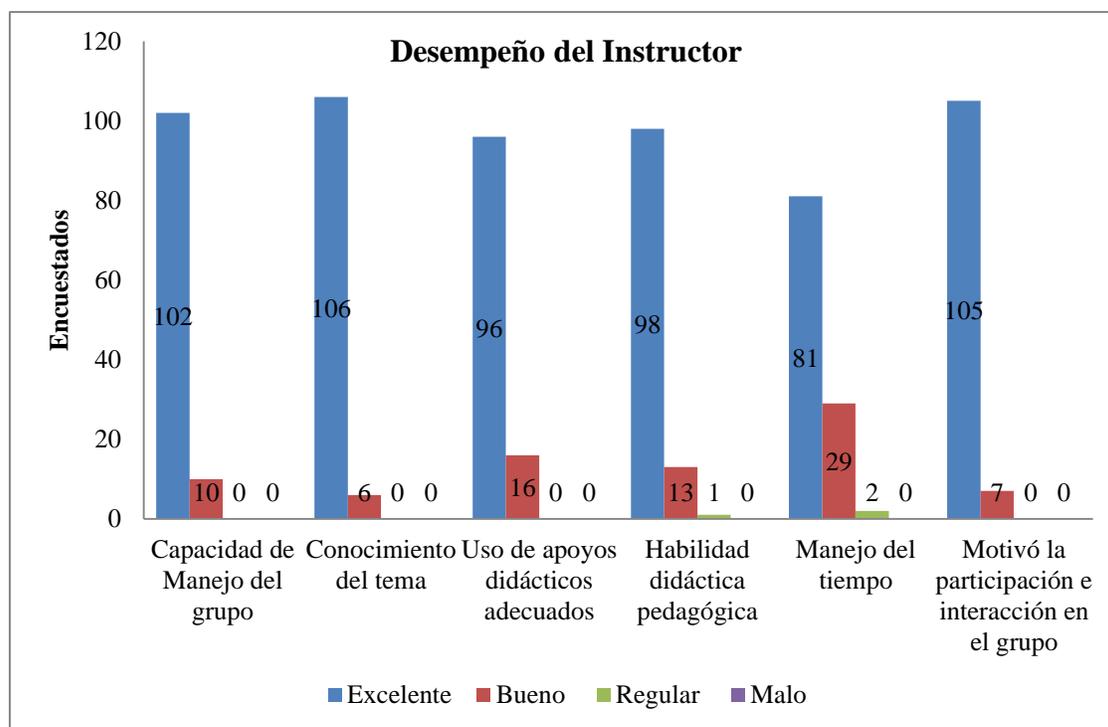


Figura 1. Resultados de la encuesta de satisfacción de la categoría de instructor.

Con respecto a los resultados referentes a la categoría *calidad de los contenidos*, se encontró que de los 112 maestros participantes, 102 percibieron de manera excelente la congruencia del contenido con los objetivos planteados, mientras que sólo uno manifestó que fue regular, el restó la percibió de manera buena. En la misma categoría, 101 docentes manifestaron que fue excelente el establecimiento de conceptos contra 11 que dijeron que fue bueno. Respecto a la calidad del material expuesto, 99 docentes dijeron que fue excelente, mientras que 12 aseguraron que solamente fue bueno y a uno le pareció regular. Finalmente, para 92 docentes el contenido cumplió con sus expectativas de manera excelente, mientras que para 16 las cumplió de manera buena y para 4 profesores, de manera regular (ver Figura 2).

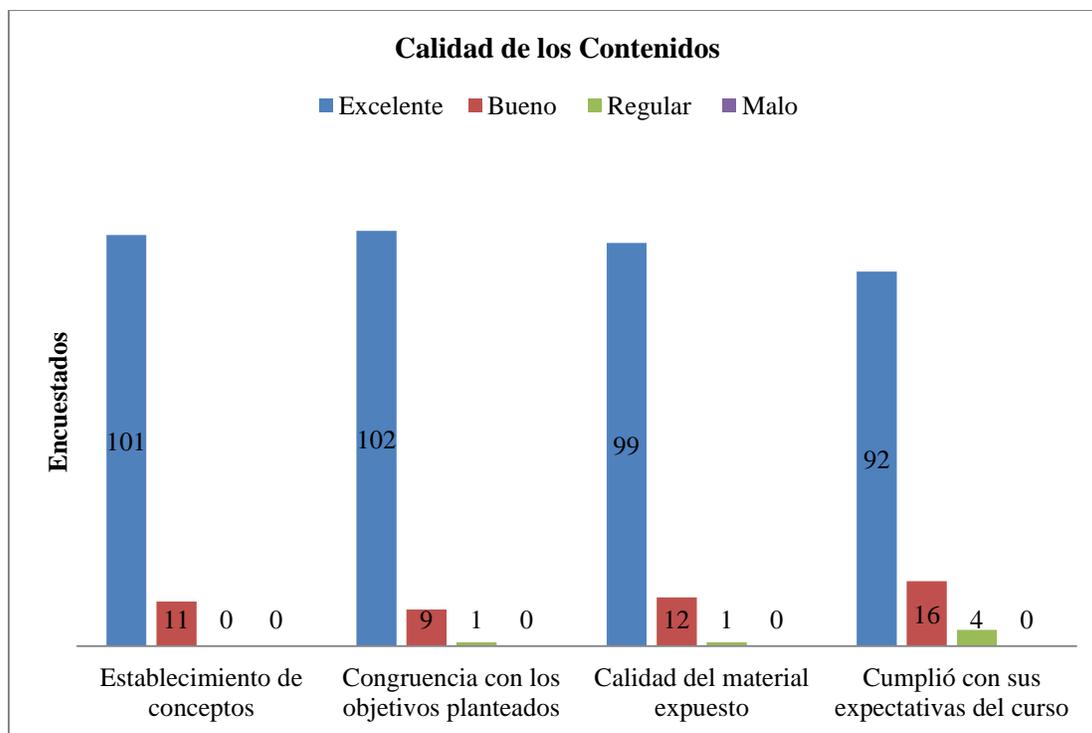


Figura 2. Resultados de la encuesta de satisfacción de la categoría de contenido.

En cuanto a los resultados referentes a la categoría acerca de las *Condiciones de las Instalaciones y Servicios*, se encontró que del total de los maestros participantes, 98 docentes percibieron de manera excelente las condiciones del aula donde fue impartido el curso o taller, 14 manifestaron que fueron buenas. En referencia a los servicios sanitarios, 83 docentes aseguraron que presentaron excelentes condiciones, mientras que a 23 sólo les pareció buena, a 5 los consideraron regular y solamente a un docente le pareció malo. En cuanto a las condiciones del refrigerio y al receso durante el curso, a 75 docentes les pareció excelente, a 29 bueno, a 6 regular y a 2 profesores les pareció malo (ver Figura 3).

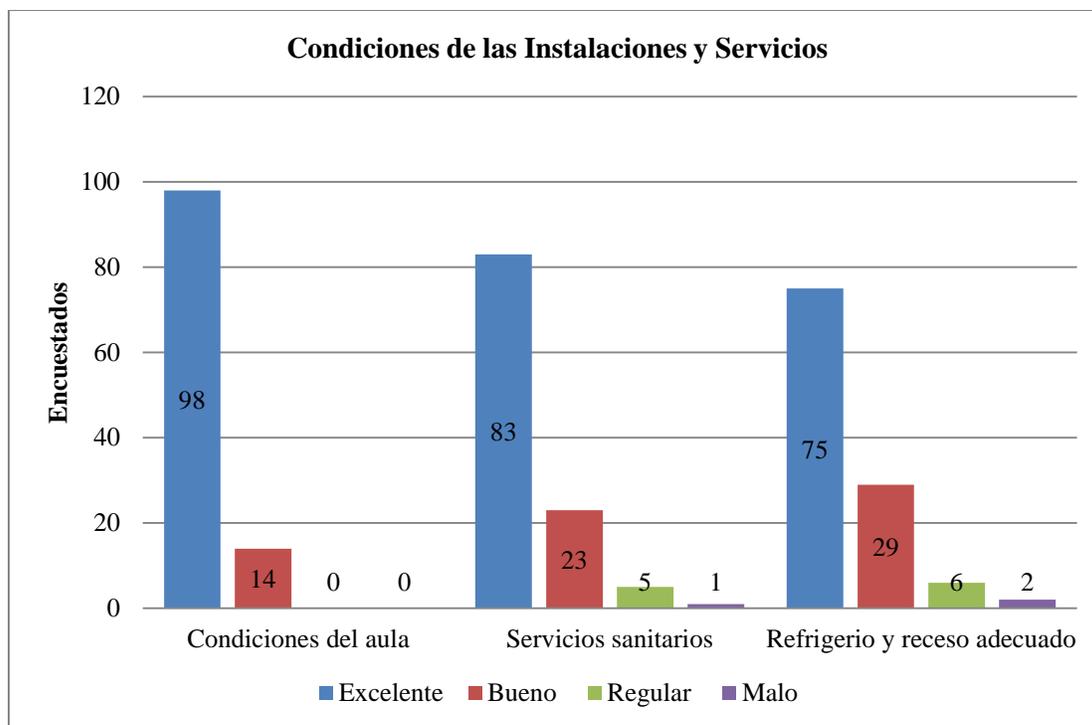


Figura 3. Resultados de la encuesta de satisfacción de la categoría de instalaciones y servicios.

Como se ha mencionado, en el instrumento aplicado a los docentes, la tercera sección contiene preguntas en donde se invita a los maestros participantes del curso o taller a expresar con comentarios adicionales respecto a sus observaciones generales. Por ejemplo, el espacio suele ser utilizado para agradecer la invitación a los cursos, o para mencionar su agrado acerca de la utilidad de los contenidos; también comentan sobre las mejoras que desde su percepción son necesarias para el material de los cursos; solicitan también la existencia u oferta de los cursos en más horarios, entre otros comentarios. En la Tabla 1 se muestran tal y como los maestros los anotaron.

Tabla 1. Concentrado de observaciones y comentarios de los maestros en las encuestas aplicadas en los diferentes cursos.

Encuesta de satisfacción sobre los cursos	
<i>Observaciones</i>	<i>Comentarios</i>
Un grupo muy agradable.	Ninguna
Gracias por la invitación.	Todo muy bien
Excelente todo, solo faltó porta-rotafolios.	Copias con mejor calidad
Excelente; mejorar el material de entrega y su oportunidad. Gracias :)	Excelente curso
Excelente maestra	Muy bueno y motivante
Muy bien...! =)	Si los sanitarios estaban algo sucios
Muy útil el contenido y muy buena la mediación	Excelente taller
Se requiere una actualización del material	Excelente curso excelente instructor. Este curso lo deben llevar todos los maestros
Abrir más horarios para llevar los cursos, algunas personas trabajamos en sábado, motivo por el cual casi nunca asistimos	El refrigerio fueron galletas, poner un refrigerio más sano (sándwich/frutas)
Excelente curso e instructor. Felicidades	Excelente instructora, muy interesante y provechoso

En la Tabla 1 se aprecia que la mayoría de las observaciones concuerdan en que los cursos ofrecidos satisfacen las expectativas de los maestros participantes, pues sus opiniones son positivas en cuanto al instructor, materiales, utilidad en contenidos. Por su parte, los comentarios también se orientan a la complacencia por el curso o taller al que se asistió, ya que indican el agrado sobre la motivación e interés generado a través del mismo, dejando la parte negativa a los servicios sanitarios o del refrigerio, que es donde más atención habrá de ponerse para las futuras implementaciones.

Lo anterior es importante, ya que de acuerdo con Fletcher (citado en Aguilar, 2010), un programa de capacitación debe responder a las demandas organizacionales, que se hace cuando es resultado de una detección de necesidades proveniente de la evaluación docente desde la opinión del alumno; pero también, debe dar solución a las necesidades de los propios profesores de la Institución, en quienes se reconoce también la importancia de su formación permanente, la cual debe buscar cómo dotarlos de competencias útiles para la promoción de los aprendizajes que se busca que sus alumnos adquieran, como lo indican Padilla y Serna (2012); además de la pedagogía y la didáctica, son necesarios desarrollar conocimientos y habilidades de carácter instrumental y tecnológico, así como para la investigación educativa, lo cual es indispensable para quienes forman el recurso humano de la sociedad; y si los profesores se encuentran

insatisfechos con los programas que se les ofertan, difícilmente impactará en la mejora de su práctica y la calidad educativa.

Por su parte, cualquiera que pueda ser la propuesta de un modelo de formación pedagógica, Cáceres (s.f.) afirma que debe estar inclinada a elevar la calidad en la educación, es decir debe conducir a un proceso continuo, holístico e integrador, considerando las siguientes etapas: iniciación docente, adiestramiento docente, formación pedagógica por niveles y formación académica investigativa.

La intención de todo curso de capacitación es facultar a los profesores en diversas habilidades de intervención pedagógica para lograr impactar en el aprendizaje de sus alumnos, y que todo esto se logre en un ambiente propicio también de aprendizaje para los docentes. Los cursos de capacitación que ofrece la Coordinación de Desarrollo Académico evalúan cómo está brindando dicho ambiente.

Ante este planteamiento algunos autores como Ortiz y Mariño (2005) exponen que en la habilitación del profesional pedagógico debe poseer la capacidad de reflexionar de manera crítica sobre su propio actuar en el aula, desde lo que enseña, es decir contenidos temáticos, el cómo lo enseña, las estrategias y técnicas empleadas en el salón de clase, y cómo es que los estudiantes aprenden, las metodologías que implementa para llevar a cabo el proceso educativo, agregando que la investigación didáctica constituye sin lugar a dudas una dimensión esencial de la actividad profesional universitaria.

Conclusiones

El objetivo de esta investigación fue diagnosticar el grado de satisfacción de los docentes que asisten a los cursos y talleres ofertados al área académica del ITSON, con miras al mejoramiento del programa de capacitación, por lo que dados los resultados expuestos en el apartado anterior, se puede concluir que el objetivo se cumplió.

Respecto a la percepción que tienen los docentes con los cursos que brinda la Coordinación de Desarrollo Académico en general es que agradecen la existencia de cursos de capacitación, en específico respecto a los instructores de los cursos tomados en dicho periodo, la mayoría de los docentes percibieron que los instructores sí tenían un excelente conocimiento del tema, se sintieron motivados a participar e interactuar con el grupo, que mostraron una excelente capacidad en el manejo del grupo y manejo del tiempo.

Los resultados también fueron positivos referentes a la categoría acerca del *contenido y la de Instalaciones y Servicios*, en cuanto al primer punto los docentes en su mayoría percibieron de manera excelente la congruencia del contenido con los objetivos planteados, el establecimiento de conceptos respecto a la calidad del material y que el contenido del curso cumplió sus expectativas; en el segundo punto, a diferencia de las demás categorías, los docentes sí marcaron casillas en mayor frecuencia en la parte de regular y malo, ya que algunos les pareció bueno los servicios sanitarios y respecto al refrigerio les pareció regular y malo.

De los aspectos rescatables, donde hubo más marcaciones de regular y malo, fue en la categoría de *Instalaciones y Servicios*, no menos importante, pero no estructural como las categorías de *Instructor y Contenido*. Aun así, son aspectos de planeación que se deben cuidar un poco más para que los docentes se sientan cómodos al asistir a un curso de capacitación, es decir, se sientan atendidos.

Recomendaciones

Se recomienda planificar muy bien los recursos materiales para que sean atractivos para los docentes, así como verificar que los servicios sanitarios se encuentren en perfectas condiciones para recibir al personal docente que asiste a los cursos de capacitación.

Además, se recomienda realizar actividades como las que menciona Fernández (2013), quien expone que la formación continua puede ser de beneficio si los docentes:

- Si se apoya al profesor en su carrera en cuanto al desarrollo de sus competencias de manera formal, informal y no formal, al mismo tiempo motivándolo al reconocer su labor.
- Si el docente tiene acceso a diferentes opciones de desarrollo profesional, como lo pueden ser los intercambios.
- Si el docente tiene la oportunidad de seguir estudiando y participar en estudios e investigaciones.

Referencias

Cáceres, M. (s.f.). *La Formación Pedagógica de los Profesores Universitarios. Una propuesta en el proceso de profesionalización del Docente*. [Documento en línea]. Ponencia presentada en la Universidad de Cienfuegos. Cuba. Recuperado el 22 de abril de 2015 de: <http://www.rieoei.org/deloslectores/475Caceres.pdf>

- Diker, G., y Terigi, F. (2005). *La formación de maestros y profesores: hoja de ruta*. Buenos Aires: Paidós. Pág. 40-41
- Eirín, R., García, H., & Montero, L. (2009). Desarrollo profesional y profesionalización docente. Perspectivas y problemas. *Revista de currículo y formación del profesorado*, 13, 2. Recuperado el 22 de abril de 2015 de: <http://www.ugr.es/~recfpro/rev132COL3.pdf>
- Aguilar, J. (2010). *Elaboración de programas de capacitación*. Conductitlan. Recuperado el 22 de junio de 2015, de: http://www.conductitlan.net/psicologia_organizacional/elaboracion_de_programas_de_capacitacion.pdf
- Ortiz, E., & Mariño, M. (2005). *La profesionalización del docente universitario a través de la investigación didáctica desde un enfoque interdisciplinar con la psicología*. Recuperado el 22 de abril de 2015 de: <http://www.rieoei.org/deloslectores/888Ortiz.PDF>
- Padilla, R. y Serna, T. (2012). Diagnóstico de las necesidades de formación del profesorado en una universidad pública estatal. *Revista de innovación educativa*, 4 (2). Universidad de Guadalajara. Recuperado el 22 de junio de 2015, de: <http://www.udgvirtual.udg.mx/apertura/index.php/apertura3/article/view/315/281>
- Nieto, S., y Rodríguez, M. (2010). *Investigación y Evaluación Educativa en la Sociedad del Conocimiento*. España: Salamanca. Recuperado el 22 de junio de 2015 de <https://books.google.com.mx/books?id=0OmjkbteDG8C&pg=PA173&lpg=PA173&dq=La+evaluaci%C3%B3n+de+programas+educativos:+conceptos+b%C3%A1sicos,+planteamientos&source=bl&ots=Ykt2InhU2k&sig=D9fL7SUR1N11Kr5qQutLOSdMO8&hl=es&sa=X&ved=0CEAQ6AEwBmoVChMIvJW9i9mKxgIVhjCICCh2OMQsz#v=onepage&q=La%20evaluaci%C3%B3n%20de%20programas%20educativos%3A%20conceptos%20b%C3%A1sicos%2C%20planteamientos&f=false>
- Tejada, J. (2013). Profesionalización docente en la universidad: implicaciones desde la formación. *Revista de Universidad y Sociedad del Conocimiento*, 10, 1. Recuperado el 22 de abril de: 2015 de: <http://www.redalyc.org/pdf/780/78025711012.pdf>

Anexos

Anexo 1. Encuesta de satisfacción docente sobre los cursos y talleres de capacitación.

INSTITUTO TECNOLÓGICO DE SONORA
 Coordinación de Desarrollo Académico

EVALUACIÓN PARA LA COORDINACIÓN DE DESARROLLO ACADÉMICO

Nombre del Curso:	
Lugar:	
Fecha:	Duración:
Instructor(a):	

La presente evaluación es con el fin de mejorar los cursos de capacitación de la Coordinación de Desarrollo Académico, por tal motivo su opinión será de suma importancia:

MEDIO POR EL CUAL SE ENTERÓ DE ESTE CURSO:

Página de la Coordinación () Otro participante () Folletos ()
 Coordinador de Academia () Otro: _____

Marque con una cruz (X) en la columna que considere usted sea la respuesta adecuada:

1. Instructor	Excelente	Bueno	Regular	Malo
Capacidad de Manejo del grupo				
Conocimiento del tema				
Uso de apoyos didácticos adecuados				
Habilidad didáctica pedagógica				
Manejo del tiempo				
Motivó la participación e interacción en el grupo				
2. Contenido				
Establecimiento de conceptos				
Congruencia con los objetivos planteados				
Calidad del material expuesto				
Cumplió con sus expectativas del curso				
3. Instalaciones y servicios				
Condiciones del aula				
Servicios sanitarios				
Refrigerio y receso adecuado				

¿Cuál considera usted sea la calificación general del curso en una escala del 1 al 10? _____

Tomaría otros cursos ofrecidos por la Coordinación? SI () NO ()

Observaciones y comentarios adicionales

Muchas gracias por tus respuestas.

Capítulo VIII. Pertinencia de las prácticas profesionales de alumnos del programa educativo de Ingeniería Química, plan 2009

Nidia Josefina Ríos Vázquez, Edna Rosalba Meza Escalante, María del Rosario Martínez Macías y Denisse Serrano Palacios
Departamento de Ciencias del Agua y Medio Ambiente
Instituto Tecnológico de Sonora
Ciudad Obregón, Sonora, México. nrios@itson.edu.mx

Resumen

Se presenta estudio exploratorio con muestreo por conveniencia, referente a las tendencias en la realización de Prácticas Profesionales (PP) de estudiantes de séptimo y octavo semestre de Ingeniería Química plan 2009, en el Instituto Tecnológico de Sonora (ITSON). La metodología consistió en análisis de incidencia en la tipología de prácticas profesionales del Programa Educativo (PE) de Ingeniería Química (IQ) del ITSON y las tendencias en la aplicación de las competencias del plan de estudio determinadas con base a los proyectos realizados por 82 estudiantes. Se encontró una tendencia de los alumnos a realizar práctica profesional en el ámbito de la consultoría (60%) siendo la competencia de procesos la principal seleccionada por los alumnos (71%). En segundo lugar de preferencia el ámbito de la investigación (40%) resaltando el desarrollo de trabajos en el área ambiental (41%). La práctica profesional es para las organizaciones y los estudiantes, un escenario real que permite a ambos actores probar las capacidades desarrolladas por los alumnos. Los resultados encontrados indican que los alumnos del programa están realizando PP pertinentes acorde a las competencias, que son áreas de desempeño de su perfil de egreso.

Introducción

Sonora es la segunda entidad más grande del país. Ocupó en 2012 el quinceavo lugar a nivel nacional en el Índice de Competitividad Estatal, que significa la capacidad de un estado para atraer y retener talento e inversión, tomando como consideraciones sistema político y Gobierno, medio ambiente y sociedad, economía, mercado de factores e innovación. El Plan Estatal de Desarrollo del Estado, considera el crecimiento de los sectores prioritarios o estratégicos: Aeronáutico, Automotriz, Minería, Infraestructura, Biotecnología y equipo médico, Tecnologías de la información, Agroindustria, Energías renovables, Turismo, Eléctrico/electrónico y para ello el plan de Ciencia Tecnología e Innovación (CTI) contempla la vinculación para la innovación, apropiación social de la CTI, emprendimiento tecnológico, desarrollo de capital humano y la gestión tecnológica (Dutrénit y Zúñiga-Bell, 2014).

De acuerdo con Meza-Escalante *et al.* (2010), los Planes de Estudio de todos los PE del ITSON correspondientes al plan 2009, se elaboraron bajo el enfoque de competencias, lo que promueve la articulación de los saberes teóricos, metodológicos y valorativos, para el logro de un aprendizaje significativo que implica la adquisición de conocimientos, habilidades, valores y

actitudes. También, de acuerdo a Tapia *et al.* (2014), en ITSON, desde el año 2002, como parte de planes de estudio bajo el enfoque de competencias, considera un esquema de vinculación con el entorno formalmente estructurado e incorporado al currículum. Lo anterior conlleva a que desde el ingreso, los alumnos participan en proyectos formativos que implican trabajar en contextos reales.

El concepto de competencias tuvo en su origen una aplicación netamente laboral; sin embargo, está incidiendo significativamente en el ámbito de la educación en general; no sólo por su contribución a la preparación para el empleo sino como sustento de una transformación educativa enfocada hacia la formación integral (Silva, 2008). La formación en competencias profesionales constituye un objetivo esencial de la educación superior actual, orientada a la formación integral del estudiante, en tanto profesional eficiente, ético y responsable. Las competencias constituyen configuraciones complejas de la personalidad que integran componentes motivacionales y cognitivos y se expresan en la calidad del desempeño profesional. Las condiciones del desempeño profesional en el presente, exigen además de las competencias específicas propias del ejercicio de una profesión, competencias genéricas que permitan al profesional ejercer eficientemente la profesión en contextos diversos, con autonomía, flexibilidad, ética y responsabilidad (González y González, 2008).

Para lograr un desempeño efectivo, de esta forma la competencia se constituye en una capacidad real cuando las condiciones del proceso formativo exigen al sujeto lograr un resultado destacado en función de las necesidades de la empresa (González, 2002). Los cursos de prácticas profesionales son programas que sirven como un instrumento de aprendizaje, además de brindar al estudiante la experiencia relacionada con su área de formación, a partir de la ampliación y aplicación de sus conocimientos teóricos (Sotelo *et al.*, 2014). En ITSON se fomenta el desarrollo de la práctica profesional bajo tres principales enfoques: Formación, Consultoría e Investigación. El proceso contempla la integración del estudiante en una organización preferentemente perteneciente al Estado de Sonora y dentro del ámbito de la profesión del estudiante de tal manera que el estudiante demuestre las competencias adquiridas, aportando mejoras a las empresas y organismos sociales; la institución mantiene un enlace académico formal con la sociedad, y se evalúa el dominio de las competencias del estudiante (Martínez-Vizcaíno *et al.*, 2009).

Específicamente en la “Oferta académica de los programas educativos adscritos a la dependencia de educación superior de Recursos Naturales”, se reportan las competencias correspondientes al PE de Ingeniería Química, siendo éstas:

- Procesos: Gestionar los procesos de transformación de la materia, apoyándose en un conjunto de normas y procedimientos que mantengan la rentabilidad del proceso, atendiendo la visión y misión de la empresa;
- Calidad: Administrar procesos del Sistema de Gestión de Calidad para mejorar el desempeño de los sistemas productivos tomando como base un modelo de referencia;
- Ambiental: Gestionar los procesos de acuerdo a la normatividad ambiental vigente con el fin de que garantice la óptima calidad del medio ambiente (ITSON, 2009).

La competencia ambiental se desarrolla en empresas y organizaciones dedicadas al manejo de residuos industriales y control de la contaminación del agua, aire y suelo. La competencia de Procesos se sitúa principalmente en la industria alimenticia, química y de manufactura así como en la explotación minera y metalúrgica. La competencia de Calidad puede desarrollarse en cualquier tipo de organización. Las tres competencias son aplicables en los sectores estratégicos que el gobierno del estado de Sonora está promoviendo. Dentro de las prácticas profesionales de la carrera de Ingeniería Química, el estudiante identifica como preferencia una elección real entre varias alternativas y posibilidades que se ofertan y que ordena de acuerdo al grado de aceptación. La selección final depende de las preferencias individuales relacionadas con sus objetivos profesionales.

Este estudio se centra en conocer y comparar las preferencias del alumno de Ingeniería Química sobre la tipología de organizaciones y áreas de desempeño con respecto a las identificadas como propias de la profesión cuando elige sus prácticas profesionales. Por lo que la definición del problema se plantea como: ¿las áreas de desempeño identificados para el programa educativo de Ingeniería Química plan 2009, son congruentes con la preferencia del alumno en sus prácticas profesionales? Por ello, el objetivo del presente estudio es determinar las tendencias del alumno de Ingeniería Química al seleccionar organizaciones y áreas de desempeño correspondientes al PE para proponer experiencias prácticas para los alumnos en las temáticas de su interés y pertinentes al desarrollo planificado para el estado de Sonora.

Fundamentación teórica

La vinculación en las instituciones de educación superior, depende de los productos de investigación o servicios que éstas puedan ofertar para la solución de problemas existentes en la sociedad en la que se encuentran inmersas y por otro lado, de la integración de los estudiantes en los diversos sectores de la producción o del sector social. Para lograr la vinculación es necesario tener autonomía, entendida ésta como libertad de investigación, enseñanza y extensión. Las líneas a seguir en tales ámbitos no depende exclusivamente de las políticas de la universidad, sino también de las necesidades sociales actuales y futuras, tal enfoque promoverá resultados de investigación o servicios pertinentes (López-Parada y Martínez-Dajui, 2014).

En el constructivismo se reconoce la capacidad del ser humano para ser consciente de sus procesos cognitivos pasando desde la búsqueda de información, del uso adecuado del conocimiento adquirido y para desarrollar un aprendizaje significativo. Entre los principios que están presentes en las estrategias de enseñanza y de aprendizaje bajo este paradigma se encuentra que el aprendizaje es activo, considera conocimientos previos, el estudiante construye sus conocimientos siendo así responsable de su propio aprendizaje (Tünnermann-Bernheim, 2011).

La competencia profesional es una configuración psicológica compleja, que incluye componentes de orden motivacional e intelectual, que se integran en diferentes niveles de desarrollo funcional en la regulación de la actuación profesional del sujeto. Esto quiere decir que un profesional es competente no sólo porque posee conocimientos y habilidades que le permiten resolver eficientemente los problemas profesionales, sino también porque manifiesta una motivación profesional sustentada en intereses y valores profesionales y, dispone de recursos personológicos que le permiten funcionar con flexibilidad, reflexión personalizada, iniciativa, perseverancia, autonomía y perspectiva futura en su actuación profesional, lo que le permite un desempeño profesional eficiente y responsable (González, 2002).

Un profesional es competente no sólo porque manifieste conductas que expresen la existencia de conocimientos y habilidades que le permiten resolver adecuadamente los problemas profesionales, sino también porque siente y reflexiona acerca de la necesidad y el compromiso de actuar en correspondencia con sus conocimientos, habilidades, motivos y valores, flexibilidad, dedicación y perseverancia, en la solución de los problemas que de él demanda la práctica profesional (González, 2002).

Las exigencias actuales sobre la formación, apuntan hacia la necesidad de contar no sólo con los conocimientos disciplinares propios del ejercicio profesional, sino con competencias que permitan su aplicación en la solución de los diversos problemas que se presentan en las actividades productivas. Las demandas hacia la formación profesional van en la línea de alcanzar una preparación integral que, además de favorecer capacidades técnicas, también abarque una formación intelectual amplia y sólidos conocimientos para entender los procesos (Silva, 2008).

De acuerdo a Tapia *et al.* (2014), los procesos de vinculación permiten que el estudiante en formación conozca su campo de trabajo, los procesos que se desarrollan, la normatividad vigente y en general toda la red de elementos con los cuales una institución interactúa en su quehacer cotidiano. En este mismo estudio, señalan que los estudiantes que realizan las prácticas profesionales los lleva también a perder el miedo y adquirir experiencia y seguridad; además, consideran que las prácticas profesionales puede ser una plataforma para obtener un ofrecimiento laboral.

Acerca del tema de la extensión, difusión y vinculación, se precisa que la renovación de los vínculos con el mundo del trabajo deberá considerar que este nivel cumpla sus funciones de servicio a las comunidades locales, para lo cual se requerirá del fortalecimiento y readecuación de la extensión educativa (ANUIES, 2010). Conforme a lo citado por Lepeley (2003), menciona que las Instituciones de Educación Superior cuentan con investigadores con conocimientos y experiencia, alumnos en formación, infraestructura y acceso a la tecnología que pueden necesitar las organizaciones. La práctica profesional, es entonces un mecanismo de formación indispensable dentro de un programa de formación académica que permite la interacción de maestro-estudiante y organización quienes mediante el análisis, la búsqueda de información o conocimientos que puedan ser integrados lleven a la solución de problemas propios de las disciplinas de cada programa educativo. La capacitación dentro de una universidad se concluye con las prácticas profesionales, como elemento de formación indispensable dentro de un programa de formación académica (Serrano-Encinas *et al.*, 2009).

Por otra parte, cada hombre está dotado de tendencias inconclusas que le llevan a preferir unas posibilidades, a considerarlas deseables, y son esas tendencias precisamente las que justifican sus preferencias y, por tanto, sus elecciones. Tales tendencias proceden fundamentalmente de la constitución temperamental de cada persona, que le viene dada de origen, de los ideales de hombre, del nivel de desarrollo alcanzado tanto por la persona como por

la sociedad en la que vive. Es decir, ante todo factores temperamentales y sociales, que pueden ser educados (Cortina, 2011).

Metodología

La academia de práctica profesional de Ingeniería Química realizó un análisis descriptivo sobre la tipología de las organizaciones en donde los alumnos realizaron sus prácticas profesionales, así como sus preferencias sobre las áreas de desempeño. Usando el muestreo por conveniencia, se seleccionaron 82 estudiantes de sexto, séptimo y octavo semestre, que realizaron su práctica profesional en los años 2013-2014. La academia de práctica profesional utilizó la base de datos de los registros de sus prácticas profesionales de los cursos de prácticas profesionales III, IV y V de la carrera de Ingeniería Química plan 2009. La tipología de práctica profesional y competencias del plan de estudio preferidas por los alumnos se determinaron mediante un análisis de los informes finales entregados a la coordinación del Programa Educativo. El procedimiento fue el siguiente, se categorizaron las prácticas profesionales en dos divisiones: Consultoría e Investigación. Después se identificó el tipo de práctica profesional preferida por el alumno, consultándose los informes finales. Para la opción de consultoría se estableció una clasificación adicional considerándose las competencias reportadas en el perfil de egreso del PE; calidad, procesos y ambiental. Mientras que las prácticas profesionales por investigación, se categorizaron en base a las áreas de conocimiento que desarrollan los maestros y doctores del cuerpo académico de Ingeniería de procesos; ambiental, minería, desalación, materiales, energía. Los datos recopilados se trasladaron a tablas donde se generaron los porcentajes de participación, determinándose la frecuencia y medidas de tendencia de los datos, utilizándose el software Excel.

Resultados y discusión

Como resultados relevantes se determinó que los 82 alumnos analizados, presentaron marcadas tendencias de preferencia en cuanto a las áreas de desempeño propias de la carrera. El 60% optó por la PP por consultoría, mientras que el 40% decidió enfocarse en la investigación.

Aquellos alumnos que seleccionaron las PP por consultoría, mostraron clara alineación con las competencias del programa educativo. Los resultados que se desprenden del análisis de los informes finales de sus prácticas profesionales se presentan en la Figura 1, y en ella podemos observar que los alumnos han optado por desarrollar experiencias prácticas en el área de procesos

(71%); las prácticas que desarrollaron en esta área contemplaron el uso de los conocimientos adquiridos en el bloque de las materias de procesos del plan de estudio, especialmente las relacionadas con transporte de fluidos, transferencia de calor, y procesos relacionados con transferencia de masa.

En segundo orden de preferencia, se identificó el área de calidad con una aceptación del 25%, indicando los resultados que las actividades desarrolladas por los estudiantes fueron principalmente la documentación de procesos sobre estandarización, aspectos ambientales y seguridad. Finalmente, en tercer orden se encontró el área ambiental con un 4% de participación en actividades relacionadas con la operación de sistemas de tratamiento de aguas residuales.

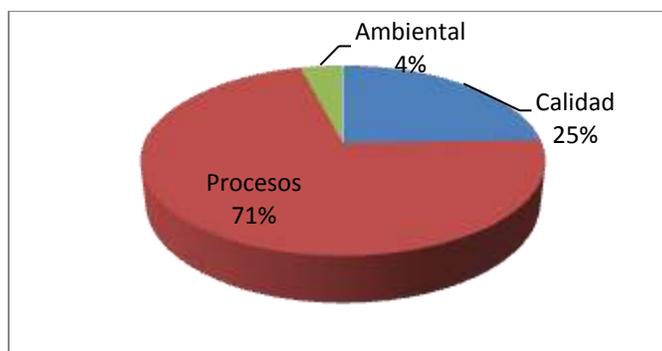


Figura 1. Áreas donde realizan práctica profesional por consultoría los alumnos de IQ.

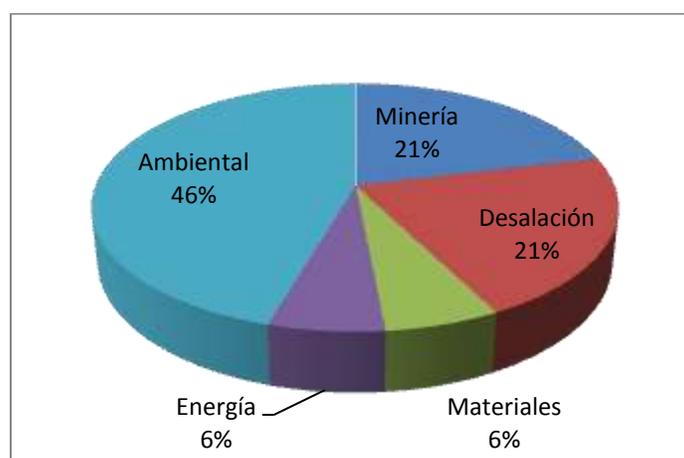


Figura 2. Áreas donde realizan práctica profesional por Investigación los alumnos de IQ.

Por otra parte en la Figura 2, se muestra que en las prácticas profesionales correspondiente al área de investigación se registró una preferencia del 46 % hacia el área

ambiental, la cual es fomentada por el cuerpo académico de Ingeniería de Procesos perteneciente al PE de IQ, donde el personal docente desarrolla investigación en temáticas ambientales tales como: procesos nitrificantes-desnitrificantes, generación de biocombustibles mediante uso de microalgas, uso de catalizadores para fines ambientales, operación de reactores biológicos para tratamiento de aguas residuales. Estos resultados refuerzan lo mencionado por Cerisola (2011), que indica que los alumnos adoptan ciertas características, creencias, actitudes, valores y conductas de otras personas, especialmente de aquellos con quienes pasa el mayor tiempo posible, en este caso específico el profesor, aquella persona siempre idealizada por sus “discípulos” como la más preparada, correcta y que siempre tiene una solución ante los planteamientos que se le formulan. Por ello, la tarea primordial del docente es tratar de conocerse a sí mismo para descubrir qué puede ofrecer a esos alumnos que con entusiasmo lo siguen.

La segunda área de desempeño seleccionada por los alumnos en investigación fue la de minería 21%. En especial se ha participado en procesos extractivos de cobre y oro, donde se requieren conocimientos de lixiviación, electrodeposición, electroquímica y metalurgia. Habilidades que se proporcionan en el bloque de procesos especialmente en las materias de operaciones de separación. Esta necesidad es respaldada por estudios del Servicio Geológico Mexicano (2013), donde se indica que la actividad minera en el estado de Sonora, durante los últimos años ha sido la más importante en el ámbito nacional, sus niveles de producción en los minerales metálicos, como el cobre y molibdeno y minerales no metálicos como grafito y wollastonita, lo colocan en el primer lugar nacional, así como el único productor de estos materiales. En el 2012 el estado de Sonora ocupó el primer lugar a nivel nacional, lo cual forma parte de las demandas de las líneas estratégicas del estado.

Con el mismo porcentaje de 21%, se encontró la PP de desalación, la cual manejó la implementación de procesos de ósmosis inversa para reuso de agua en el área agrícola; siendo apoyada con programas de simulación donde los alumnos logran modelar el comportamiento de los procesos de desalación utilizándose la computadora. Esto se debe, a que parte del personal docente se encuentra especializado en esta área; también a que el modelo curricular cuenta con materias donde se abordan estos temas de interés para la región. Finalmente, con 6% las PP se llevan a cabo en investigación en el ámbito de la energía y materiales, este porcentaje es bajo en comparación a los anteriores mencionados, esto se debe a que esta línea de investigación es

reciente, ya que en los últimos años los recursos nacionales han apoyado el desarrollo de fuentes de energías no convencionales y desarrollo de nuevos materiales.

Por otro lado, los estudiantes manifestaron que después de haber realizado las prácticas profesionales, pudieron profundizar y aplicar de forma práctica los conocimientos teóricos aprendidos en las aulas. En los aspectos en los que puntualizaron más, es cuando indicaron que la práctica profesional les permitió enfrentarse a situaciones reales en las cuales debían tomar decisiones y generar planes de acción, comprender las responsabilidades de pertenecer a una institución y obtener mayor seguridad en las competencias adquiridas, ya que los estudiantes requerían buscar en los conocimientos adquiridos durante su formación, las respuestas más pertinentes para cada situación presentada.

De acuerdo al análisis realizado en el presente trabajo, se encontró una mayor preferencia en la realización de las prácticas profesionales de los alumnos del plan 2009 hacia la modalidad de consultoría, reflejando que ha mejorado la aceptación de los Ingenieros Químicos en el sector industrial. Además, tanto en la modalidad de consultoría como en la de la investigación, continua existiendo congruencia con las competencias del perfil de egreso.

Así mismo si el programa de IQ forma profesionistas competentes en las áreas de procesos, investigación, ambiental y de servicios, entonces se está dando respuesta a las demandas de la sociedad y por tanto a los bloques del plan de estudios del PE de IQ, lo que indica la relevancia y pertinencia del programa educativo de la carrera de Ingeniería Química en estas áreas de desempeño.

Conclusiones

De acuerdo a los resultados obtenidos, podemos decir que bajo el enfoque por competencias la evaluación toma un papel fundamental, por considerarse el proceso sistemático de recolección y análisis de la información destinado a describir la realidad. De igual forma, revela la marcha o desarrollo de un programa educativo y asegura una retroalimentación constante para una mejor ejecución del mismo. En este caso, el análisis corrobora el efecto positivo de la implementación de la asignatura de prácticas profesionales en relación a factores que intervienen directamente en el proceso de enseñanza – aprendizaje y vinculación con el cliente. Partiendo de los resultados se puede concluir que el PE de IQ, promueve la inserción de los alumnos en las áreas de desempeño fomentadas y ofertadas en el modelo curricular.

Referencias

- ANUIES (2010). La Educación Superior en el Siglo XXI Líneas estratégicas de desarrollo. Capítulo I. México. pp 497. Recuperado de:
<http://planeacion.uaemex.mx/InfBasCon/LaEducacionSuperiorenelSigloXXI.pdf>
- Cerisola (2011). La cátedra de práctica profesional de la Escuela de educación de la facultad de Ciencias de la educación y el instituto de Cultura hispánica de Carabobo. Encontrado el 9 junio 2014 en <http://servicio.bc.uc.edu.ve/educacion/revista/a2n19/2-19-7.pdf>
- Cortina (2011). La educación del hombre y del ciudadano. Iberoamericana de Educación (7). Organización de Estados Iberoamericanos. Encontrado el 30 de abril del 2011 en <http://www.rieoei.org/oeivirt/rie07a02.htm>
- Dutrénit, G.; Zúñiga-Bell, P. (2014). Diagnostico Estatal de Ciencia, Tecnología e Innovación. México, Foro Consultivo Científico y Tecnológico. Primera Edición. pp. 15-18.
- González Maura, Viviana (2002). ¿Qué significa ser un profesional competente? Reflexiones desde una perspectiva psicológica. Revista Iberoamericana de Educación. Vol. XXII No.1. pp. 45-53.
- González Maura, V.; González Tirados, R. M. (2008). Competencias genéricas y formación profesional: Un análisis desde la docencia universitaria. Revista Iberoamericana de Educación. 47: 185-209.
- ITSON (2009). Rediseño Curricular 2009, Licenciatura Ingeniero Químico. Documento Interno del Instituto Tecnológico de Sonora. México.
- Lepeley, M.T. (2003). Gestión y Calidad en Educación. México, McGraw-Hill Interamericana. Primera Edición. p136.
- López-Parada, C. E.; Martínez-Dajui, E. (2014). Esquema de Vinculación de las Universidades Tecnológicas del Estado de Puebla en la Formación de Estudiantes. *Ra Ximhai*, Enero-Junio, 1-13.
- Martínez-Vizcaíno, A.; Díaz-Marmolejo, A.; Encinas-Corona, C. (2009). Percepción de los organismos sobre el desempeño de los alumnos de prácticas profesionales. Alianzas para el desarrollo. Sexta RADA. Instituto Tecnológico de Sonora, México. pp. 9-18.
- Meza-Escalante, E.R.; Amparán-Valenzuela, N.L.; Correa-Murrieta, M.A.; Sánchez-Duarte, R.G.; Figueroa-García, J.F. (2010). Estudio de la pertinencia del laboratorio del programa de Termodinámica del Instituto Tecnológico de Sonora. Desarrollo de Competencias Profesionales en el ITSON. Séptima RADA. Instituto Tecnológico de Sonora. México. pp. 67-76.
- Servicio Geológico Mexicano (2013). Panorama Minero del Estado de Sonora. Secretaria de Economía. pp. 1-93.

- Serrano-Encinas D.M., Ross-Argüelles G.P., Mercado-Ibarra, S.M., Ochoa-Ávila, E., Valenzuela-Araiza, A.M., Quintero-Romero D.A. & Camacho-Rábago L.H. (2009). Impacto de la Práctica Profesional de la Licenciatura en Psicología. Alianzas para el desarrollo. Sexta RADA. Instituto Tecnológico de Sonora, México. pp. 19-30.
- Silva Laya, M. (2008) ¿Contribuye la Universidad Tecnológica a formar las competencias necesarias para el desempeño profesional? Un estudio de caso. *RMIE* [online]. vol.13, n.38, pp. 773-800.
- Sotelo, M.; Barrera, L.; Echeverría, S.; Ramos, D. (2014). Evaluación del aprendizaje adquirido en las Prácticas Profesionales en estudiantes de la carrera de Licenciado en Psicología. En González M., Álvarez C., Gassós y Pizá, R. (Comp.). *Profesionalización en la Práctica* (pp. 3-15). México: ITSON.
- Tapia, C.; Amparán, N.; González, M.; Ruíz, M.; Hernández, M. (2014). Caso de evaluación educativa con apoyo de estudiantes. En González M., Álvarez C., Gassós y Pizá, R. (Comp.). *Profesionalización en la Práctica* (pp. 16-28). México: ITSON
- Tünnermann Bernheim, C. (2011). El constructivismo y el aprendizaje de los estudiantes. *Universidades*, Enero-Marzo, 21-32.

Capítulo IX. Autoevaluación de competencias del diseño de experimentos con apoyo de la tecnología

Laura Elisa Gassós Ortega, María Isabel Estrada Alvarado, Luis Alberto Cira Chávez, Lourdes Mariana Díaz Tenorio, Saúl Ruíz Cruz y Sergio de los Santos Villalobos
Departamento de Biotecnología y Ciencias Alimentarias
Instituto Tecnológico de Sonora
Ciudad Obregón, Sonora, México. laura.gassos@itson.edu.mx

Resumen

Una forma de generar mejora en el aprendizaje del alumno es a través de la autoevaluación y por medio de los compañeros de equipo. El objetivo de este trabajo fue implementar la autoevaluación pre y post proyecto de Diseño de Experimentos con apoyo de la tecnología conociendo la percepción que tienen los alumnos de sí mismos sobre el logro de las unidades de competencia del curso. Se diseñó un instrumento de autoevaluación en google docs con tres dimensiones, 36 preguntas y tres respuestas de opción múltiple. Las dimensiones fueron 1) El diseño de experimentos en la investigación científica; 2) Integración de un protocolo científico (anteproyecto); 3) Actitudes y valores en el trabajo colaborativo. La autoevaluación se aplicó en línea al inicio del curso (pre-proyecto) y al final (post-proyecto), después de que los alumnos presentaron sus proyectos en equipo. Participaron 30 alumnos (21 mujeres, 9 hombres). La dimensión 3 fue la que presentó los promedios de frecuencia más altos con 57.3 y 68.8% en el pre y post-proyecto, respectivamente. La autoevaluación muestra con detalle las actividades de aprendizaje que aún deben mejorar los estudiantes y esto representa el insumo para replantear las actividades de mediación del curso de Diseño de Experimentos.

Introducción

En el proceso de enseñanza aprendizaje, aplicando el enfoque por competencias, es recomendable que durante la planeación de un curso se seleccionen junto con las estrategias de mediación, las técnicas de evaluación del aprendizaje (Cukusic, Garaca & Jadric, 2014). A nivel de programas de curso, por lo general, las actividades de las unidades de competencia se evalúan diseñando instrumentos como exámenes de conocimientos, matrices de valoración con criterios sobre el desempeño de habilidades, así como listas de verificación con criterios para evaluar los productos desarrollados. Otras opciones de evaluación que están aplicando actualmente las universidades son la evaluación diagnóstica, la autoevaluación y la co-evaluación entre compañeros de clase o equipo (Davey, 2015). Ante los nuevos métodos e instrumentos de evaluación, los profesores y las Academias, se han visto en la necesidad de adaptarse a los nuevos cambios que requiere el enfoque por competencias. Aunado a ello, la introducción de las tecnologías de la información y la comunicación (TICs) también deben considerarse en la

planeación de las evaluaciones on-line. El desarrollo de estas actividades es demandante para el profesor en un inicio, posteriormente tendrá una mejor optimización de su tiempo de trabajo para realizar otras actividades de interés.

El curso de Diseño de Experimentos se introdujo a los planes de estudio del Ingeniero Biotecnólogo y del Licenciado en Tecnología de Alimentos del Instituto Tecnológico de Sonora, como una introducción a la investigación científica con el manejo de los modelos matemáticos del diseño experimental. A través de los modelos causa-efecto se han podido explicar infinidad de fenómenos biológicos (Montoya-Márquez, Sánchez-Estudillo & Torres-Hernández, 2011). Las unidades de competencia del curso comprenden (1) Conceptos básicos del Diseño Experimental; (2) Modelos matemáticos factoriales y uso de software estadístico; (3) Proyecto de Diseño de Experimentos; (4) Comunicación de resultados en forma escrita y oral. La participación de los estudiantes en proyectos de investigación científica, es uno de los criterios de calidad de los programas acreditados a nivel nacional. La forma de evaluación del Diseño de Experimentos era formativa y sumativa. Se evaluaba con la aplicación de tres exámenes de conocimientos y un proyecto final que se entregaba en forma escrita. De acuerdo a Thomas, Martin & Pleasants (2011) esas formas de evaluación producen alumnos pasivos. Con la transición al enfoque de competencias, el manejo de software estadístico y la aplicación de las herramientas de las TICs, el programa de curso se transformó adoptando nuevas estrategias de mediación y nuevos métodos de evaluación, entre ellas la autoevaluación y la co-evaluación. El objetivo de este trabajo fue implementar la autoevaluación pre y post proyecto de Diseño de Experimentos con apoyo de la tecnología para conocer la percepción que tienen los alumnos de sí mismos sobre el logro de las unidades de competencia del curso.

Fundamentación teórica

La evaluación es un proceso complejo que se realiza de acuerdo a ciertos criterios y estándares. En la educación superior la evaluación de la enseñanza está enfocada a medir el progreso del estudiante en relación a sus conocimientos, habilidades y actitudes. Según Durisova, Kucharcikova, & Tokarcikova (2015), la evaluación de la enseñanza puede ser realizada por el maestro o por el estudiante. Esta forma de evaluar, propuesta por estos autores, indica que el profesor obtiene realimentación para mejorar las actividades de aprendizaje y en su caso, los estudiantes, adquieren conocimientos y habilidades. De acuerdo a Slávik (2012, citado por

Durisova *et al.*, 2015) los conocimientos son considerados un conjunto de conceptos, hechos, definiciones, principios, ideas, relaciones, entre otras más, adquiridas a través del aprendizaje o la experiencia. Las habilidades se refieren a actividades de varias clases obtenidas en la práctica. Una actitud es una orientación interna hacia un problema o situación en particular, cierta creencia, que se refleja en una acción específica.

Dentro del proceso de evaluación, el tiempo de aplicación es una dimensión importante que afecta la educación del estudiante. Existen las evaluaciones diagnóstica, formativa y sumativa. Con la evaluación diagnóstica se examinan los conocimientos previos y las habilidades metodológicas de aprendizaje antes de iniciar las actividades del curso. La tipo formativa ayuda a mejorar la adquisición de conocimientos y habilidades durante el curso. Y la evaluación sumativa o final, resume los resultados comparando contra los objetivos de aprendizaje o elementos de competencia establecidos en el programa del curso. Asimismo, la evaluación moderna está poniendo énfasis en la autoevaluación. Este tipo de evaluación incluye funciones de motivación, desarrollo, soporte, consultas y pronósticos. Se enfocan en la construcción de habilidades del estudiante para investigar, encontrar y seleccionar información procesada electrónicamente, y sintetizar en forma coherente, el conjunto de conocimientos. Estos métodos modernos demandan la planeación y preparación de evaluaciones sobre problemas o proyectos para el curso, por parte del profesor y además, se caracterizan por generar estudiantes con alto grado de independencia en su proceso de adquisición del conocimiento (Durisova *et al.*, 2015).

La selección de técnicas de evaluación con apoyo de la tecnología es una parte importante del proceso de planeación de un curso. Los Sistemas de Administración del Aprendizaje o Learning Management Systems (LMS) incorporan funciones para desarrollar y procesar exámenes y cuestionarios on-line. El desarrollo de la estrategia de evaluación en conjunto con las actividades de aprendizaje durante la planeación de los cursos, es lo que recomiendan Cukusic *et al.* (2014). Sin embargo, en ambientes tradicionalistas donde la evaluación sumativa ha prevalecido, es importante considerar las ventajas que ofrece la evaluación formativa en el aprendizaje del alumno como el incremento en la autonomía y pasar de un rol pasivo a un aprendiz activo (Topping, 2009).

De acuerdo a Topping (2009), la gente joven, como los estudiantes, deberían ser educados en vías de desarrollar capacidades para evaluar su propio aprendizaje. El autor menciona que este tipo de estudiantes se adueñan de su aprendizaje, comparten recursos, asesoran y enseñan a sus

compañeros de equipo y desarrollan la capacidad de mejorar su aprendizaje. No obstante estas tendencias son difíciles de aplicar en ambientes tradicionalistas, se requiere de educadores que adopten las nuevas tendencias pedagógicas y las modalidades on-line para apoyar el aprendizaje y las evaluaciones de los estudiantes.

Metodología

Curso y alumnos. El curso de Diseño de Experimentos consta de 4-unidades de competencia, es de 45 horas presenciales más 45 horas de actividades adicionales, se oferta en el sexto semestre de los planes de estudio de Ingeniero Biotecnólogo (nacionalmente acreditado por el Consejo de Acreditación de Enseñanza de la Ingeniería) y Licenciado en Tecnología de Alimentos, del Instituto Tecnológico de Sonora, de Ciudad Obregón, Sonora. En el curso, los estudiantes son introducidos a conceptos claves del método científico, proceso de la investigación, principios básicos del diseño de experimentos y modelos matemáticos factoriales (Montgomery, 2004). Además se habilitan en manejo de Microsoft Excel, software estadístico Statgraph plus, herramientas de apoyo para la organización, procesamiento matemático de los datos, obtención de resultados como análisis de varianza, pruebas de rango múltiple de comparación de medias y gráficas de interacciones. Asimismo, practican las habilidades de comunicación oral con los principios del diseño gráfico de diapositivas para presentar como trabajo de equipo colaborativo, su propuesta de proyecto y sus resultados después de llevar a cabo su fase experimental en los laboratorios de la universidad. También redactan un informe con formato especificado y apoyados en el estilo American Psychology Association (APA). Otros aspectos importantes en su formación integral son el manejo de la lectura de bases de datos internacionales electrónicas en inglés, la práctica de los valores humanos como la ética, la responsabilidad, la tolerancia, la honestidad y la comunicación. Asimismo son de suma importancia las habilidades del uso de las TICs como la experiencia de los exámenes on-line y la comunicación por redes sociales. Los alumnos recibieron asesoría a través de un grupo de apoyo en Facebook.

Los alumnos participantes fueron de dos cohortes generacionales. En la generación 2014 se aplicó una prueba piloto como autoevaluación final y se hicieron mejoras al instrumento de autoevaluación. En la generación 2015 participaron 30 alumnos (21 mujeres, 9 hombres). Se aplicó la autoevaluación al inicio del curso, tipo diagnóstica y posterior al proyecto de equipo

colaborativo, como una evaluación sumativa, de tal forma que sirviera para hacer una comparación de los resultados de aprendizaje que los estudiantes perciben de sí mismos.

Diseño del instrumento. Se diseñó un instrumento de autoevaluación con tres dimensiones, 36 preguntas y tres respuestas de opción múltiple, adaptada de Ramírez y Burgos (2013). Las dimensiones fueron 1) El diseño de experimentos en la investigación científica (12 preguntas); 2) Integración de un protocolo científico (8 preguntas); 3) Actitudes y valores en el trabajo colaborativo (11 preguntas). Las preguntas están planteadas en primera persona, son reflexivas sobre los conocimientos, las habilidades, las actitudes y los valores, alrededor de las dimensiones antes mencionadas. Las respuestas expresan los niveles donde el alumno puede ubicarse de acuerdo a la percepción de su aprendizaje, yendo desde un nivel que se describe con carencias, un nivel intermedio que se describe con mayor alcance del aprendizaje pero con algunas dudas, hasta el nivel más alto donde se expresa que siente que logró aprendizaje del elemento de competencia.

Procedimiento. La autoevaluación se aplicó en un aula habilitada con computadoras e internet. Por medio del Sistema de Apoyo de Educación con Tecnología de Internet (SAETI), se compartió la URL de la autoevaluación en dos tiempos, al inicio del curso y después de realizar el proyecto con aplicación de un modelo matemático del diseño de experimentos. Las preguntas se presentaron al azar.

Análisis estadístico. Se aplicó estadística descriptiva, organizando las respuestas de cada pregunta en frecuencias, expresando el resultado en número y porcentaje de alumnos que eligieron una de las opciones mostradas. Google Docs realiza las operaciones matemáticas dentro de sus funciones. Se calculó el porcentaje de frecuencia promedio pre y post- proyecto en cada dimensión. Se aplicó un criterio de clasificación del resultado de la frecuencia como sigue: De 90 a 100% cumple satisfactoriamente; del 80 al 89.9% cumple medianamente y requiere seguir mejorando; del 70 al 79.9% cumple con deficiencias que debe mejorar; menos del 70%, no cumple, insatisfactorio, análisis detallado de sus deficiencias y aplicación de estrategias de mejora.

Resultados y discusión

Los resultados de las dimensiones estudiadas en el grupo de Diseño de Experimentos se resumen en las tablas 1, 2 y 3. Se muestran las frecuencias en porcentaje del pre- y post-proyecto

de la pregunta que refleja el mayor nivel de cumplimiento del aprendizaje del elemento de competencia. Para la dimensión el diseño de experimentos en la investigación científica (Tabla 1), el promedio de frecuencias en el pre-proyecto fue de 29.3% y en el post- proyecto de 55.0%, teniendo un incremento de 25.7%. El porcentaje de inicio se explica por la presencia de alumnos repetidores del curso, lo cual deberá considerarse en una siguiente aplicación del instrumento para diferenciar el logro de alumnos que cursan por primera vez, de aquellos que ya tienen una experiencia previa.

Aunque se observan incrementos en todos los aspectos autoevaluados, se considera que el nivel promedio en esta dimensión es bajo, ya que solo la mitad del grupo percibió haber alcanzado su aprendizaje que relaciona al diseño de experimentos con la investigación científica. Son importantes los resultados obtenidos en el significado del diseño de experimentos (pregunta 7), en la aplicación del software estadístico (pregunta 8) y en la redacción de un informe (pregunta 10) donde se obtuvieron % de frecuencias de 9.1, 3.0 y 6.1 en el pre-proyecto y se observaron incrementos de 44.2, 70.3 y 40.6, respectivamente, sin embargo, los niveles de aprendizaje aún deben mejorarse.

En la dimensión integración de un protocolo científico, el promedio de frecuencias fue de 42.0% en el pre-proyecto y el post-proyecto de 62.9%. Estos resultados son más altos que la dimensión anterior (Tabla 2), lo que indica que existen cursos previos donde ya ponen en práctica algunos de los aspectos autoevaluados. En particular, en esta dimensión, es la comunicación en otro idioma (pregunta 5) lo que representa un nivel muy bajo de aprendizaje. El manejo del inglés, al menos en su comprensión de textos científicos es importante en este curso. De acuerdo a Niño-Puello (2013) el 80% de las revistas especializadas indexadas en SOCPUS (base de datos de investigaciones científicas) son publicadas en inglés.

La dimensión de actitudes y valores en el trabajo colaborativo fue la que obtuvo los resultados más altos en la autoevaluación pre-proyecto, con una % de frecuencia de 57.3 (Tabla 3). Las experiencias previas con resultados más altos, las obtuvieron en el uso de las redes sociales, como Facebook, para trabajar en equipos colaborativos (pregunta 8) con 78.8%, así como el respeto a los puntos de vista de los demás, aunque no estuvieran de acuerdo (pregunta 2) con 75.8%. En el post-proyecto, se observó que los resultados mayores o iguales al 80% fueron para la práctica de dos valores, la responsabilidad (pregunta 1) y la tolerancia (pregunta 3) dentro del trabajo en equipo. Resultados similares se obtuvieron en dos habilidades de las TIC's,

utilización de medios digitales con la pregunta 7 que cuestiona “Utilizo medios y entornos digitales para interactuar y trabajar en colaboración; generalmente, hago uso de ellos para comunicar información y compartir ideas”. Y sobre redes sociales para comunicarse, la pregunta 8 cuestiona “Utilizo los grupos de estudio de *facebook* de manera eficiente, para lograr las actividades del curso”. Ambos resultados fueron seleccionados por el 80% de los participantes. Sin embargo la frecuencia promedio de esta dimensión es aún baja, posiblemente porque aún carecen de mayor experiencia y habilidades de la expresión oral del lenguaje especializado en diseño de experimentos. Esto se conseguirá a través de la práctica y participación en proyectos.

Tabla 1. Dimensión 1: El diseño de experimentos en la investigación científica.

Número de pregunta	Opciones de respuesta	% pre-proyecto	% post-proyecto
1	Cuando me encuentro ante un problema o reto, genero nuevas ideas, es decir, conceptualizo de manera diferente la realidad, dando como resultado soluciones o propuestas originales y novedosas.	24.2	36.7
2	Identifico fácilmente nuevas formas de hacer las cosas o de resolver problemas.	27.3	50.0
3	Identifico plenamente cuáles son las etapas del método científico que existen como apoyo para resolver los problemas que se me presentan.	21.2	50.0
4	Generalmente, relaciono la información de un problema con el conocimiento previo y la estructura de manera lógica.	57.6	60.0
5	Generalmente, resuelvo el problema siguiendo un proceso ordenado y dando una solución adecuada.	60.6	80.0
6	Generalmente, comparo el resultado obtenido con otros resultados y propongo otras formas para resolver el problema.	39.4	50.0
7	Explico con mis propias palabras (claramente y con precisión) el propósito y significado del diseño de experimentos.	9.1	53.3
8	Me resultó fácil la aplicación del software estadístico en cuanto a la organización de datos, la selección del modelo uni o multifactorial, la generación del ANDEVA y las pruebas de rango múltiple.	3.0	73.3
9	No tengo ninguna dificultad para integrar información nueva en esquemas o gráficos y presentarla de forma adecuada.	45.5	63.3
10	Redacté con facilidad todos los elementos de mi primer informe técnico: objetivo, hipótesis estadísticas, modelo matemático del diseño experimental, organización de resultados, análisis de resultados.	6.1	46.7
11	Aplico el conocimiento científico para describir o interpretar los fenómenos o situaciones.	27.3	40.0
12	De manera frecuente, interpreto o utilizo la evidencia científica para hacer y comunicar conclusiones; y generalmente, reflexiono sobre las implicaciones sociales del desarrollo científico y tecnológico.	30.3	56.7
Promedio de frecuencias:		29.3	55.0

Tabla 2. Dimensión 2: Integración de un protocolo científico (anteproyecto).

Número de pregunta	Opciones de respuesta	% pre-proyecto	% post-proyecto
1	Reconozco claramente aquellos asuntos o situaciones que son posibles de someter a una investigación científica y la información que se requiere para llevarla a cabo.	42.4	60.0
2	No tengo ninguna dificultad para acceder a información proveniente de distintas fuentes y por diferentes medios y organizarla adecuadamente.	54.5	73.3
3	No tengo ninguna dificultad para aplicar técnicas de comprensión para evaluar la validez y veracidad de la información obtenida de fuentes variadas.	33.3	60.0
4	Incorporo las ideas de otros de manera precisa. Cito las fuentes de forma correcta.	69.7	86.7
5	No tengo ninguna dificultad para comunicarme en otro idioma de forma oral y escrita.	15.2	20.0
6	No tengo ninguna dificultad para buscar, por mi propia cuenta, información y experiencias que me permitan generar nuevos aprendizajes para aplicarlos en la práctica.	63.6	80.0
7	Realicé la búsqueda de la fundamentación y las metodologías científicas sin ninguna dificultad a partir de mi experiencia y conocimientos en la búsqueda de información válida y confiable.	42.4	73.3
8	Elaboro un anteproyecto donde identifiqué todas las partes que me permitan hacer una propuesta interesante para el patrocinador.	15.2	50.0
Promedio de frecuencias:		42.0	62.9

Tabla 3. Dimensión 3: Actitudes y valores en el trabajo colaborativo.

Número de pregunta	Opciones de respuesta	% pre-proyecto	% post-proyecto
1	No tengo ninguna dificultad para aprender a trabajar durante las complejidades y frustraciones y tomar responsabilidad de mis acciones.	69.7	83.3
2	Generalmente, comprendo que existen diferentes puntos de vista y tengo empatía con los puntos de vista con los que no estoy de acuerdo.	75.8	76.7
3	No tengo ninguna dificultad para identificar las implicaciones que tiene el actuar conforme se piensa y desarrollar la capacidad para dar entrada empáticamente a puntos de vista que difieren de los propios.	69.7	80.0
4	Manifiesto de manera clara mi responsabilidad y compromiso individual en la consecución de un trabajo colaborativo; siempre soy el que propone a los integrantes del equipo cómo coordinar esfuerzos para cumplir con los objetivos propuestos.	57.6	60.0
5	No presento dificultad alguna para explicar y argumentar sobre el contenido y los objetivos del trabajo; generalmente propongo al equipo discusiones críticas sobre cómo desarrollarlo.	51.5	70.0
6	Promuevo un diálogo social y de comunicación abierta con expresiones que favorecen la participación de todos, para el buen desarrollo de las actividades del equipo y el logro de objetivos.	51.5	63.3
7	Utilizo medios y entornos digitales para interactuar y trabajar en colaboración; generalmente, hago uso de ellos para comunicar información y compartir ideas.	69.7	80.0
8	Utilizo los grupos de estudio de <i>facebook</i> de manera eficiente, para lograr las actividades del curso.	78.8	80.0
9	En la comunicación oral por medio del diseño gráfico de diapositivas, identifico y aplico ampliamente cada uno de los elementos básicos: hacia quién va dirigido, planeación de contenido, principios del diseño, formato y preparación anímica.	39.4	63.3
10	Establezco plenamente procesos de comunicación a través de distintos medios (por ejemplo, audio, video, imágenes y redacción escrita).	45.5	60.0
11	En la presentación oral de los resultados del proyecto, aplico con seguridad el lenguaje del diseño de experimentos, me expreso muy bien ante la audiencia y tengo confianza en mí mismo.	21.2	40.0
Promedio de frecuencias:		57.3	68.8

Conclusiones

Se considera que la aplicación de la autoevaluación pre y post-proyecto del curso de diseño fue muy útil para cualificar y cuantificar los conocimientos, habilidades, actitudes y valores previos del alumno, así como para identificar las fortalezas y debilidades antes y después de realizar el proyecto de diseño de experimentos. Por ejemplo, en la dimensión 1 “el diseño de experimentos en la investigación científica”, las preguntas 7, 8 y 10 fueron las que lograron los promedios de frecuencia mayores, en alumnos que seleccionaron la opción de respuesta de nivel alto. Asimismo, en las dimensiones exploradas, la autoevaluación muestra con detalle las competencias que aún deben mejorar los estudiantes y esto representa el insumo para que el profesor replantee las estrategias de mediación del curso de Diseño de Experimentos.

Referencias

- Cukusic, M., Garaca, Z. & Jadric, M. (2014). Online self-assessment and students' success in higher education institutions. *Computers & Education*. 72: 100-109. <http://dx.doi.org/10.1016/j.compedu.2013.10.018>
- Davey, K.R. (2015). Student self-assessment: results from a research study in a level IV elective course in an accredited bachelor of chemical engineering. *Education for Chemical Engineers*. 10: 20-32. <http://dx.doi.org/10.1016/j.ece.2014.10.001>
- Durisova, M., Kucharcikova, A., & Tokarcikova, E. (2015). Assessment of higher education teaching outcomes (Quality of higher education). *Procedia Social and Behavioral Sciences*. 174: 2497-2502. doi:10.1016/j.sbspro.2015.01.922
- Montgomery, D.C. (2004). *Diseño y Análisis de Experimentos*. Segunda Edición. Editorial Limusa, S.A. de C.V. México
- Niño-Puello, M. (2013). El inglés y su importancia en la investigación científica: algunas reflexiones. *Rev. Colombiana Cienc. Anim.* 5(1): 243-254. Consultado el 3 de mayo de 2015 en: <http://www.recia.edu.co/documentos-recia/vol5num1/articulos-opinion/E-1-05-01-2013-INGLES-LENGUA-CIENCIA.pdf>
- Ramírez, M.S. & Burgos, J.V. (2013). *Innovación educativa con recursos abiertos*. Curso on-line. Coursera, Inc. <https://www.coursera.org/course/innovacionrea>
- Montoya-Márquez, J.A., Sánchez-Estudillo, L. & Torres-Hernández, P. (2011). Diseños

experimentales ¿qué son y cómo se utilizan en las ciencias acuáticas? *Ciencia y Mar*. XV(43): 61-70. Consultado el 3 de mayo de 2015 en:
<http://www.umar.mx/revistas/43/0430202.pdf>

Thomas, G., Martin, D. & Pleasants, K. (2011). Using self-and peer-assessment to enhance students' future-learning in higher education. *J. Univ. Teach. Learn. Pract.* 8(1), article 5, pp 17. <http://ro.uow.edu.au/jutlp/vol8/iss1/5>

Topping, K.J. (2009), *Peer Assessment*, Theory into Practice, 48: 20-27

Capítulo X. Curso teórico-práctico de osciloscopio: un reto en el cambio de analógico a digital

Juan José Padilla Ybarra y Adolfo Soto Cota

Departamento de Ingeniería Eléctrica y Electrónica

Instituto Tecnológico de Sonora

Ciudad Obregón, Sonora, México. jjpadilla@itson.edu.mx

Resumen

Este artículo expone la problemática del uso de un instrumento de medición de señales eléctricas. Para su correcto manejo y obtención de información fidedigna, debe conocerse correctamente la forma de adquisición y sincronía de las señales. El Instituto Tecnológico de Sonora, atendiendo las recomendaciones de los organismos acreditadores, ha adquirido nuevos osciloscopios para el laboratorio, los cuales son de formato de presentación y almacenamiento digital. Dichos instrumentos tienen varias ventajas respecto al analógico, sin embargo, debido a sus características de digitalización de la señal, hay que poner especial atención en la forma de adquisición para validar correctamente la lectura. Debido a que el alumno en los primeros semestres no tiene conocimiento de las señales digitales, se vuelve difícil la enseñanza del uso del instrumento, proponiendo usar ambos: Analógico y Digital para la completa obtención de la competencia de su uso. El análisis llevó a observar que hay facilidades y dificultades en el uso y entendimiento de cada instrumento, por lo que se concluye que al menos durante el tiempo que las dos tecnologías estén conviviendo, es prudente enseñar y utilizar los dos tipos de osciloscopios.

Introducción

Este año 2015, la carrera de Ingeniero en Electrónica en el Instituto Tecnológico de Sonora (ITSON, 2012), obtuvo por tercera vez consecutiva, su acreditación como programa educativo de calidad, por el organismo acreditador denominado Consejo de Acreditación de la Enseñanza de la Ingeniería, A.C. (CACEI). Y una de las recomendaciones que hicieron en las acreditaciones pasadas y que se debía subsanar, era la de mantener equipados y actualizados nuestros laboratorios, con el número suficiente de instrumentos y por supuesto en buen estado. Haciendo el análisis del equipamiento del laboratorio y las ofertas del mercado, se decidió por la compra de nuevos osciloscopios, los cuales fueran digitales. Esto derivó en que ahora existen dos tipos de osciloscopios: analógicos y digitales; y cada uno tiene una forma particular de usarse, así como de validar los resultados que arroja. Por lo que se tiene un nuevo reto en la enseñanza del instrumento.

La decisión de comprar los nuevos osciloscopios digitales fue tomada, debido a que el precio de los mismos había bajado a precios razonables, además de la eminente salida de los osciloscopios analógicos del mercado. Las ventajas son que se elimina el tubo de rayos catódicos y se reemplaza por pantallas digitales de pixeles, teniendo así la facilidad de obtener la lectura tanto en formato gráfico, como en numérico, según la configuración del instrumento digital.

Si bien, la medida de parámetros de señales eléctricas en rangos normales es fácil y prácticamente el osciloscopio digital, lo puede hacer casi automáticamente; es necesario conocer plenamente cómo este realiza dichas medidas para validarlas. Más aún, cuando se trata de señales con distinta frecuencia y haciendo uso de la sincronía necesaria para su adquisición (GwInstek, 2013).

El aprendizaje en el uso de este instrumento, se toma en cuenta en la materia de Metrología, la cual se encuentra en el segundo semestre; esto debido a que es muy importante que los alumnos aprendan a medir correctamente, para poder generar sus propios conocimientos a través del análisis de los resultados (mediciones validadas) de circuitos y con ello llegar a conclusiones pertinentes.

Los nuevos instrumentos presentan un reto importante: en el segundo semestre los alumnos tienen conocimientos básicos de lo que es una adquisición y conversión de señal analógica a digital, por lo que es verdaderamente un reto, el poder lograr que abstraigan y conceptualicen la manera de trabajo del osciloscopio digital, para poder validar la medida otorgada (ITSON, 2012).

Debido a que el alumno en los primeros semestres, no tiene las bases suficientes en señales digitales, existe la problemática de que teóricamente le falten conceptos para entender el funcionamiento del osciloscopio digital, sin embargo, es necesario que sepa usarlo, pues lo requiere para las materias que contienen laboratorio. Se requiere de un diagnóstico básico, elemental, que ayude a saber cómo integrar esta tendencia de digitalización de los instrumentos.

El objetivo de este trabajo es analizar el proceso enseñanza aprendizaje en el uso del osciloscopio, mediante la comprensión y comparación de los problemas identificados en la enseñanza de los dos tipos de osciloscopio: El analógico y el de almacenamiento digital.

Fundamentación teórica

Las competencias se forman, integrando conocimientos, habilidades y actitudes, a través de una práctica acumulativa centrada en las tareas que son propias de cada competencia. Según Padilla y Blanco (2014), entre las competencias específicas que desarrolla un ingeniero en sus prácticas en el laboratorio están:

1. Autoaprendizaje: capacidad de mantenerse actualizado y de desarrollar las capacidades y atributos que el entorno laboral demanda.
2. Sociales: capacidad de identificar, analizar y resolver problemas de ética profesional. Entender el impacto de las soluciones de ingeniería en la comunidad y en general en los contextos social y ambiental.
3. Comunicación: capacidad de informar, de recibir información, transferir y recuperar información que le servirá para la resolución de problemas reales.
4. Trabajo colaborativo: capacidad de asumir responsabilidades en trabajo grupal e interactuar entre ellos para un fin común.
5. Innovación: capacidad de proponer y desarrollar mejoras para diseños de prácticas más eficientes.
6. Vinculación: capacidad de conectarse con iniciativas de carácter económico, social y/o cultural, a través de realización de proyectos, que requieren de toma de decisiones, asumir riesgos y de liderazgo.
7. Análisis: la capacidad de separar la información en sus partes constitutivas.
8. Síntesis: capacidad de colocar juntos varios componentes para formar nuevos productos o ideas.
9. Evaluación: capacidad de juzgar con base en criterios el valor de una idea, una teoría, una opinión, etc.
10. Análisis y generación de soluciones: tomar una decisión en equipo para realizar el mejor diseño y hacerlo sustentable.
11. Evaluación del nivel cognitivo, comprende: comunicación, argumentación, lenguaje técnico, conocimientos en el software técnico utilizado, integración y aplicación de los conocimientos y capacidad de aprendizaje.

Se ha trabajado en el proceso enseñanza-aprendizaje de la ingeniería (Padilla, 2014), con la importancia de llevar la teoría a la práctica y que ésta sea utilizada para abstraer el conocimiento en un proceso recursivo que permita la obtención de los conocimientos, pero también las habilidades y correctas prácticas, que generen las competencias de un buen profesionalista.

En el marco de las relaciones teoría-práctica, el enfoque científico-tecnológico, se trataría de un modelo “de ciencia aplicada” según el cual el conocimiento debe guiar las decisiones prácticas, dejando a ésta a la expectativa de lo que dicte la teoría. Braga (1994: 78) citado por Álvarez (2012) afirma que desde este enfoque “la relación teoría-práctica es una relación unidireccional, que se manifiesta en la capacidad del conocimiento para controlar la práctica. El principal objetivo de este conocimiento es establecer un control técnico sobre la realidad, por lo que se trata de un saber de tipo instrumental”. Se trata de una lógica deductiva.

El modelo hermenéutico-interpretativo parte de un concepto diferente de ciencia y defiende otra forma de entender el conocimiento, apoyándose en los supuestos de la teoría interpretativa. Podría hablarse de un modelo que sitúa al conocimiento práctico de la escuela en una posición preferente, sin pretensiones de que el profesorado genere unas determinadas prácticas a partir de las ideas manifestadas por los expertos, haciendo que adquiriera una importancia capital la emulación como forma de aprendizaje del profesorado, pues se considera la formación que debe partir de la práctica. Randi y Corno (2007: 204) citados por Álvarez (2012) consideran que la imitación ha sido el modelo predominante en el aprendizaje del profesorado, y efectivamente, así es en muchos casos.

El modelo dialógico de relación teoría-práctica de Rozada (2007), cumple seis condiciones fundamentales que lo hacen interesante, generando un paradigma comprensivo que concilia ambos mundos, tratándoles con respeto, poniéndolos en diálogo:

- Reconoce el aporte de la teoría y la práctica a la educación y al desarrollo profesional docente. El modelo de Rozada (2007) plantea dos niveles de teoría y dos de práctica. Resulta interesante y pertinente emplear un modelo que identifique ambos planos y los diferencie entre sí para valorar el aporte que cada uno realiza.
- Respeta la importancia de la teoría y de la práctica separadamente. En este modelo, ni la teoría trata de dominar a la práctica y ni la práctica intenta dominar a la teoría, buscándose el establecimiento de relaciones dialécticas y dialógicas entre ambas.

- Coloca a teoría y práctica en planos de igualdad. El autor considera que ambas constituyen realidades dignas de respeto separadamente y les otorga el mismo peso a la hora de relacionarlas, incorporando dos niveles de teoría y dos de práctica, así como un espacio intermedio difuso, la Pequeña Pedagogía.
- A la hora de relacionarlas considera necesario las aportaciones de una y otra, y trata de que éstas sean proporcionadas. De poco serviría el desequilibrio de quien tiene mucha experiencia sin la necesaria reflexión sobre la misma y, por tanto, vive en la práctica pero no genera producciones intelectuales. Tampoco serviría de mucho quien acumula lecturas sin tratar de utilizarlas para intentar transformar la realidad educativa cercana.
- Además, el modelo, tiene un marcado componente autocrítico en el que mirarse tanto investigadores como docentes para ver por dónde se mueve cada uno y analizar qué lagunas presenta cada cual respecto a su propia formación y praxis. En el caso de los académicos, encontraremos más dudas respecto a nuestros compromisos con la realidad, y en el caso del profesorado de los otros niveles, será posible identificar problemas respecto a su propia formación.
- El modelo, se configura de manera muy abierta, de tal manera que cualquiera puede intentar de múltiples formas la aproximación entre el conocimiento académico y la acción docente, para lo cual básicamente lo que se necesita es mostrar una buena disposición a la relación teoría-práctica y cierta dosis de coraje para enfrentar algunas tradiciones corporativas asumidas.

Se aborda esta cuestión desde la perspectiva del tipo de relación que se plantea entre teoría y práctica, de epistemología didáctica como fuente de resolución de problemas. Las formas de entender la relación teoría práctica se presentan en tres tradiciones didácticas: la aplicativa, la creativa y la reflexiva. La tradición aplicativa interpreta el vínculo entre teoría y práctica de un modo lineal y unidireccional. La tradición creativa, por su parte, realza la importancia del ámbito práctico origen del descubrimiento de sentido, otorgándole una clara preeminencia sobre el ámbito teórico. Finalmente, la tradición reflexiva supone un intento de armonizar lo mejor de las anteriores y apuesta por una relación de circularidad o interdependencia entre teoría y práctica. Schön, citado por García Amilburu (2012).

Este proceso reflexivo debe servir para optimizar la respuesta del alumno ante situaciones reales, como una forma de conocimiento; como un análisis y propuesta global que orienta a la

acción; de esta manera el conocimiento teórico pasa a ser considerado instrumento útil en los procesos reflexivos. El modelo reflexivo circular que nutre el presente trabajo (Sierra y Arizmendiarieta, 2007), enuncia tres fases dentro del pensamiento práctico:

- Conocimiento en la acción.
- Reflexión en y durante la acción.
- Reflexión sobre la acción y sobre la reflexión en la acción.

Metodología

Todos los semestres, en el marco de la semana de ingeniería, se ofrece un curso de osciloscopio a los alumnos, con el objetivo de que aprendan su buen uso y adquieran las habilidades y conocimientos necesarios en su manejo e interpretación de los resultados de medición de señales eléctricas. Dicho curso es propuesto, diseñado e impartido por profesores de la academia de Instrumentación, del departamento de Ingeniería Eléctrica y Electrónica.

El curso es ofrecido a los alumnos que sienten que no tienen el dominio pleno del instrumento, a pesar de haber llevado la materia de metrología, pero también a los alumnos de primer ingreso como introducción a las actividades ingenieriles que realizarán a lo largo de su vida profesional.

La tendencia de los nuevos instrumentos digitales, va de la mano con los cambios técnicos y tecnológicos de la televisión digital, las nuevas pantallas y en general la comunicación por datos que aprovechan mejor el ancho de banda del espectro de radiofrecuencia. Así pues, la adquisición de señales, el muestreo de las mismas y su control para el despliegue, ofrecen oportunidades en el proceso de aprendizaje para los alumnos de electrónica.

Se analizará y compararán los cursos impartidos de 3 formas distintas:

- 1) Solo con osciloscopio analógico.
- 2) Solo con osciloscopio digital.
- 3) Con ambos osciloscopios al mismo tiempo, en el mismo curso.

El osciloscopio analógico (ver Figura 1), tiene un mayor número de interruptores y perillas, debido a que cada una de ellas, corresponde a una característica dada, por canal y por parámetro. Esto hace que las condiciones de lectura de cada una de las señales, sea interpretada según la posición, escala y sincronía de cada uno de ellos, pero todos disponibles a la vista.



Figura 1. Osciloscopio Analógico.

El osciloscopio de almacenamiento digital (ver Figura 2), tiene la ventaja de poder almacenar las señales, para su interpretación posterior, tiene un menor número de interruptores, pero no por ellos es más sencillo, sino que hace uso de menús en pantalla que selecciona la posición, escala y sincronía que deberá utilizarse para capturar correctamente la señal. La ventaja principal es que para señales simples, existe un proceso semiautomático de sincronización de autoescala de los canales a visualizar; además de la medida de algunos parámetros de manera automática y sin necesidad de interpretarlos gráficamente.



Figura 2. Osciloscopio digital.

Se pondrá especial interés en la manera en cómo el alumno identifica y hace uso correcto de los modos:

- 1) Vertical: Que tiene que ver con la amplitud de la señal en sus componentes de corriente directa y corriente alterna, así como el porcentaje de la misma.
- 2) Horizontal: Que se refiere al tiempo, desfase en grados o porcentaje y porcentaje de ciclo útil; así como
- 3) Sincronía: La cual tiene que ver con la estabilidad en el graficado de la señal, para poder medir sus características y comparar dos señales entre si al mismo tiempo.

Resultados y discusión

Como era de esperarse, en los distintos cursos, se encontraron diferencias significativas, debido a las características inherentes a cada tipo de osciloscopio. En el caso del analógico, la parte más difícil desde el punto de vista de un alumno principiante, es encontrar la sincronía de la señal buscada, con las frecuencias de barrido de la pantalla que las ayuda a graficar. Sin embargo, gracias a la posibilidad de calibración de los canales, en voltaje y porcentaje, puede rápidamente obtenerse de manera muy directa (aunque gráficamente) los tiempos de subida y de bajada de las señales, así como los porcentajes de sobreimpulso y tiempos de estabilización. Para el caso del eje horizontal, es posible calibrar el eje en porcentaje o en grados y poder obtener el porcentaje de ciclo útil o el desfaseamiento, sin requerir realizar conversiones de proporcionalidad.

Para el caso del osciloscopio de almacenamiento digital, la sincronía en la gran mayoría de los casos, se obtiene de manera automática gracias a la función “*auto set*”, sin embargo hay que verificar correctamente los menús utilizados, para saber si lo desplegado es exactamente lo que estamos midiendo, además que para los parámetros como porcentajes de sobreimpulso o desfaseamiento, en la mayoría de los modelos de estos osciloscopios, no se pueden calibrar y hay que hacer uso de las mediciones gracias a los cursores digitales, pero posteriormente usar las conversiones de proporcionalidad.

También cuando se tienen frecuencias muy diferentes en cada canal, puede perderse información en la frecuencia alta, debido a la resolución que la pantalla de pixeles alcanza, lo cual limita el análisis y por tanto validación de la señal de alta frecuencia. Pues un cambio que de manera continua podemos observar en el osciloscopio analógico, en el digital puede ser enmascarado o perdido, debido a la discretización del tiempo con el cual se está graficando.

Como vemos, hay ventajas y desventajas en cada uno de los osciloscopios, y a pesar de que en el proceso de aprendizaje, se cometen errores de los cuales hay que aprender, en el tercer tipo de curso, donde se llevó a cabo el curso con la comparación de los dos tipos, el observar las señales en uno y otro instrumento, permitía de manera generosa, hacer comparaciones, tanto de la señal, como de la facilidad o dificultad para obtenerlas. Siendo verdaderamente enriquecedor y a la vez formador para el estudiante.

Fundamentados en la observación del uso del instrumento, en las respuestas de los alumnos a preguntas detonadoras, así como las preguntas de los alumnos ante sus dudas; durante los cursos de osciloscopio analógico, se encontraron los siguientes problemas:

- 1) El alumno tarda en reconocer que para una misma pantalla, las amplitudes de la señal pueden ser completamente diferentes, debido a que la escala es distinta en cada canal.
- 2) Se entiende de la importancia de la calibración tanto en amplitud como en tiempo, pero se olvida fácilmente de verificarla de manera constante y recurrente, por lo que se debe crear el hábito desde el principio.
- 3) Si bien comprende que la referencia de tierra (potencial de cero), puede estar en cualquier parte de la pantalla. Al pasar de medir corriente alterna a directa y viceversa, olvida identificar cuál es su referencia, cometiendo errores de medición.
- 4) En la medida temporal, es muy común que escojan cualquier escala en la base de tiempo y no la que otorgue mayor resolución para la medida que desean realizar.
- 5) Es muy común variar la base de tiempo tratando de sincronizar la señal, cuando lo que es incorrecto es por lo general, ya sea la fuente o el nivel de sincronía.

Durante los cursos de osciloscopio de almacenamiento digital, los problemas encontrados fueron los siguientes:

- 1) No logran obtener una señal de manera manual, haciendo uso de las perillas y deben utilizar el interruptor “*Auto Set*” para de manera automática seleccionar las escalas y las sincronías correctas.
- 2) A pesar de que la pantalla proporciona, la referencia de tierra (potencial cero), cuando ésta está fuera de la pantalla (por la escala), no se percatan de su error.
- 3) Si haciendo uso de los menús, solicitan medir otro canal que están desplegando o seleccionaron una punta atenuadora que no tienen, la medida otorgada automáticamente por el osciloscopio es errónea y no se percatan de ello.

La experiencia de trabajar únicamente con osciloscopios analógicos con un grupo, o de trabajar únicamente con osciloscopios digitales, lleva a reflexiones y dudas completamente diferentes en cada curso, por la experiencia práctica vivida en cada uno de ellos. La propuesta es que a pesar de requerirse de un poco más de tiempo (manipulación de los dos tipos de instrumentos) se crea un ambiente comparativo y de validación, entre los instrumentos que miden lo mismo, y también un ambiente de aprendizaje más completo por hacer las mediciones de forma distinta.

Si la medición entre ellos es diferente, entonces hay un error que lo más seguro es que sea humano; y de este error, el alumno aprenderá a identificar tanto la solución, como evitar cometerlo de nuevo.

Esta experiencia práctica con el osciloscopio digital, será muy útil cuando vea la teoría sobre las señales digitales y pueda cerrar el ciclo teórico-práctico en la obtención de competencias de medición de señales eléctricas.

Si bien la tendencia a la digitalización de las señales es fuerte, siempre quedará una parte de señal analógica, pues el mundo en el que vivimos es continuo y para interactuar con él, las señales de adquisición como las de control, deberán de estar acordes a la planta analógica con la que trabajemos. Por lo que este trabajo abre una puerta a continuar con el estudio de impacto, para estudiar la aplicabilidad de las competencias del alumno en su profesión, pero también en el propio proceso educativo. Validar si vale la pena seguir con el mismo proceso, si debe cambiarse o cómo modificarlo en el momento de no contar con osciloscopios analógicos.

Conclusiones

Para poder validar los resultados obtenidos en el osciloscopio, el alumno deberá tener una idea clara de lo que está esperando; por lo que siempre deberá de crear una hipótesis a comprobar o rechazar, después de hacer la correcta interpretación de la forma y medidas de los parámetros de la señal.

La interpretación de la teoría de la sincronía de la señal por el método analógico, debe de estar correctamente abstraída por el alumno, para que se imagine que puede estar sucediendo en caso de que la señal no se dibuje por el mismo camino, para poder utilizar los interruptores y

perillas correctas, logrando obtener sincronía entre el barrido horizontal y vertical y la señal que quiere analizarse. Este es el enfoque científico tecnológico en el sentido teórico-práctico.

La interpretación de la señal automáticamente sincronizada por el osciloscopio digital, deberá de ser analizada por el estudiante, para validar la medición, basado en lo que observa en el osciloscopio y tomando en cuenta las características de resolución y muestreo que realiza el instrumento para saber si hace falta o no información en ella. En este sentido, el enfoque corresponde al modelo hermenéutico-interpretativo, donde la práctica otorga información para reconocer la teoría.

Finalmente, se propone que durante el tiempo en que las dos tecnologías estén conviviendo en la institución, es recomendable, que el alumno practique en ambos osciloscopios y compare el resultados, obteniendo no sólo la habilidad de su uso en ambos tipos, sino la certeza y validación de las señales que quiere interpretar, haciendo de la experiencia de aprendizaje, una gran oportunidad de mejora en los desempeños.

El conocer y usar las dos tecnologías (analógica y digital) llevará al estudiante a que pueda entender cómo trabajan otros equipos que se utilizan en la industria y pueda validar sus resultados, así como proponer mejoras en los procesos productivos y de comunicación, dependiendo de las necesidades específicas, pudiendo recomendar la mejor opción.

Referencias

Álvarez, C. (2012). ¿Qué sabemos de la relación entre la teoría y la práctica en la educación? Revista Iberoamericana de Educación, nº 60/2; ISSN: 1681-5653 Universidad de Cantabria, España.

García, M., García, J. (2012). Filosofía de la educación: cuestiones de hoy y de siempre. NARCEA, S.A. DE EDICIONES. Universidad Nacional de Educación a distancia. Madrid, España. pp. 181-183

GwINSTEK (2013) Digital Storage Oscilloscope, GDS-2000 Series User Manual, Good Will Instrument Co. Ltd, Taipei, Taiwan.

ITSON (2012) Programa de Curso de Instrumentación Analógica, Plan 2009, Ingeniería Electrónica e Ingeniería Mecatrónica. Cd. Obregón, Sonora.

Padilla, J. & Blanco, M. (2014). Análisis de la relación curso-teórico y laboratorio en la materia de Instrumentación Analógica. En Moreno, Y., Portillo, E., Pizá, R. y González, M. (Comp.). *Las Competencias en el Desempeño Profesional*. (pp. 45-56). México: ITSON

Rozada, M. (2007). ¿Son posibles los puentes entre la teoría y la práctica, por todo el mundo demandados, sin pilares intermedios? En Romero, J. & Luis, A. (Coord.): *La formación del profesorado a la luz de una profesionalidad democrática* (47-53). Santander: Consejería de Educación de Cantabria.

Sierra, B. y Perez, M. (2007). La comprensión de la relación teoría-práctica: una clave epistemológica de la didáctica. ., ISSN 0034-8082, N° 342, España.

Capítulo XI. Selección de tecnología en el curso de control digital

José Manuel Campoy Salguero, Adolfo Soto Cota, Juan José Padilla Ybarra, Erica Cecilia Ruiz Ibarra y Adolfo Espinoza Ruiz

Departamento de Ingeniería Eléctrica y Electrónica
Instituto Tecnológico de Sonora

Ciudad Obregón, Sonora, México. jmcampoy@itson.edu.mx

Resumen

Este artículo trata sobre el proceso de selección tecnológica en el curso de teoría de control digital e identifica las razones por las que los estudiantes del programa de Ingeniero en Mecatrónica seleccionan un tipo de tecnología, dicha selección reviste una gran importancia en el contexto de la adquisición de las competencias profesionales de los futuros profesionistas de la carrera. En la actualidad tecnologías como Arduino y los procesadores de Microchip, son muy utilizadas por los estudiantes en programas de ingeniería mecatrónica y electrónica en las universidades a nivel mundial, sin embargo cuando se les permite a los estudiantes utilizar la tecnología que deseen, Arduino es una de las opciones que prevalece. Contra lo que se pudiera pensar no siempre es el costo la razón más importante al decidirse sobre un tipo de tecnología a utilizar y por otro lado, la facilidad de armar hardware y el lenguaje que utilizan los sistemas pueden dominar en su decisión. Los resultados de este trabajo plantean algunas interrogantes al contenido actual de los cursos de Control Digital y de Microcontroladores ya que ambos utilizan tecnologías digitales programables. El objetivo de este trabajo consistió en: Determinar las causas por las que los estudiantes del Curso de Control Digital seleccionan un tipo de tecnología para desarrollar su proyecto final.

Introducción

Las empresas en la actualidad demandan ingenieros mejor preparados con conocimiento complejo y habilidades específicas, esto es competencias claramente definidas (Intisar et al, 2015), el enfoque de competencias profesionales con el que están diseñados los programas educativos en el Instituto Tecnológico de Sonora (ITSON) está enfocado a esa tarea sin embargo se requiere que algunos cursos utilicen esquemas como el de orientación de problemas o a proyectos a fin de acercarse más al mundo del trabajo y desarrollar competencias de trabajo en equipo y comunicación entre otras (Grimheden & Törngren, 2005).

Si bien es cierto que los programas de curso de la carrera de Ingeniero en Mecatrónica en su mayoría incluyen un proyecto final, sobre todo si se consideran los cursos de Ciencias de la Ingeniería e Ingeniería Aplicada de acuerdo a la clasificación del CACEI (Consejo de Acreditación de la Enseñanza de la Ingeniería), pocos de dichos proyectos realmente desarrollan

productos con los estándares requeridos en la industria y con las metodologías utilizadas en el mundo del trabajo y con la tecnología adecuada.

El programa de Ingeniero en Mecatrónica, consta de cuatro competencias generales dos de ellas son las siguientes:

Desarrollar soluciones mecatrónicas automatizadas para el funcionamiento autónomo de procesos, aumento de la productividad y el mejoramiento de la calidad de productos.

Innovar procesos mediante la utilización de tecnología mecatrónica de punta.

Varios de los cursos del programa de Mecatrónica buscan contribuir a dichas competencias mencionadas, tal es el caso de los cursos de Microcontroladores y Control Digital que se ofrecen en el séptimo y octavo semestre respectivamente.

En la asignatura de Microcontroladores se desarrollan sistemas digitales basados en procesadores digitales, el curso está diseñado para que los estudiantes utilicen un microcontrolador PIC (Peripheral Interface Controller) fabricado por la compañía Microchip Technology Inc. (Microchip), entre las herramientas de desarrollo se cuenta con compiladores en lenguaje C como el MikroC fabricado por la compañía Mikroelektronika y un simulador llamado PROTEUS diseñado y distribuido por Labcenter Electronics. Las herramientas mencionadas les permiten utilizar tecnología digital con un soporte adecuado, al final del curso deben entregar un proyecto (normalmente diseñan y construyen una alarma) y además de la realización de dicho proyecto desarrollan prácticas de laboratorio, lo que permite suponer que cuentan con las competencias necesarias para desarrollar sistemas digitales basados en PICs.

Dentro de las actividades del curso de Control Digital se les pide a los estudiantes desarrollar un proyecto final en equipos, el cual típicamente consiste en controlar un motor de corriente directa con un sistema digital basado en un microcontrolador. En los dos últimos periodos en los que se ha ofrecido el curso, se les ha permitido a los estudiantes que seleccionen la tecnología de microcontrolador que ellos deseen y la tendencia es que cada vez más se inclinan por la tecnología ARDUINO, a pesar de que ellos no han recibido dentro del currículum un curso que trate sobre dicho tema y después de haber recibido un curso formal donde utilizan Microchip.

La tecnología ARDUINO es una plataforma de hardware libre creada para facilitar el uso de la electrónica en el desarrollo de proyectos multidisciplinarios. ARDUINO se inició en el año 2005 como un proyecto para estudiantes en el Instituto IVREA, en Ivrea Italia. En ese tiempo, los estudiantes usaban el microcontrolador BASIC Stamp (Parallax), cuyo costo era de

100 dólares, lo que se consideraba demasiado costoso para ellos (Kushner, 2011). Actualmente existe una fuerte tendencia en el mundo en la utilización de ARDUINO y se espera así continúe por algunos años.

Lo anteriormente descrito plantea algunas interrogantes respecto al contenido de los curso de Microcontroladores y Control Digital, ¿cuál debe ser la tecnología de microcontroladores que debe enseñarse en el curso de Microcontroladores?, ¿cuáles son las razones por las que los estudiantes seleccionan ARDUINO sobre MicroChip en el curso de Control Digital?, ¿será conveniente utilizar ARDUINO en los cursos de Microcontroladores y Control Digital? y si es el caso ¿cómo debería hacerse? El presente trabajo trata de responder las interrogantes y supone que los estudiantes realizan su selección tecnológica de manera más bien intuitiva que de una manera formal.

Fundamentación teórica

Arduino es una plataforma electrónica abierta basada en hardware y software flexible y de fácil utilización. Está orientada al entretenimiento, a diseñadores y artistas, cualquiera que esté interesado en crear objetos interactivos o ambientes.

Arduino ofrece una gama de productos los cuales utilizan procesadores específicamente los ATMEL entre los que destacan: ATmega328, ATmega168, ATmega2560, ATmega32u4, AT91SAM3X8E. Las velocidades de los procesadores van de 8, 16 y 84 MHz.

En el caso de los módulos de Arduino trabajan niveles de voltaje de 5 V algunos y otros a 3.3 V, todos poseen entradas analógicas, solo el Arduino Due tiene dos salidas analógicas, todos los módulos cuentan con entradas y salidas digitales y salidas PWM (Modulación de ancho de pulso).

En lo que respecta a los tipos de memoria que cuentan los módulos están: EEPROM (memoria de sólo lectura eléctricamente borrable y programable, todos menos Due), SRAM (memoria de acceso aleatorio estática) y Flash. Comunicación por puertos USB (Bus universal serie) y UART (Transmisión y recepción de datos asíncrona).

El IDE (Ambiente de desarrollo integrado) es libre (open source) y funciona en Windows, Mac OS X y Linux, está desarrollado en Java y basado en Processing un dialecto del lenguaje C. En la figura 1 se muestra el módulo de Arduino Due.

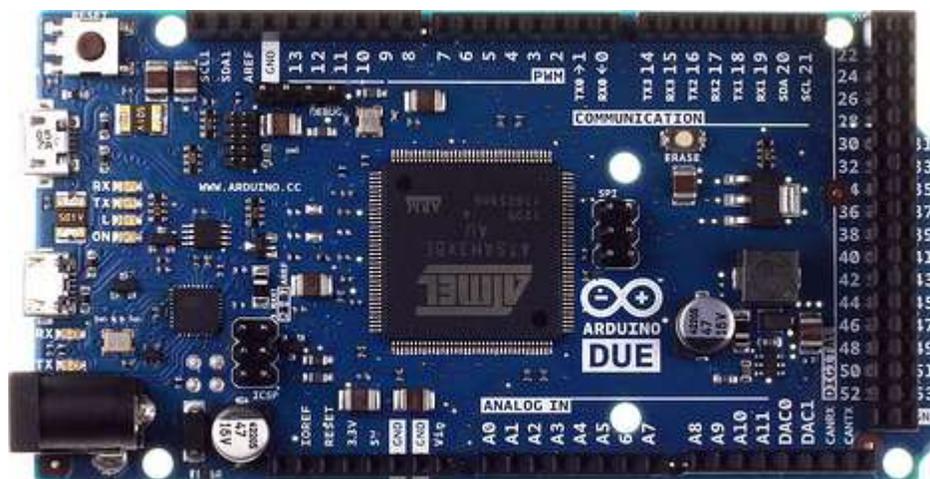


Figura 1. Arduino Due.

El costo de los módulos de Arduino es variado pero sus precios son bastante competitivos (decenas de euros) considerando la gama de productos y a sus competidores.

Respecto a los PICs de Microchip se cuenta con procesadores de 8, 16 y 32 bits y también cuentan con módulos de desarrollo, aunque lo normal es que se utilicen los procesadores en tabillas experimentales antes de montarse en un circuito impreso, en la figura 2 se muestra un procesador.



Figura 2. Procesador PIC de la familia 18.

Entre los elementos que se utilizan con los PICs se tienen los programadores, compiladores en lenguaje C (como MikroC con versión gratuita 2kword) y simuladores como PROTEUS que desarrolla Labcenter Electronics.

Además existes kits y sistemas de desarrollo para facilitar el aprendizaje en la utilización de PICs, en la figura 3 se muestra un sistema de desarrollo de Microchip.



Figura 3. Starter Kit para PIC18.

Si se utilizan sólo procesadores los costos son bajísimos menos de 10 dólares, sin embargo si utilizamos sistemas de desarrollo, compiladores y simuladores el costo de eleva bastante.

En la actualidad hay un fuerte debate en universidades (Paz, 2014) (Jamieson, 2011) donde se discute la conveniencia de utilizar Arduino en cursos de sistemas digitales, el debate también se da en la red donde se discute el tema acaloradamente en blogs.

Metodología

Los sujetos de estudio de la presente investigación son los estudiantes que cursaron la asignatura de Control Digital del Programa Educativo de Ingeniero en Mecatrónica, en el periodo: enero-mayo de 2015. El total de estudiantes entrevistados fue de 28.

El procedimiento utilizado para el desarrollo de la investigación fue:

1. Se diseñó y aplicó un instrumento para recabar información, respecto al tipo de tecnología utilizada durante el curso, su experiencia previa en su utilización, así como el tipo de tecnología utilizada en el curso de microcontroladores, además se les solicitó su opinión de que tecnología debía utilizarse. Además se les pidió que ordenaran en términos de su importancia las razones por las que seleccionaron la tecnología. El instrumento diseñado se aplicó a los alumnos al final del semestre.
2. Posteriormente, se concentró la información proporcionada por los alumnos para analizar los resultados.

3. A partir de los resultados se agruparon las encuestas en dos grupos de acuerdo al tipo de tecnología seleccionada. Para cada grupo se aglutinaron los resultados por razón de selección tecnológica en términos de nivel de importancia.
4. Se presentaron los resultados de selección tecnológica, experiencia previa y recomendación de tecnología a utilizar en tablas y se analizaron.
5. Se presentaron las razones de selección tecnológica y se discutieron los resultados.

Resultados y discusión

Al aplicar la encuesta se detectó que de los 28 estudiantes sólo 4 seleccionaron la tecnología de PICs, por lo que la población es muy pequeña para poder utilizarla en el análisis por lo que sólo se utilizó la población de los que seleccionaron Arduino que fueron 24 (85.7%), porcentaje es muy similar al que plantea Jamienson (2011), al dejar que sus alumnos seleccionaran la tecnología de manera libre. En la Tabla 1 se concentran los resultados de la selección tecnológica.

Tabla 1. Alumnos que seleccionaron la tecnología de Arduino.

¿Ya la había utilizado?	Si 50%	No 50%
¿La utilizó en su curso de microcontroladores?	Si 0%	No 100%
¿Qué tecnología debe utilizarse en curso de Microcontroladores?	PICs 91.6%	Arduino 8.4%
¿Qué tecnología debe utilizarse en el curso de Control Digital?	PICs 20.8%	Arduino 58.3%
	Cualquiera 20.8%	

Analizando los resultados de la Tabla 1 se observa que la mitad de los alumnos que seleccionaron Arduino ya lo habían utilizado, pero no en su curso de microcontroladores y la mitad utilizó la tecnología por primera vez lo cual muestra que es de fácil de utilización.

A pesar de que Arduino es una tecnología fácil de utilizar, el 91.6% recomienda el uso de PICs en el curso de Microcontroladores y el 58.3% recomienda Arduino en el curso de Control Digital, ese resultado es muy interesante ya que se podría esperar que los alumnos se fueran por el camino fácil y no es el caso.

Lo anterior tiene sentido ya que el tipo de proyectos que se desarrollan en Control Digital demandan mayor capacidad de cómputo y manejo de instrucciones en punto flotante, lo que no puede desarrollarse con el PIC que ven su curso de Microcontroladores.

En el caso de los cuatro estudiantes que seleccionaron un PIC para desarrollar su proyecto final, tuvieron que utilizar PICs de la familia 18 (velocidad de reloj de 64 MHz), la cual no ven en su curso de Microcontroladores y con el fin de que el proyecto fuese realizable, ya que este procesador posee buena capacidad de cómputo.

Probablemente si en el curso de Microcontroladores se les pidiesen proyectos finales más demandantes tal como los propone Jamieson (2011), habría que migrar a tecnologías del tipo de Arduino.

En las Figuras 4, 5, 6 y 7 se observan las razones por las que los estudiantes seleccionaron Arduino, siendo el costo, la facilidad para armar hardware, el lenguaje de programación, los periféricos con los que cuenta, la capacidad de cómputo del procesador, la facilidad para encontrar información, la comunicación con la PC y el simulador. Se asignó la mayor importancia al número 1, después el 2 y así sucesivamente.

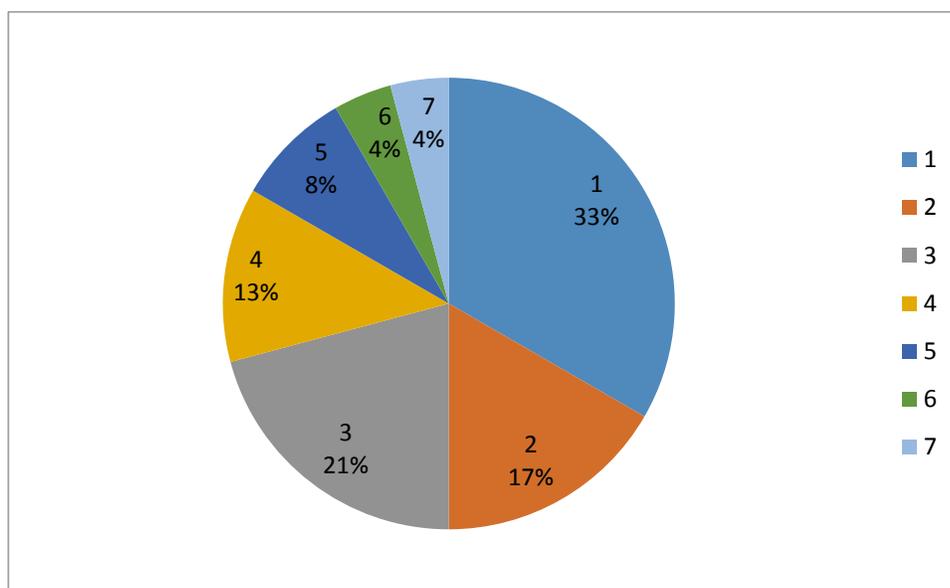


Figura 4. Facilidad para armar el hardware.

Observando la Figura 4, vemos que el 33% seleccionó como la razón más importante para seleccionar Arduino la facilidad para armar el hardware se observa además en el diagrama que la mayoría lo considera entre las primeras tres razones.

En la Figura 5 se observa que el lenguaje de programación fue seleccionada como segunda y tercer opción y como en el caso de la facilidad para armar el hardware está entre las

tres razones más importantes para seleccionar Arduino lo cual concuerda con las razones que plantea Torrone (2011) al decir que tanto el hardware como el software son fáciles de utilizar.

En la figura 6 se observa que la comunicación con la computadora es importante, ya que en Arduino el proceso de reprogramar se hace a través del puerto USB.

Entre las razones menos importantes de acuerdo a los estudiantes encuestados es el costo tal como se muestra en la figura 7, esto en contraposición respecto a lo que se plantea sobre Arduino en este sentido en algunos artículos (Simón et. al., 2013), lo que sucede es que los alumnos encuestados compararon un módulo contra un circuito integrado, de Microchip, lo interesante es que a pesar de que ellos consideran que Arduino no es barato decidieron utilizarlo. Además del costo, al simulador no lo consideraron importante ya que de hecho no utilizaron uno.

Las razones como capacidad de cómputo, periféricos con los que cuenta y la facilidad para encontrar información son razones intermedias, en la selección de los estudiantes.

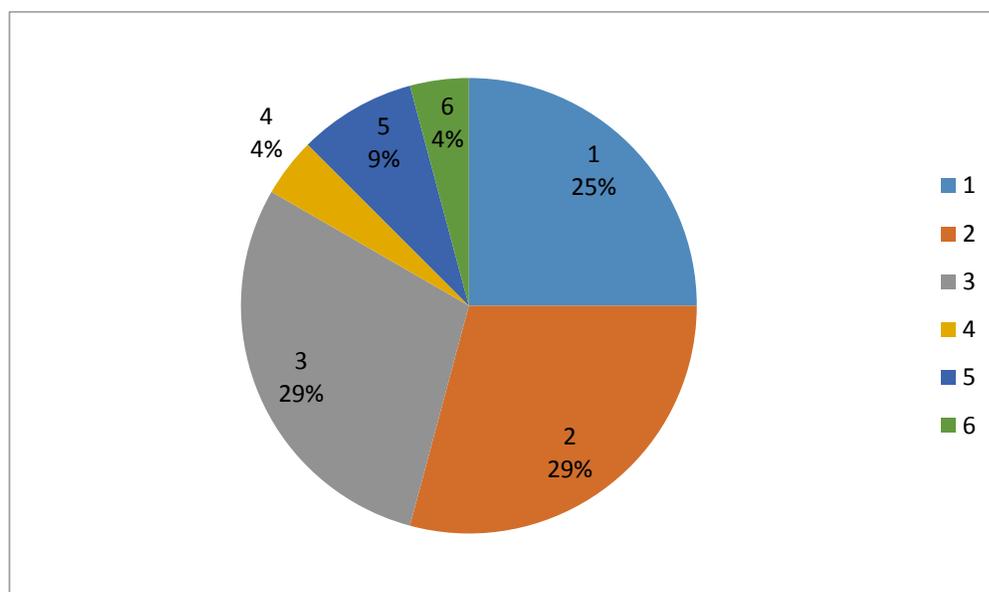


Figura 5. Lenguaje de programación.

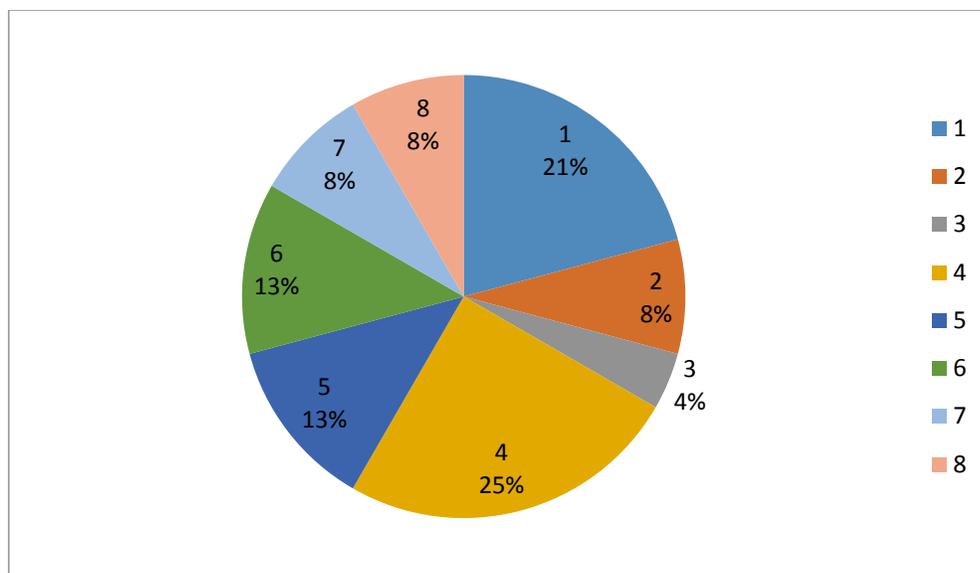


Figura 6. Comunicación con la PC.

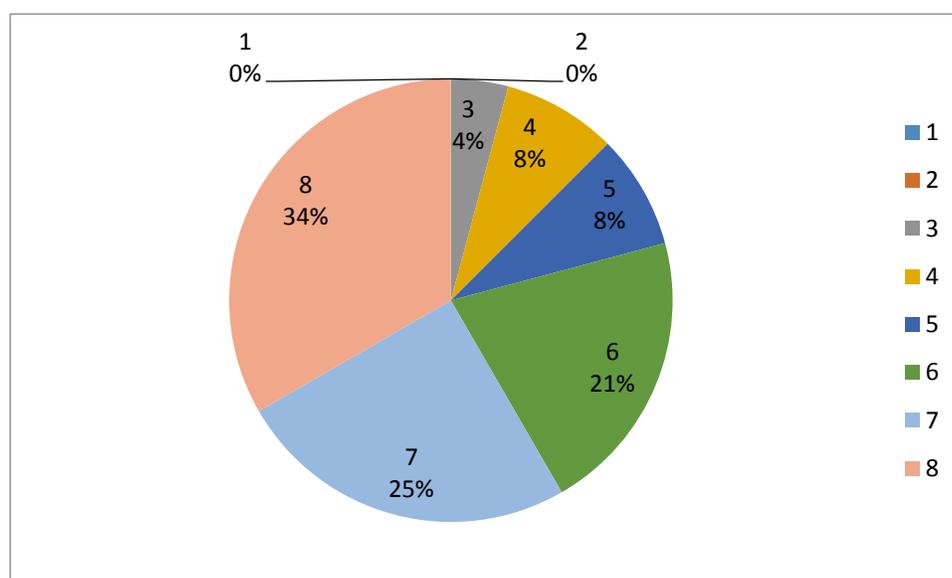


Figura 7. Costo.

Conclusiones

El presente trabajo arroja varios resultados respecto a las interrogantes planteadas de como seleccionan la tecnología los estudiantes del curso de Control Digital, se puede concluir que a pesar de que no utilizan una metodología formal de selección, las razones que utilizaron son las que recomiendan expertos del área.

Las razones más importantes resultaron ser la facilidad para armar el hardware, su lenguaje de programación y la comunicación con la PC y la menos importante es el costo y el simulador.

Los resultados anteriores replantean los contenidos de los programas de curso de Microcontroladores y de Control Digital ya que es conveniente analizar si debería de considerarse Arduino en dichos contenidos.

Otros aspecto importante es orientar a los estudiantes a que encuentren opciones de tarjetas más económicas dentro de la gama de productos de Arduino para utilizarlas en sus proyectos finales, además es conveniente buscar un buen simulador para utilizarlo con sistemas Arduino lo que beneficiaría el desarrollo de los proyectos finales y sobre todo el cumplimiento de las unidades de competencia de los cursos y sobre todo el logro de competencias profesionales del programa.

Referencias

- CACEI, sf. Marco de referencia para la acreditación de los programas de licenciatura (versión 2014). Recuperado el 10 de abril de 2015 de <http://www.cacei.org/index.php/acreditacion/articulos/79-cacei/93-nuevo-marco-de-referencia-cacei-2014>
- Grimheden, M., Törngren, M. (2005), How should Embedded Systems be taught? Experiences and snapshots from Swedish higher engineering education. *ACM SIGBED Review* 2 (4) (2005), pp. 34-39.
- Intisar Ibrahim, Rosmah Ali, Mohamad Zulkefli, Nazar Elfadil. Embedded Systems Pedagogical Issue: Teaching Approaches, Students Readiness, and Design Challenges. *American Journal of Embedded Systems and Applications*. Vol. 3, No. 1, 2015, pp. 1-10. Recuperado el 10 de abril de 2015, de: https://www.google.com.mx/search?q=10.11648%2Fj.ajes.20150301.11&oq=10.11648%2Fj.ajes.20150301.11&aqs=chrome..69i57j69i60.2720j0j4&sourceid=chrome&es_sm=93&ie=UTF-8
- Jamieson, P. (2011), "Arduino for Teaching Embedded Systems. Are Computer Scientists and Engineering Educators Missing the Boat?," 2011, *International Conference on Frontiers in Education: Computer Science and Computer Engineering (FECS'11)*. Recuperado el 8 de abril de 2015, de: http://www.users.muohio.edu/jamiespa/html_papers/fecs_11.pdf
- Kushner, David (2011). The Making of Arduino, 26 Oct 2011 *IEEE Spectrum*. Recuperado el 12 de abril de 2015, de: <http://spectrum.ieee.org/geek-life/hands-on/the-making-of-arduino>

Paz, L. S. (2014). Modelo de aprendizaje basado en proyectos en la enseñanza introductoria de la asignatura de electrónica y el lenguaje de programación del sistema embebido Arduino. *Revista Iberoamericana de Producción Académica y Gestión Educativa*.

Simón José L., Blet Nora, Bender Cristina, Recanzone Rodolfo, Sosa José I., Torres Andrea (2013) Memoria del IV Congreso de Microelectrónica Aplicada. 121-129. Sobre la utilización de sistemas embebidos para la enseñanza de la programación en una carrera de Ingeniería Electrónica Publicadas en CD con ISBN 978-987-1896-18-9

Torrone Phillip (2011). Why the Arduino Won and Why It's Here to Stay. *Make Magazine*. Recuperado el 30 de abril de 2015, de: <http://makezine.com/2011/02/10/why-the-arduino-won-and-why-its-here-to-stay/>

Capítulo XII. Videotutoriales como herramienta de aprendizaje en la optimización de funciones

José Antonio Rodríguez Salceda y Julio César Ansaldo Leyva

Departamento de Matemáticas

Instituto Tecnológico de Sonora.

Ciudad Obregón, Sonora, México. julio.ansaldo@itson.edu.mx

Resumen

En el curso de matemáticas se presenta un alto índice de reprobación y deserción por lo cual el departamento de matemáticas se ha tomado a la determinación de buscar otras herramientas de aprendizaje, como los videotutoriales. Por ello es importante implementarlos en las diferentes unidades de competencia. Se seleccionó un grupo piloto de Matemáticas con 12 estudiantes y siete grupos de control con 175 estudiantes, del semestre enero-mayo de 2015 de las carreras de Licenciado en Administración, Licenciado en Administración de Empresas Turísticas, Licenciado en Contaduría Pública, Licenciado en Economía y Finanzas del en el Instituto Tecnológico De Sonora. El grupo piloto fue dividido en 4 equipos, cada equipo desarrolló un videotutorial para su posterior presentación en el aula de clase. Se obtuvo al momento de procesar la información, después de utilizar los videotutoriales como herramienta de aprendizaje, un promedio grupal en el cuarto parcial de 7.2 a diferencia de un promedio de 6.2 logrado por los siete grupos de control. Es importante utilizar los videotutoriales en las diferentes unidades de competencia, esto permite a los alumnos mejorar su aprovechamiento y les ayuda a adquirir confianza y firmeza en su razonamiento.

Introducción

En este trabajo se presenta el proyecto de videotutoriales realizado por los alumnos de la clase de matemáticas, como una herramienta de apoyo en el aprendizaje en el tema de optimización de funciones, con la finalidad de brindar soporte a los alumnos con bajo desempeño académico y motivar a los alumnos con un estilo de aprendizaje diferente.

Según Maravilla, J. (2007) México es un país reprobado en matemáticas, la universidad Veracruzana da a conocer que la media nacional de reprobación en matemáticas está en el 83% de la población estudiantil de bachillerato, además otro problema es que de ese 17% aprobado, el promedio anda alrededor del 6 o el 7 de calificación, mientras un pequeño porcentaje resulta con una calificación arriba de éstas. Además de esto podemos ver algunos indicadores internacionales como por ejemplo PISA en donde coloca a México en el lugar número 43 tan sólo en nuestro continente. Es por eso que se considera urgente el estudio de este fenómeno, que es muy grave, entre la población estudiantil mexicana.

Jiménez (2010) de la Universidad Pedagógica de Colombia, en los estudios sobre deserción se destacan dos enfoques, uno del tipo cuantitativo, que se especializa en describir la tasa de deserción, o sea la proporción de estudiantes matriculados que abandonan la escuela sin terminar el periodo lectivo, y otro enfoque cualitativo, que está centrado en la necesidad de entender el fenómeno e intervenirlo a partir de su comprensión.

Según Casaravilla (2014) el 46% de los alumnos confirmaron que la primer asignatura causante del abandono es matemáticas en algunas modalidades de primer curso como algebra y cálculo. Los motivos de abandono de los estudiantes son múltiples, y no es fácil proponer medidas paliativas para algunos tipos de factores influyentes en el mismo, como son los de carácter social, económico, familiar y personal.

En el mismo contexto Cruz (2003) menciona en su estudio que la asignatura de matemáticas en diferentes niveles se ha convertido, según el lenguaje coloquial de los alumnos, en una coladera, es decir, en la asignatura que marca una barrera que impide continuar a una gran parte de ellos. El gran desarrollo mundial de las matemáticas en nuestros días contrasta con la mala enseñanza de las matemáticas desde primaria hasta bachillerato, y sobre todo, con la idea que tienen algunos profesores que los alumnos llegan conociendo los principios básicos necesarios para su curso. También contrasta con el analfabetismo matemático que tenemos la mayoría de los ciudadanos, incluso algunos de los estudiantes de carreras donde las matemáticas son una herramienta básica.

Debido al desarrollo de la tecnología de la información han surgido muchas herramientas que pueden ser utilizadas dentro de la docencia, y viendo el panorama realmente decadente de la educación en el área de las matemáticas en México, surge la necesidad de evaluar esas nuevas herramientas con la finalidad de enriquecer el conocimiento matemático de los alumnos, así como diversificar los estímulos de aprendizaje de los educandos, además que pueden facilitar mucho al tutor con el aprendizaje de los estudiantes ya que estimula el uso del sentido visual y auditivo manteniendo una alta concentración (Maravilla 2007).

Los jóvenes en la actualidad, aprovechan el internet como un medio de comunicación y aprendizaje, es muy común encontrar en la red videotutoriales donde de manera autodidacta, las personas pueden aprender técnicas, y habilidades que ellos necesitan, estos videos enseñan desde abrocharse una corbata hasta procedimientos matemáticos muy complicados, uso de software especializado, problemas de ingeniería, entre otros. Estas herramientas pueden y han sido

utilizadas por los maestros como apoyo en el aprendizaje de sus alumnos.

En la actualidad la docencia se planifica por medio de competencias que se encuentran dirigidas a fortalecer los conocimientos y valores fundamentales para aprender. En este enfoque es muy necesaria la incorporación de la tecnología de la información y el uso de programas informáticos que permitan la aplicación práctica de las técnicas estudiadas. (Juan, A. y Bautista, G. 2001)

Los videotutoriales incluyen no sólo contenidos sino que también guían el propio proceso de aprendizaje del estudiante permitiendo facilitar el proceso de asimilación, para que se dé el aprendizaje el alumno debe estar activo cognitivamente, en este sentido, el videotutorial debe favorecer esa activación cognitiva por parte del alumno, bien a través de su enfoque o bien a través de los elementos que componen el video.

El uso de las tecnologías de la información y las comunicaciones, han impulsado en estos años un movimiento de innovación pedagógica que se encuentra ampliamente nombrado en innumerable cantidad de artículos científicos, a un ritmo muy similar que el marcado por el progreso de la propia tecnología. En las últimas dos décadas, la informática y sobre todo el internet, han modificado la forma de relacionarse las personas con la información necesaria para resolver problemas, aprender, desarrollarse, relacionarse con la sociedad y con otras personas, Para las personas de cierta edad, estos cambios han sido asimilados como mejoras en unos procesos que ya se venían realizando anteriormente, pero que han sido facilitados y potenciados. (Bengochea, L. y Medina 2013).

Es necesario el aprovechamiento de las tecnologías de la información para tener un mejor aprovechamiento dentro y fuera de las aulas. La organización para la educación, la ciencia y la cultura de las naciones unidas establece dentro de sus compromisos, la creación de un entorno educativo seguro, sano, integrado y dotado de recursos distribuidos de modo equitativo, con la finalidad de favorecer un aprendizaje excelente y niveles bien definidos de rendimiento para todos, así como el aprovechamiento de las tecnologías de la información y comunicación.

Por ello, el objetivo de este trabajo es brindar a los estudiantes herramientas de aprendizajes distintas, aprovechando la tecnología de la información, que motiven a su auto aprendizaje e incluso orientarlos en la generación de las herramientas para compartirla con el resto de la población estudiantil.

Fundamentación teórica

Las tecnologías son uno de los factores más influyentes en el desarrollo alcanzado en la educación, esto debido a que han venido a complementar las estrategias de enseñanza, su incidencia es tal que constituye un valioso recurso que permite llevar a cabo un proceso educativo centrado en el aprendizaje del alumno. Sin embargo, no es necesario que el profesor haga uso de la tecnología computacional en todas las actividades, sino sólo en aquéllas en las que su uso mejore el proceso de aprendizaje así como la dirección del Proceso Docente Educativo (Román 2011).

La Educación Superior viene atravesando un proceso de perfeccionamiento en el aprendizaje, donde el sistema de carácter instructivo está cediendo terreno a un proceso novedoso que persigue el desarrollo personal integral de los futuros profesionales. Para el logro de este propósito se requiere una revolución metodológica que dirija el proceso educativo, donde los alumnos tengan un papel activo y consciente y constituyan el punto de partida para trazar los objetivos educativos a lograr; ya que la organización y selección de contenido de un curso están íntimamente relacionadas con los objetivos de aprendizaje, con la forma en que éstos van a ser aprendidos (Díaz y Hernández, 2002).

¿Por qué utilizar las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) en la educación?, en un artículo publicado en el portal eduteka.org (2008), se menciona que existen tres razones de peso: la primera, tiene que ver con la avalancha de información o de contenidos de conocimiento disponibles ahora en Internet; la segunda hace referencia al potencial de las TIC para actualizar, transformar y enriquecer, a bajo costo, los ambientes de aprendizaje en los que se educan niños y jóvenes latinoamericanos; la tercera, atiende la necesidad de desarrollar la competencia en TIC para poder responder a las nuevas demandas originadas en la revolución, que en los distintos campos del quehacer humano, han generado éstas.

Las demandas antes mencionadas deben ser atendidas por cualquier sistema escolar contemporáneo que se aprecie de tener altos estándares de calidad. Los beneficios que se obtienen al utilizar herramientas de la Web 2.0 como complemento a los cursos educativos, según Marqués (2007):

- Constituye un espacio social horizontal y rico en fuentes de información (red social donde el conocimiento no está cerrado) que supone una alternativa a la jerarquización y unidireccionalidad tradicional de los entornos formativos. Implica nuevos roles para

profesores y alumnos orientados al trabajo autónomo y colaborativo, crítico y creativo, la expresión personal, investigar y compartir recursos y crear conocimiento.

- Sus fuentes de información (aunque no todas fiables) y canales de comunicación facilitan un aprendizaje más autónomo y permiten una mayor participación en las actividades grupales, que suele aumentar el interés y la motivación de los estudiantes.
- Con sus aplicaciones de edición profesores y estudiantes pueden elaborar fácilmente materiales de manera individual o grupal, compartirlos y someterlos a los comentarios de los lectores.
- Proporciona espacios online para el almacenamiento, clasificación y publicación/difusión de contenidos textuales y audiovisuales, a los que luego todos podrán acceder.
- Facilita la realización de nuevas actividades de aprendizaje y de evaluación y la creación de redes de aprendizaje.
- Se desarrollan y mejoran las competencias digitales, desde la búsqueda y selección de información y su proceso para convertirla en conocimiento, hasta su publicación y transmisión por diversos soportes.
- Proporciona entornos para el desarrollo de redes de centros y profesores donde reflexionar sobre los temas educativos, ayudándose a elaborar y compartir recursos.

Los recursos tecnológicos son sólo herramientas y medios para la mejora de la calidad de la enseñanza aprendizaje, no son un objetivo educativo por sí mismo, sino, tan sólo medios. La incorporación de los recursos tecnológicos a la enseñanza y su dominio por el estudiante debe ser paulatino, gradual y permanente durante toda su vida profesional (Ávila, 2003).

El concepto de aprendizaje puede entenderse como “el cambio relativamente permanente de la conducta humana, que se logra mediante la práctica, mediante una interacción recíproca entre los individuos y su ambiente (Romero, 2005); aprender es una de las actividades más antiguas en las que los seres humanos están sometidos a un largo proceso de aprendizaje, por condicionamiento, por ensayo y error, por imitación, por experiencias, entre otras. Por tal motivo es de gran trascendencia, reflexionar acerca de cómo se logra el aprendizaje, y para esto, es muy importante vivir las experiencias de tal forma que puedan ser asimiladas e incorporarlas a la vida cotidiana. Para ello, es necesario provocar que el educando rompa la pauta del conocimiento y del sentido común, para adoptar un modelo académico dónde se le busque una explicación a los hechos.

Los educandos aprenden matemáticas solo cuando ellos mismos construyen sus propias ideas matemáticas, y estas se aprenden por medio de un proceso de comunicación dónde no solo escuche sino que tenga experiencias y oportunidades que le hagan manifestar sus ideas matemáticas (Santos, 2006).

Arcavi y Hadas (2000) mencionan que las herramientas tecnológicas en sí mismas son de poco valor, si no son utilizadas en actividades que permitan a los estudiantes relacionar su uso con los conceptos matemáticos que conocen, por lo que la presencia de computadoras permite modificar el diseño de las actividades que se proponen en el aula. Cuando los estudiantes resuelven un problema y tienen acceso a la computadora o calculadora pueden realizar exploraciones gráficas, también es posible que efectúen operaciones algebraicas, evitando de esta forma, que se desvíe su atención del problema original.

El desarrollo de las tecnologías de la información y comunicación están introduciendo cambios en los modelos de enseñanza, permitiendo el desarrollo de nuevos métodos y modelos de enseñanza, facilitando recursos didácticos y posibilitando formas nuevas de aprendizaje y comunicación entre el maestro, el alumno y los mismos compañeros estudiantes, afectando el modo en que se concibe el proceso de enseñanza. (Criado 2007)

La enseñanza en la formación universitaria plantea desafíos en relación a una capacidad que necesita ser formada, sobre las estrategias didácticas implementadas y el modo en que se emplea la tecnología de la información. La mentalidad tecnológica debe ser desarrollada con la finalidad de comprender necesidades y herramientas disponibles para el desarrollo estudiantil. Las tecnologías, los equipamientos y programas virtuales constituyen elementos que componen la competencia genérica que todo estudiante universitario debe desarrollar. (Lavirgen 2011)

Para poder ofrecer una educación de mayor calidad, las Instituciones de Educación Superior han puesto énfasis en promover el uso de las TIC en los programas curriculares, debido al aumento de la población de alumnado en Instituto Tecnológico de Sonora (ITSON) y su interés de formar parte de las lista de universidades que utilizan las nuevas tecnologías, actualmente se encuentra capacitando al profesorado con un Diplomado de Tecnología Instruccional que pretende realizar cursos de manera virtual-presencial. Si bien la institución pretende utilizar la plataforma de gestión de cursos “SAETI2”, ésta herramienta sólo es utilizada para fines informativos y para que los alumnos puedan descargar material y subir asignaciones.

En la actualidad el maestro y el alumno utilizan la tecnología de la información y comunicación ya que la mayoría de estas tienen facilidad de uso, son accesibles. Por lo cual se pretende ayudar al profesor y a los estudiantes a descubrir técnicas de aprendizaje y con ellas a continuar el fomento de la creatividad, para colaborar con el incremento del rendimiento escolar.

El uso de videotutoriales es una herramienta que permite el crecimiento personal en materia educativa, pues en datos estadísticos se observa un mejor aprovechamiento en los alumnos que utilizan esta herramienta como reforzamiento a los conocimientos obtenidos en clase, se afirma que el video tutorial incrementa la enseñanza de las matemáticas. (Jiménez 2009)

Los docentes deben poner a disposición de los alumnos los métodos y herramientas más adecuadas para guiarlos a realizar una transformación que es necesaria en el proceso formativo, y en este proceso juegan un papel fundamental las tecnologías de la información. (Román 2011).

Metodología

En la utilización de los videotutoriales como herramienta de aprendizaje en la optimización de funciones en la materia de matemáticas, se llevó a cabo la metodología que se describe a continuación. En esta sección se detalla el procedimiento que regirá el desarrollo de los videotutoriales, así como los sujetos involucrados y los materiales necesarios para el desarrollo del proyecto.

Se seleccionaron los ocho grupos de la materia de Matemáticas, que se imparte en el primer semestre a los estudiantes de Licenciado en Administración, Licenciado en Administración de Empresas Turísticas, Licenciado en Contaduría Pública, Licenciado en Economía y Finanzas del Instituto Tecnológico de Sonora (ITSON) del semestre Enero-Mayo del 2015.

El objeto de estudio es el proceso de elaboración y uso de los videotutoriales en apoyo a la implementación del tema de optimización de funciones que se encuentra en la cuarta unidad de la materia de matemáticas, el grupo piloto se dividirá en 4 equipos, cada equipo desarrolla un video tutorial para su posterior presentación en el aula de clase.

Sujetos. Los sujetos involucrados en el proceso de desarrollo e implementación de los videotutoriales son:

- Encargado del proyecto (docente) quien proporciona el material didáctico que contendrá los video tutoriales.

- Siete docentes, encargados de los grupos de control que explicarán el tema de manera convencional.
- Un grupo piloto de 12 alumnos que fue el encargado de realizar los videotutoriales.
- 7 grupos de control (175 alumnos) donde se impartió la clase de manera convencional.

Instrumentos. Los materiales y herramientas necesarios para llevar a cabo los videotutoriales son:

- Manual de la materia de matemáticas otorgado por el encargado del proyecto.
- Cámaras de video.
- Software para edición de video.

Resultados y discusión

Se generaron los videotutoriales (figura 1), fueron subidos a la plataforma de *youtube.com*, después fueron presentados en el salón de clases. Estos mismos videotutoriales fueron utilizados por el grupo piloto como una herramienta de preparación para presentar su cuarto examen parcial.

Los beneficios que se obtuvieron al realizar los videotutoriales como complemento a la unidad de competencia cuatro constituyen un espacio interesante para los estudiantes, ya que aprenden de manera divertida y diferente los temas de la unidad.



Figura 1. Videotutorial de máximos y mínimos en la plataforma de youtube.com.

Los resultados obtenidos al momento de procesar la información, después de utilizar los Videotutoriales como herramienta de aprendizaje, fue que se logró un promedio grupal en el cuarto parcial de 7.2 a diferencia de un promedio de 6.2 logrado por los siete grupos de control, además los comentarios de los alumnos concuerdan con los obtenidos por María José Olmo (2009) de la universidad de Jaén donde sus alumnos calificaron a los videotutoriales como el recurso más útil para su aprendizaje.

Conclusiones

Si bien los resultados obtenidos hasta el momento han sido satisfactorios se pretende que para los semestres posteriores se explote aún más el uso de esta herramienta, realizando videotutoriales de diferentes temas, y estos videos sean colocados en *youtube.com* para que el resto de los alumnos puedan consultarlos posteriormente las veces que sea necesario, con todo esto se pretende buscar otras alternativas de evaluación al estudiante universitario. Sin duda los videotutoriales constituyen una herramienta extraordinariamente poderosa que puede ser de gran ayuda para complementar los cursos que se imparten en la institución.

Como conclusión se puede agregar que la herramienta de videotutoriales, es bastante amigable y efectiva al momento de transmitir el conocimiento en general, y particularmente en el área de las matemáticas. Además de que objetivo fue cumplido ya que se ve una mejora en la calificación obtenida comparada con los grupos de control además los alumnos se expresaron contentos por haber hecho algo diferente en la clase de matemáticas. Como beneficios se pueden resaltar los siguientes:

- Estimula el uso del sentido visual y auditivo manteniendo una alta concentración.
- Puede ser utilizado a cualquier hora, en cualquier lugar y cuantas veces sea necesario, ajustándose a los tiempos de los alumnos y a su ritmo de aprendizaje.
- Es más interesante para los alumnos aprender de una manera diferente a como están acostumbrados, con lo cual se despierta el interés y la inquietud por aprender.
- Se forma al alumno con la idea de que el mismo puede aprender por su propia cuenta, y que no es necesario depender tanto del maestro.

Referencias

- Arcavi, A. & Hadas, N., 2000. Computer mediated learning. An example of an approach. *International Journal of Computers for Mathematical Learning*.
- Ávila, E. (2003). *Las Nuevas Tecnologías de la Información y la Comunicación como herramientas necesarias en la formación profesional de los estudiantes universitarios*, revista eticanet Numero1 Granada España.
- Bengochea, L. & Medina (2013). A. *El papel de los videotutoriales accesibles en el aprendizaje del futuro*. V Congreso Internacional ATICA
- Casaravilla, A. (2014). El abandono académico: análisis y propuestas paliativas. Dos proyectos de la universidad politécnica de Madrid. *Revista GJEPensamiento Matemático*. Vol IV No 1 ISSN 2174-0410 Diciembre 2013.
- Criado, R. & Moreno, A. (2007) *Una propuesta de enseñanza virtual y su aplicación a la asignatura “Matemáticas e Imaginación Departamento Matemática Aplicada”*. Universidad Rey Juan Carlos, revista Relada 1(2): 59-64, 2007
- Cruz, S. & Flores, L Pacheco (2003). Las matemáticas factor de rezago educativo y abandono escolar. Dirección General de Orientación y Servicios Educativos, UNAM
- Díaz, F. y Hernández, G. (2002). El aprendizaje de diversos contenidos curriculares. En: Estrategias docentes para un aprendizaje significativo. Una interpretación constructivista. México: Mc Graw-Hill.
- EduTEKA.org, (2008), *Un modelo para integrar las TIC al currículo escolar. Fundación Gabriel Piedra Hita Uribe [Antología]*. Disponible en: http://www.eduteka.org/tema_mes.php3?TemaID=0007. Consultada el 01 de mayo de 2010.
- Jiménez A. (2010). Las Emociones en la deserción del conocimiento matemático. Universidad Pedagógica de Colombia, grupo de investigación pirámide.
- Jiménez, M., Martínez, M. & Galicia, S. (2009). *Psicología en las matemáticas como estrategia en la educación*. Instituto Politécnico Nacional.
- Juan, A. y Bautista, G. (2001). *Didáctica de las matemáticas en enseñanza superior: la utilización de software especializado*. (<http://www.uoc.edu/web/esp/art/uoc/0107030/mates.html>) Página consultada en Mayo 2015.
- Lavirgen, L. & Cura, R. (2011). *Incorporación de videotutoriales como material de apoyo a la cátedra*. Jornada de enseñanza de la ingeniería JEI 2011.
- Maravilla, J. (2007) *El aprendizaje de las matemáticas en ingeniería: una propuesta desde el*

paradigma constructivista psicogenético. Revista de investigación social, no5. Universidad iberoamericana laguna. Torreón México.

Marqués, P. (2007). *La Web 2.0 y sus aplicaciones didácticas*. Departamento de pedagogía aplicada UAB [Memorias]. Disponible en: <http://www.peremarques.net/web20.htm>. Consultada el 05 de mayo de 2012.

Olmo, J (2009). *Los videotutoriales como recurso didáctico en docencia virtual*. Departamento de Estadística e Investigación Operativa, Universidad de Jaén

Román, J. (2011) *Videotutoriales, como herramienta de autoaprendizaje, para el apoyo a la docencia*. Departamento de informática y automática, Escuela Politécnica Superior de Zamora.

Romero, R. (2005). *Reminiscencias y actualidades del conductismo*. Documento inédito. Material de consulta MCEC. Santiago de Querétaro, Querétaro, México. Cap. 2. pp.54.

Santos, L. (2006). *Principios y métodos de la respuesta de problemas en el aprendizaje de las matemáticas*. Centro de investigación y de Estudios Avanzados del IPN, Editorial Iberoamérica México, D.F. Cap. 4. pp. 123-234.

Capítulo XIII. Desarrollo de un prototipo de calendario inteligente

Ramón René Palacio Cinco, Carlos Jesús Hinojosa Rodríguez, Joaquín Cortez González, Alberto Galván Corral y José de Jesús Soto Padilla
Unidad Navojoa
Instituto Tecnológico de Sonora
Ciudad Obregón, Sonora, México. jose.soto@itson.edu.mx

Resumen

Existen muchas formas de comunicación hoy en día que se han ido utilizando como herramientas para la coordinación de equipos de desarrollo de software, siendo esenciales para organizar actividades, reuniones y procesos. Uno de los conflictos actuales del uso de calendarios es no estar lo suficientemente comunicados, ya que al momento de crear una reunión, cita o integración del trabajo de todos los integrantes, puede que estos no se encuentren disponibles en el momento en que se citaron. Es por ello que al encontrar esta necesidad, se desarrolló un prototipo de calendario Inteligente que integre elementos de información, tanto los de un calendario como los de un administrador de proyectos que faciliten la coordinación de actividades durante el desarrollo de software y que permita verificar la disponibilidad de cada miembro de un equipo de trabajo mejorando el desempeño de las reuniones. El método utilizado en esta investigación es cuantitativo, esto para que los participantes puedan dar su percepción de usabilidad del calendario propuesto mediante el Modelo de Aceptación de la Tecnología. El tipo de muestra fue no probabilístico, ya que se centró en usuarios que trabajan por proyecto, de manera particular desarrolladores de software, dada la naturaleza de los desarrollos. Como resultados se encontró, que la herramienta propuesta es más útil para la búsqueda de un colaborador y descubrir su estado actual, y que esta cumple con todas las funciones que se ocupa para lograr coordinar un proyecto y una mejor comunicación entre grupos de trabajo de desarrolladores de software.

Introducción

Un calendario es la forma en que los seres humanos organizan el paso del tiempo para periodos de tiempo más o menos largos, de forma que sea fácil determinar cuándo un suceso tiene lugar. La unidad básica de calendario es el día, y así, en un calendario, cada día tiene su nombre.

Adicionalmente, existen varios tipos de agendas personales para todos los gustos y necesidades. Están las tradicionales agendas de papel que cada año se renuevan o bien sustituyen el recambio por uno actualizado, que van desde el tipo cuadernillo en varios tamaños hasta la de elegante diseño en piel multicolor. Actualmente se cuenta con las agendas electrónicas, hoy día incorporadas a los teléfonos móviles que se pueden sincronizar con la agenda del Outlook de nuestra computadora personal (García E., 2010).

Se considera que es importante usar herramientas para organizar y coordinar los tiempos de nuestras actividades o tareas a realizar ya sea diariamente como organizacionalmente, para así llegar a tener más productividad y lograr cumplir nuestras metas y objetivos a tiempo y con calidad.

Los métodos de trabajo y el sistema organizativo, en su concepción actual, están sufriendo profundas transformaciones y se está en la búsqueda de un modelo, adecuado a las nuevas condiciones, para organizar, planificar, controlar y mejorar los procesos de software, entendiéndose por proceso al conjunto de actividades, tareas, áreas de procesos y prácticas, bases establecidas para una efectiva tecnología de ingeniería de software, la cual incluye el proceso para analizar, diseñar, desarrollar, probar y mantener los software, además de controlar y asegurar su calidad García (2000).

Una ruptura en la comunicación a todos los niveles aumenta el riesgo de fracaso del proyecto y la posible pérdida de empleo, esto debido a que, el no contar con algún calendario o agenda que contenga herramientas con las cuales pueda administrar y gestionar proyectos o que permita ver la disponibilidad de cada uno de los colaboradores de los grupos de trabajo, pueden encontrarse algunas dificultades para el desarrollo del proyecto a lo largo del tiempo y también puede ocasionar conflictos entre trabajadores.

Uno de los principales conflictos que se presentan con el uso de los calendarios, radica en la falta de comunicación al momento de crear una reunión, cita o integración del trabajo de todos los integrantes, ya que no se conoce la disponibilidad de los mismos, lo cual puede generar que alguno de ellos tenga ya programada una actividad en el momento de la cita.

Dados los antecedentes se plantea la siguiente pregunta de investigación: ¿De qué manera, el desarrollar un calendario Inteligente que integre elementos de información tanto los de un calendario como los de un administrador de proyectos permitirá facilitar la coordinación de actividades durante el desarrollo de software?

Con este proyecto sería posible gestionar y administrar un proyecto evitando al usuario la necesidad de explorar de programa en programa para reconocer la disponibilidad de cada compañero de trabajo mediante calendarios compartidos. Con esto se generaría un mejor control de actividades o reuniones en grupo. Una ventaja de un calendario inteligente, sería la facilidad de acceso a la agenda del trabajador, sin necesidad de visualizar sus actividades en la agenda

personal de cada colaborador, ya que el calendario inteligente buscaría los espacios disponibles y ayudaría a sugerir al usuario interesado desde cualquier parte del mundo.

Por lo anterior, la academia de Desarrollo de Aplicaciones busca como objetivo del presente trabajo, desarrollar un calendario Inteligente que integre elementos de información tanto los de un calendario como los de un administrador de proyectos que faciliten la coordinación de actividades durante el desarrollo de software.

El calendario inteligente a desarrollar, aportará una nueva funcionalidad que aún no existe en otros calendarios, ya que es de gran vitalidad en la comunicación para mejorar el trabajo en equipo y el producto del proyecto.

Fundamentación teórica

La coordinación en equipos de trabajo es un proceso que implica el uso de estrategias y patrones de comportamiento dirigidos a integrar acciones, conocimientos y objetivos de miembros interdependientes, con el objetivo de alcanzar unas metas comunes. La coordinación garantiza que un equipo funcione como un todo unitario y es identificado como un proceso clave para entender la efectividad de los equipos de trabajo (Rico R., 2011).

Hoy en día es común para el desarrollador en software que trabaje con grupos múltiples o incluso distribuidos en el desarrollo de sistemas. Recientemente una proyección del Grupo Gartner sugieren que más de 147 millones de usuarios de negocios en todo el mundo estaban involucrados en alguna forma de trabajo a distancia 2003 (Finholt , 1998).

Estudios han demostrado que el desarrollo de proyectos de software no está exento de problemas, ya que los equipos de desarrollo tratan de dar sentido a los artefactos de organización que se les envió desde sitios distribuidos. Estos retos están relacionados con, la falta de conocimientos implícitos relacionados con los procesos del cliente funcionales de trabajo, mecanismos de coordinación y control inadecuados y la falta de confianza por encima de diferencias.

Google lanzó en 2006 un calendario online que permite compartir y sincronizar la información con otros usuarios y dispositivos. Su diseño no permite tanto un uso personal como profesional. Una de las principales ventajas de Google calendar frente al formato de calendario convencional es que permite crear diversos calendarios y modificarlos sin límite en función de los intereses de cada usuario u organización. La identificación y modificación de eventos es muy

sencilla. Para cambiar/añadir eventos o citas es suficiente con hacer clic (R. Álvarez, H. Blasco, 2011).

Los calendarios de Internet se basan en un estándar de Internet global, lo que permite intercambiar información entre calendarios independientemente de la aplicación utilizada para crear o ver esa información. Los calendarios de Internet utilizan el formato iCalendar y la extensión .ics en el nombre del archivo.

iCal es un nuevo programa de calendario con una función de intercambio de Internet que permite a los usuarios de negocios, consumidores y educadores gestionar múltiples calendarios, compartirlas a través de Internet y automáticamente mantenerlos actualizados.

DotProject es una aplicación de gestión de proyectos basado en la web, diseñada para proporcionar funciones de diseño y control de proyectos. Para entender dotProject, es necesario comprender lo que la gestión de proyectos trata.

Según un análisis comparativo realizado entre los diferentes sistemas se observó que el calendario con los mayores requisitos de acuerdo a sus servicios fue dotProject (Ver tabla 1) por esto y por ser un software libre y no comercial se decidió trabajar en base a este sistema.

Tabla 1. Comparación de funciones de calendarios digitales.

Programas	Crear eventos	Crear Tareas	Gestión de Proyectos	Agregar Participantes	Filtro de Búsqueda de Disponibilidad de Participantes
	✓	✓	✗	✓	✗
	✓	✓	✗	✓	✗
	✓	✓	✗	✓	✗
	✓	✓	✓	✓	✗

Metodología

Los datos de este trabajo son de enfoque cuantitativo, es decir que representan un conjunto de procesos, que es secuencial probatorio. Esto porque los participantes del estudio indicarán su percepción de usabilidad del prototipo de un calendario inteligente propuesto

mediante el Modelo de Aceptación de la Tecnología. El tipo de muestra de participantes que se utiliza en este estudio es no probabilístico, pues estará centrada en usuarios que trabajan por proyecto, de manera particular desarrolladores de software, dada la naturaleza de los desarrollos.

Con el objetivo de averiguar sobre lo que piensan los trabajadores de una empresa de software acerca de los calendarios inteligentes, fueron invitadas 20 personas de distintos puestos y edades de 4 diferentes empresas y se realizó en su área de sistemas de información para conformar un grupo focal de los cuales pudieron asistir 20, integrados por: 16 Programadores de sistemas, 1 Supervisor en Sistemas, 2 Gerente de Sistemas, 1 Jefe de Desarrollo. El promedio de edad del grupo fue de 33.5 años con una edad máxima de 40 años y de 23 como mínimo. El promedio de experiencia de los miembros del departamento de sistemas fue de 6.2 años con una cantidad máxima de experiencia de 18 años y una mínima de un año. Para la evaluación se utilizaron varios materiales entre los cuales están: Cuestionario TAM, Prototipo (Coo-Project), Presentación de Coo-Project, Guía de Actividades a Realizar en la Evaluación de Coo-Project y Documento de Visión.

Para la realización de la investigación, se llevó a cabo el siguiente procedimiento:

- FASE 1 Definición: Durante la fase se definió el modelo del negocio y el alcance del proyecto, además se identificaron los actores y casos de uso, y por último se desarrolló un plan de negocio para determinar qué recursos deben ser asignados al proyecto.
- FASE 2 Análisis y Diseño: El propósito de la fase, es analizar el dominio del problema, establecer los cimientos de la arquitectura, desarrollar el plan del proyecto y eliminar los mayores riesgos. En esta fase se construye un prototipo de la arquitectura, que debe evolucionar en iteraciones sucesivas hasta convertirse en el sistema final.
- FASE 3 Desarrollo: La finalidad principal de esta fase, es alcanzar la capacidad operacional del producto de forma incremental a través de las sucesivas iteraciones. Durante esta fase todos los componentes, características y requisitos deben ser implementados, integrados y probados en su totalidad, obteniendo una versión aceptable del producto.
- FASE 4 Evaluación: La finalidad de la fase de evaluación es poner el producto en manos de los usuarios finales, por lo que se requiere desarrollar nuevas versiones actualizadas del producto, completar la documentación, entrenar al usuario en el manejo del producto,

y en general tareas relacionadas con el ajuste, configuración, instalación y facilidad de uso del producto.

Resultados y discusión

A continuación, se detallan los resultados obtenidos con el desarrollo de la metodología propuesta, donde en la Tabla 2 se explica lo referente a la problemática detectada y la solución propuesta del prototipo Coo-Project.

Tabla 2. Descripción del problema en documento de visión.

El problema	El Problema que se aborda es la disponibilidad del personal en un grupo de trabajo o proyecto. También el tiempo que se tarda en encontrar o calcular una fecha en la cual cada uno de las personas a requerir para un evento estén con disponibilidad para asistir a dicho evento.
Afecta a	Al cliente final por los tiempos que pueden ser modificados por las interrupciones o falta de comunicación en el equipo. A los miembros del equipo por los errores que se producen por la falta de comunicación A la empresa en los tiempos establecidos para cada proyectos, y el costo que generarán. Al líder del grupo de trabajo por la falta de comunicación con sus trabajadores.
El impacto de esto es	Que los costos se eleven, que el producto final se retrase y la falta de comunicación entre el equipo del proyecto.
Una solución exitosa sería	Desarrollar una herramienta con la cual se pueda aumentar la comunicación entre todos los miembros de un grupo de trabajo con la cual cada uno de ellos pueda ver la disponibilidad de sus compañeros para así poder agendar actividades o eventos concernientes al proyecto.

En el siguiente modelo se describe la funcionalidad propuesta del nuevo sistema, se representa una unidad discreta de interacción entre un usuario (humano o máquina) y el sistema Coo-Project como se muestra en la Figura 1.

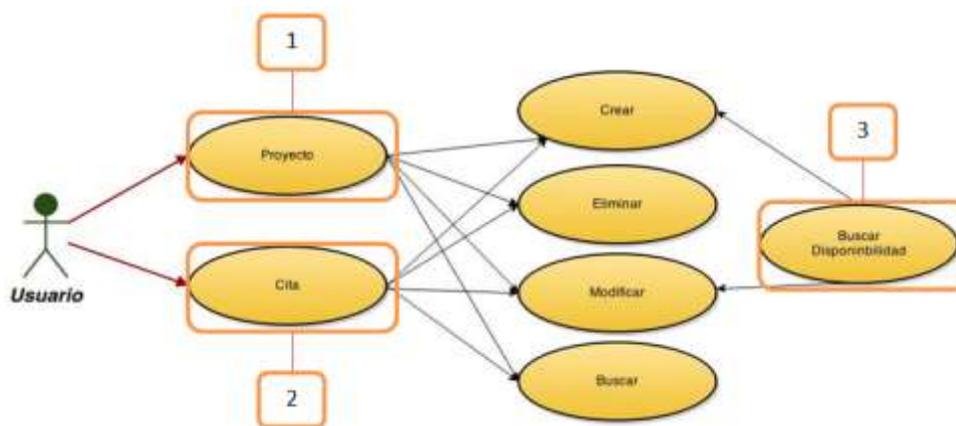


Figura 1. Modelo de Caso de Usos del Coo-Project.

Como se puede notar en la Figura 1, el caso proyecto es la parte del sistema Coo-Project donde el usuario puede crear un proyecto (1) a desarrollar en su empresa y agregar a este proyecto a colaboradores buscando su disponibilidad, el caso (2) es con el que podemos agregar una reunión o actividad en general a realizar y agendarla en nuestro calendario como también en el calendario de las personas que forman parte de nuestro equipo de trabajo u otras.

El caso que se destaca para la búsqueda de disponibilidad es “buscar disponibilidad” (3), con la cual el sistema apoya para que la fecha del proyecto o cita sea la más adecuada para todos nuestro colaboradores y sus agendas, y así poder lograr un confort de búsqueda de personas, ahorrar tiempo y esfuerzo, y por ende aumentar la productividad de la empresa.

En el siguiente diagrama de arquitectura se muestran los diferentes tipos de tecnologías utilizadas y existentes entre las capas. Existen dependencias entre las capas que se representan como flechas, indican qué capas pueden usar o actualmente la funcionalidad representada por otros niveles como se puede ver en la Figura 2.

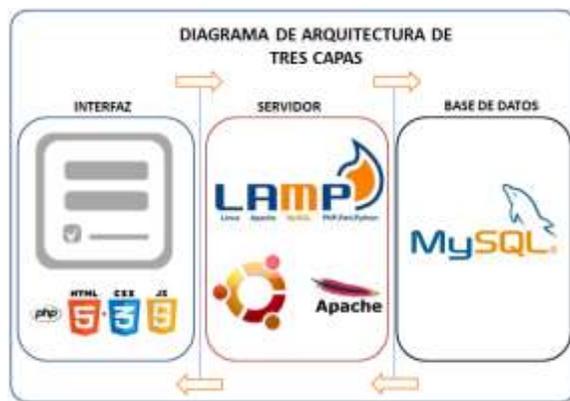


Figura 2. Diagrama de Arquitectura de prototipo Coo-Project.

El sistema Coo-Project fue implantado en tres capas: Interfaz, servidor y base de datos. En cuanto a la capa de interfaz se utilizaron las tecnologías de php 5.5.9 que es el lenguaje de programación que se utilizó y está conformado por HTML Lenguaje de Hipertexto, CSS3 este es el Estilo Cascada con el cual podemos darle un mejor diseño a nuestra interfaz y JS(JavaScript) con el cual podemos crear funciones dentro de nuestro sistema web.

La capa del servidor contiene el sistema LAMP el cual nos sirve para montar nuestra página, este sistema funciona para el Sistema Operativo Ubuntu 14.04. Se eligió este sistema porque se considera rápido y funcional para el trabajo. Por último y no menos importante la capa

tres, en esta capa se encuentra la base de datos creada en MySQL 5.5, en esta se puede encontrar todos los datos almacenado con lo que puede interactuar el usuario.

Coo-Project cuenta con distintas funcionalidades tales como: una agenda, con la cual los usuarios pueden registrar actividades como reuniones o citas y la función principal con la que se pueden ver la disponibilidad de nuestros usuarios al momento de crear una actividad.

Como se muestra en la imagen Figura 3, en la parte superior izquierda se puede ver una serie de módulos con los cuales podemos interactuar con el sistema ya sea creando proyectos, empresas, citas, así como también podemos buscar contactos para ver su información personal ya sean de la empresa en que trabajamos o de otra que tengamos registrada y que estemos trabajando para ella o viceversa (1). En la parte inferior derecha tenemos una agenda (2) donde se pueden ver todas la actividades recientes agendadas (Proyectos, Citas, Reuniones), también se puede visualizar las actividades de otras fechas en la parte de calendario.

En la parte superior derecha se encuentra el icono de una lupa (4) desde este icono es donde se puede acceder a la parte más importante del sistema que es la búsqueda de disponibilidad de usuarios o contactos, para poder realizar una actividad, en un rango de fecha en la cual todos nuestros participantes o compañeros de trabajo tengan en su calendario o agenda del sistema un día y hora disponible para poder realizar dicho evento.

En la figura 4, se aprecia la interfaz desde donde se podrá realizar la búsqueda de disponibilidad de usuarios, cuenta con un tipo de filtrado (1) el cual puede ser por rango de fecha y hora en que puede la mayoría y la fecha y hora en la que todos pueden, también cuenta con un apartado en el cual podemos buscar por proyecto (2), y por último y no menos importante el apartado donde introducimos la fecha, la hora y la duración en la cual se planea crear la cita (3).

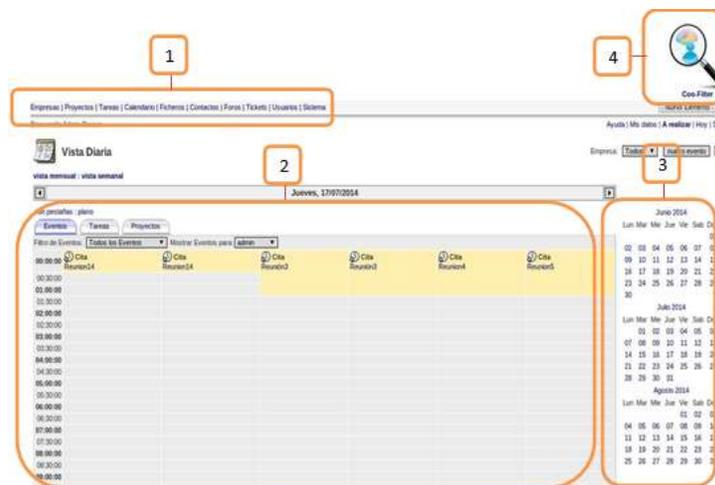


Figura 3. Pantalla Principal de Usuarios del prototipo Coo-Project.

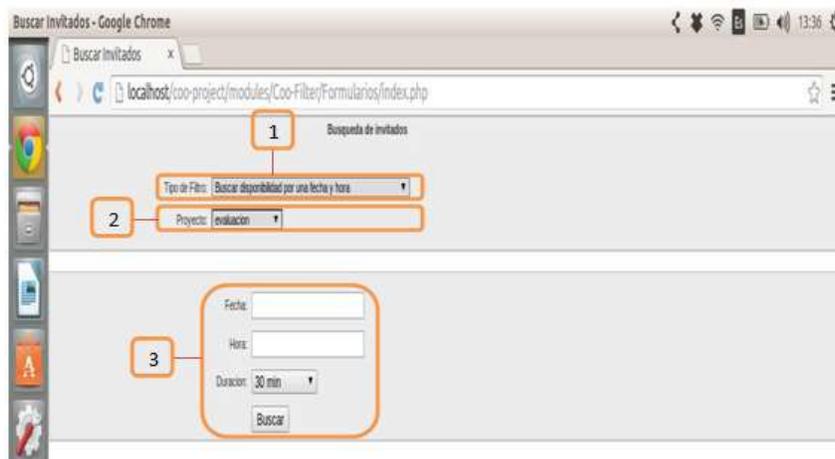


Figura 4. Pantalla de Búsqueda de Disponibilidad del prototipo Coo-Project.

Por otro lado, se solicitó a 25 participantes, su percepción en cuanto a la usabilidad del prototipo mediante el uso de cuestionarios TAM. El cuestionario consta de dos secciones (Con 6 preguntas cada sección). Los ítems del cuestionario se midieron en escala Likert de 7 puntos, que van desde 1 (“Totalmente en desacuerdo”) a 7 (“Totalmente de acuerdo”).

Por lo tanto y de acuerdo a los resultados obtenidos en el cuestionario TAM, de usabilidad, se puede observar que existe un porcentaje bastante considerable acerca de la efectividad en el trabajo siendo 7 el valor más alto y habiendo obtenido una media de respuestas de 5.44, lo cual representa el 78% de aceptación (aplicando aquí una regla de tres). Particularmente en el reactivo tres que dice; utilizando este prototipo se puede ser más efectivos en las labores, esta respuesta fue la que obtuvo el porcentaje más alto de aceptación en usabilidad en la escala del cuestionario TAM, con esto se entiende que el sistema prototipo puede llegar a influir en las labores de forma positiva de una empresa o área de sistemas. Ya que este prototipo (Coo-Project) obtuvo una media general de 5.2316 siendo 7 el número más alto.

En el mismo tenor, la pregunta "utilizando el prototipo en mi trabajo podría llevar a cabo mis tareas más rápidamente", obtuvo el segundo resultado más alto, con una media de 5.38 siendo esto un 77% de aceptación siendo algo muy positivo ya que esto significa que el prototipo puede cumplir la función de agilizar un proceso, como el de realizar una actividad o tarea en una empresa siendo este, base para aumentar el crecimiento de calidad en el producto o servicio.

Además, el 74% comenta que utilizar el prototipo mejoraría el desempeño laboral, un porcentaje demasiado razonable y satisfactorio, ya que el desempeño laboral es una tarea

primordial para lograr que los trabajadores y en si la empresa logre brindar un servicio o hacer productos con mayor fluidez.

Por otro lado, en la parte de facilidad de uso de los resultados finales de las evaluaciones se puede observar que se obtuvo un número considerable en la pregunta de la facilidad para llegar a ser hábil al usar el prototipo donde se obtuvo un promedio de 82%. Con estos resultados concluimos que Coo-Project es un sistema con facilidad de uso y usable para los desarrolladores de software, y puede llegar a ser implementado en cualquier empresa gracias a su fácil interacción y gracias a esto beneficiar tanto a los empleados como a la organización en general.

Conclusiones

La coordinación es un reto para los ingenieros en software en general y más aún para los que trabajan en desarrollo global debido a la distancia que existe entre los integrantes del grupo de trabajo y su necesidad para tener que comunicarse usando tecnología. Para esto se encontró que una forma de auxiliar en la coordinación y comunicación es utilizando un Calendario Electrónico. Sin embargo, estas herramientas están limitadas en la forma de cómo integrar el contenido de las agendas personales de los equipos de trabajo.

Por ello, este ha sido el tema fundamental de este trabajo, y es importante mencionar que el desarrollo del prototipo de un Calendario Inteligente apoyará a mitigar dos de las limitantes importantes que marca la literatura referente a la coordinación: 1) saber con quién ponerse en contacto y 2) saber la disponibilidad de ese contacto. Además, lo destacable en los resultados de la evaluación del prototipo, es que son positivos y que la herramienta de trabajo que se propone ha sido considerada como fácil de usar y útil en las actividades laborales diarias de los desarrolladores de software. Por lo anterior se puede concluir que el desarrollo de un calendario inteligente, es una herramienta que facilitará la coordinación de actividades entre los integrantes de un equipo de trabajo en un proyecto.

Referencias

Finholt TA, Rocco E, Bree D, Jain N, Herbsleb JD. (1998). NotMeeting: A field trial of NetMeeting in a geographically distributed organization. SIGGROUP Bulletin 20(1): 66–69.

García E. (2000). Coaching y Mentoring para Emprendedores – Trabaja conmigo. ¿Cómo usar la agenda con eficacia? <http://www.coachemmagarcia.es/como-usar-la-agenda-con-eficacia/>

R. Álvarez García, H. Blasco Fontecillaa(2011).Los calendarios electrónicos como herramientas de organización de los servicios de Medicina Interna

Rico R. (2011). PROCESOS DE COORDINACIÓN EN. España, Madrid.

Salas, E., Sims, D. E. & Burke, C. S. (2005). Is there a "big five" in teamwork? *Small Group Research*, 36, 555-599.

Capítulo XIV. Cálculo de un sistema de puesta a tierra para una protección garantizada de personas, instalaciones y equipos eléctricos

Gabriel Núñez Román, Enrique Aragón Millanes, Rafael León Velázquez y

Edgar Bladimir Padilla Lagarda

Departamento de Ingeniería Eléctrica y Electrónica

Instituto Tecnológico de Sonora

Ciudad Obregón, Sonora, México. gabriel.nunez@itson.edu.mx

Resumen

El estudio que se presenta en este documento, es con la finalidad de dar a conocer la importancia de diseñar un sistema de tierra que cumpla con las normas vigentes de una instalación eléctrica comercial del ramo restaurantero, en la cual se conectarán equipos eléctricos, los cuales necesitan de la electricidad para desarrollar un trabajo y también cuidar la integridad física de las personas que de alguna manera tienen contacto con dichas instalaciones. El estudio que se realizó fue considerando que el voltaje de contacto, como el voltaje de paso cumpliera con la condicionante de seguridad de una red o sistema de tierras establecidas en las normas, haciendo una comparación entre el voltaje que se presenta en la superficie de contacto de la persona y el voltaje de malla que se puede presentar cuando existe una falla eléctrica. Es importante que se consideren métodos con sustento científico y acorde a las normas nacionales e internacionales y no se construyan sistemas de puesta a tierra con métodos basados en aspectos prácticos y conocimientos empíricos; el resultado obtenido fue que el cálculo realizado con la metodología propuesta fue segura al cumplirse y que el voltaje de paso y voltaje de contacto fueron mayores que los voltajes que se presentan en la malla de tierra.

Introducción

La importancia de comprender el comportamiento de los fenómenos eléctricos hoy en día es de gran relevancia, ya que todas las personas se ven involucradas de algún modo con la energía eléctrica, ya sea en casa, lugar de trabajo, en el supermercado, etc. Es por eso que surge la necesidad de contar con medios de protección que garanticen la integridad de las personas, así como de aparatos eléctricos, evitando los choques eléctricos, efectos térmicos, sobre-voltajes, explosiones y corrientes de falla que presente cualquier instalación eléctrica (González, 2008).

Por la importancia de los sistemas de puesta a tierra, es necesario conocer la mayor cantidad de factores que hacen variar la resistencia del sistema. Algunos de estos factores pueden ser: las condiciones climatológicas, estratigrafía, compactación del terreno, características físicas del electrodo de conexión a tierra, etc. (Harper, 2009).

El método utilizado para la determinación de la red de tierra, es mediante los voltajes de paso y de contacto que pueden existir en el sistema eléctrico y al que el personal va a estar expuesto, los cuales se muestran en las Figuras 1 y 2 respectivamente (Martin, 1987).

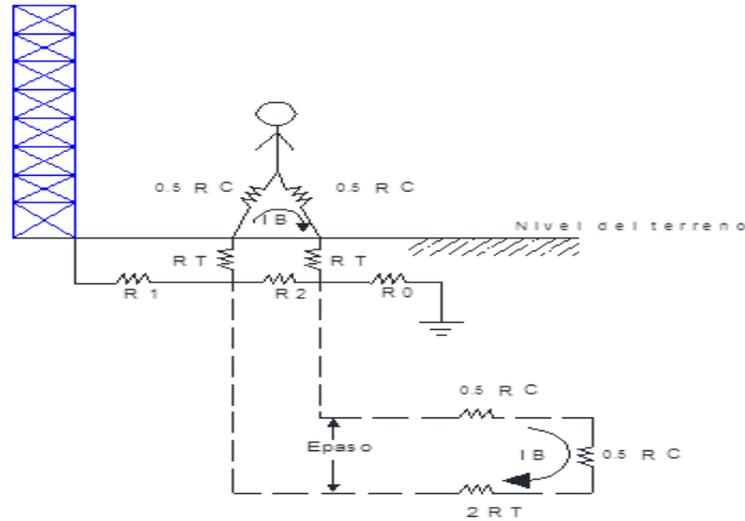


Figura 1. Voltaje de paso a través de una persona cercana a una estructura puesta a tierra.

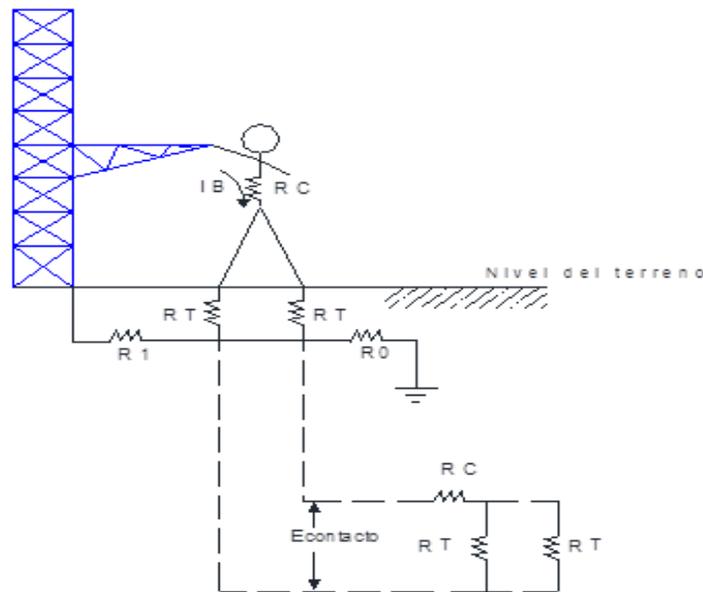


Figura 2. Voltaje de contacto a través de una persona tocando una estructura puesta a tierra.

Para cumplir con lo anteriormente expresado, existen normas a nivel nacional e internacional que regulan el establecimiento de sistemas de puesta a tierra, los cuales deben

asegurar una buena conexión a tierra en cualquier centro de trabajo, con base a esto, se plantea la necesidad de hacer un estudio para calcular un sistema de puesta a tierra de una instalación eléctrica comercial del ramo restaurantero que cumpla con las normas vigentes y que garantice una buena puesta a tierra.

Por lo tanto, el objetivo de este trabajo es: garantizar que no exista una diferencia de potencial con respecto a tierra en instalaciones, equipos y bienes en general, a través de la correcta operación de los sistemas de protección para conservar la integridad de las personas.

Fundamentación teórica

El soporte de la seguridad en el empleo y operación de las instalaciones eléctricas de una edificación radica fundamentalmente en el sistema de referenciación y conexión a tierra de las mismas instalaciones, sus equipos asociados y el conjunto estructural de la edificación (Gonzalez, 2008).

El conjunto de elementos necesarios para una adecuada referencia a tierra de una instalación se denomina Sistema de Puesta a Tierra. La normatividad sobre los materiales y la ejecución de un Sistema de Puesta a Tierra está definida en el artículo 250 de la Norma Oficial Mexicana NOM. 0001 SEDE 2012, (Estevez, 2013) y por los criterios presentados en las normas internacionales del Instituto de Ingeniería Eléctrica y Electrónica (IEEE).

El cálculo de corto circuito se realiza mediante el método del bus infinito, considerando que la potencia, voltaje y corriente base, los valores nominales del transformador seleccionado. La ecuación para la corriente de corto circuito es:

$$I_{CC} = \frac{S_{base}}{Z_{pu} * \sqrt{3} * V} \quad (1)$$

Donde:

I_{cc} es la corriente de corto circuito trifásica.

S_{base}, es la potencia base en kVA.

Z_{pu} es la impedancia equivalente hasta el punto de falla.

V es el voltaje de línea en el punto de falla.

Es muy común utilizar el método de bus infinito Figura 3, para el cálculo de corto circuito en instalaciones eléctricas, considerando la impedancia del transformador y estableciendo una impedancia general del 25 % de los motores de inducción, como lo sugiere la IEEE en las recomendaciones prácticas para las instalaciones eléctricas comerciales. (Power Systems Engineering Committee, 1991).

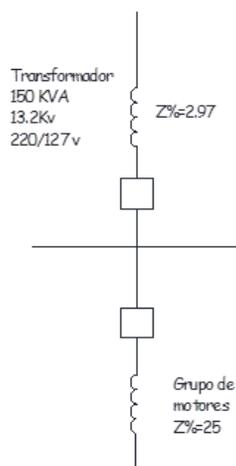


Figura 3. Diagrama de impedancias del sistema.

Lo que se requiere es encontrar la máxima corriente de falla en el sistema para seleccionar el diámetro de conductor, que es enterrado en el suelo, así como calcular las longitudes de los conductores y los voltajes de paso como de contacto.

Para la determinación de la malla de tierra se basó en la recomendación práctica de la IEEE, para la puesta a tierra. (Substations Committee of the IEEE Power Engineering Society, 2000).

La selección del conductor se calcula de la siguiente manera.

$$A_{\text{KCMIL}} = I K_f \sqrt{t} \quad (2)$$

Donde:

τ = Tiempo de duración de la falla.

K_f = Factor que determina el calibre mínimo para evitar fusión mediante tabla de ONDERDONK

Las siguientes ecuaciones, representa el voltaje de paso y el voltaje de contacto al que está protegido el personal respectivamente.

$$E_{\text{paso}} = \frac{116 + 0.7\rho}{\sqrt{t}} \quad (3)$$

$$E_{\text{contacto}} = \frac{116 + 0.17\rho}{\sqrt{t}} \quad (4)$$

Donde:

ρ = Resistividad de la superficie de contacto, para concreto se tiene: 1000 Ω -m

τ = Tiempo de duración de la falla.

Las siguientes ecuaciones son las tensiones de malla para la red de tierra respectivamente.

$$E_s = \frac{\rho_s K_s K_i I_{cc}}{L_s} \quad (5)$$

$$E_m = \frac{\rho_s K_m K_i I_{cc}}{L_M} \quad (6)$$

Donde:

L_s y L_m = longitud efectiva del conductor enterrado en metros.

K_m = coeficiente que toma en cuenta el número de conductores de la malla, tamaño y disposición.

ρ_s = resistividad del terreno en Ω -m.

I_{cc} = corriente de corto circuito que fluye por el sistema de tierra

K_s = Coeficiente que considera la profundidad de enterrado de la red de tierra y el número de conductores transversales de la red.

K_i = Factor de corrección por irregularidades, tomando en cuenta la distribución irregular del flujo de corriente a tierra.

Donde el factor K_s se calcula:

$$K_s = \frac{1}{\pi} \left(\frac{1}{2h} + \frac{1}{D+h} + \frac{1}{2D} + \frac{1}{nD} \right) \dots n \quad (7)$$

Donde:

n = número de conductores en paralelo de menor longitud en una dirección

h =profundidad a la que están enterrada la malla

d = diámetro en metros del conductor.

D = espaciamiento entre conductores (el mayor)

El factor K_m se obtiene de la siguiente manera:

$$K_m = \frac{1}{2\pi} \text{Ln} \left(\frac{D^2}{16hd} \right) + \frac{1}{\pi} \text{Ln} \left(\frac{3}{4} \right) \left(\frac{5}{6} \right) \left(\frac{7}{9} \right) \dots n-2 \quad (8)$$

Dónde:

h =profundidad a la que están enterrada la malla

d = diámetro en metros del conductor.

D = espaciamiento entre conductores (el mayor)

n =número de conductores paralelos, de mayor longitud excluyendo las conexiones transversales.

El diseño preliminar de la red está dado por la siguiente ecuación, donde este valor debe ser menor o igual a la longitud efectiva (L_M).

$$L = \frac{\rho_s K_m K_i I_{cc} \sqrt{t}}{116 + .17 \rho_{s1}} \quad (9)$$

$$K_i = .650 + .172n \quad (10)$$

n : Número de conductores paralelos en una dirección.

La longitud efectiva es:

$$L_M = L_C + \left[1.55 + 1.22 \left(\frac{L_T}{\sqrt{L_x^2 + L_y^2}} \right) \right] L_R \quad (11)$$

L_C : longitud de los conductores horizontales

L_R : longitud total de los electrodos

L_T : longitud de cada electrodo

Metodología

La metodología que se seguirá para la realización del estudio del sistema de puesta a tierra de una instalación eléctrica comercial del ramo restauranero, se muestra en la Figura 4.

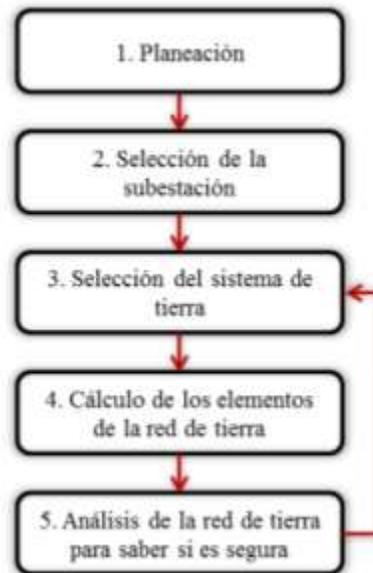


Figura 4. Metodología a seguir durante el desarrollo del trabajo fundamentado en el estudio del sistema de tierras.

Procedimiento. En la etapa de planeación se define la problemática existente de tal manera que se define el objetivo del trabajo de investigación, todo en base a una fundamentación teórica que de soporte al tema en estudio, de tal manera identificar aquellas metodologías que pueden apoyar durante la investigación.

En la segunda etapa, es importante seleccionar la subestación eléctrica para poder determinar la corriente eléctrica de corto circuito del sistema, parámetro base para poder continuar con el estudio; la corriente de corto circuito es esencial para cualquier cálculo posterior a la selección de la subestación.

En la tercera etapa se selecciona el sistema de puesta que se requiere, puede ser desde un simple electrodo de puesta a tierra, una placa metálica, un anillo, hasta una malla de tierra, esta última es la más segura de todas, ya que brinda puntos equipotenciales más efectivos por la cantidad y distribución de los conductores y electrodos conectados directamente a tierra.

La tercera y cuarta etapa se desarrollan y comparan los cálculos del sistema de puesta de tierra para conocer el grado de seguridad, en caso que no se cumplan con los parámetros establecidos, es necesario volver a seleccionar el sistema de puesta a tierra, así sucesivamente hasta que el sistema es seguro en su totalidad en cuanto al voltaje de contacto como al voltaje de paso con respecto al voltaje de malla, esto es considerando que el personal se encuentra sobre una superficie de concreto.

Resultados y discusión

El cálculo de corto circuito se realiza mediante el método del bus infinito, el cual se muestra en la Figura 5, considerando que la potencia, voltaje y corriente base, los valores nominales del transformador seleccionado.

Potencia base: 150 kVA.

Voltaje base: 13.2 kV

Z% = 2.97%

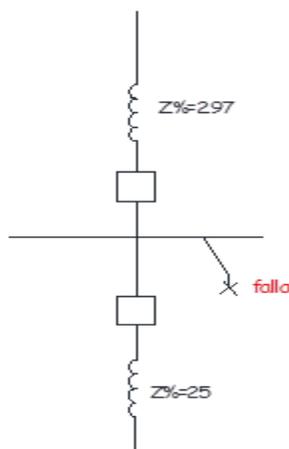


Figura 5. Diagrama del punto de falla del sistema

Entonces se obtiene la impedancia equivalente hasta el punto de falla, para después sustituir en la ecuación 1.

La Z_{th} es = 0.02654 p.u.

$$I_{CC} = \frac{150 \text{ kVA}}{0.02654 * \sqrt{3} * 220 \text{ V}} = 14,828.7 \text{ amp. simétricos}$$

Para la determinación de la malla de tierra se basó en la recomendación práctica de la IEEE, para la puesta a tierra. (Institute of Electrical and Electronics Engineers, 2000). Para la selección del conductor que estará formando el sistema de malla se encuentra de la siguiente forma:

Se considera que el tiempo para liberar la falla es de 0.8 seg., entonces de acuerdo a la ecuación 2.

$$A_{KCMIL} = 14.828KA * 11.78\sqrt{0.8} = 153.23KCMIL$$

$$1mm^2 = 1974.53CM$$

$$A_{KCMIL} = \left(\frac{153,233.8CM}{1974.53CM} \right) 1mm^2 = 77.6mm^2$$

Se selecciona un conductor 3/0 con una sección transversal de 85mm².

La malla tendrá un área de 4 x 4 metros con trazado de 1 metro, como se muestra en la Figura 6. La resistividad del terreno se establecerá a una resistencia de 5 Ω -m, que se llevará a cabo en el área donde será instalada la malla. La profundidad de instalación de la malla será de 0.7 metros, con conexiones soldadas y se utilizarán electrodos de 3 mts.

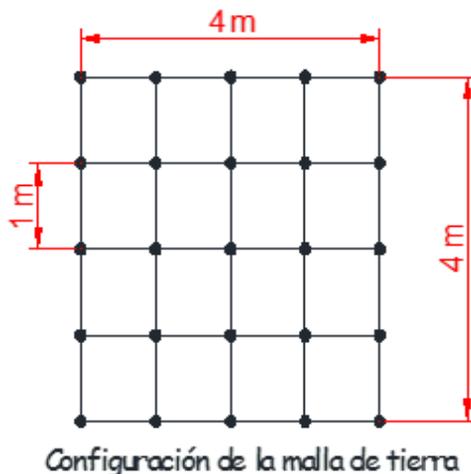


Figura 6. Configuración de la malla de tierra.

Considerando que el personal está sobre una superficie de concreto la resistencia de este material corresponde a aproximadamente a 1000 Ω -m.; se aplica la ecuación 4.

$$E_{\text{contacto}} = \frac{116 + 0.17(1000)}{\sqrt{0.8}} = 319.75 \text{ volts}$$

Las características del conductor seleccionado son:

Área: 85mm²

$$\text{Diámetro (d)} = d = \sqrt{A \cdot \frac{4}{\pi}} = \frac{\sqrt{85 \cdot \frac{4}{\pi}}}{1000} = 0.010403 \text{ m}$$

Espaciamiento (D)=1m

Profundidad de enteramiento del conductor (h)=0.7m

$$n=4-2$$

De acuerdo a los datos anteriores se aplica la ecuación 8.

$$K_m = \frac{1}{2\pi} \text{Ln} \left(\frac{1^2}{16 \cdot 0.7 \cdot 0.010403} \right) + \frac{1}{\pi} \text{Ln} \left(\frac{3}{4} \cdot \frac{5}{6} \cdot \frac{7}{9} \right) = 0.3421 - 0.2296 = 0.1125$$

Aplicando la ecuación 10 se obtiene.

$$K_i = 0.650 + 0.172n = 0.650 + 0.172 \cdot 5 = 1.51$$

n = número de conductores paralelos en una dirección

La longitud efectiva se obtiene de acuerdo a la ecuación 11.

$$L_M = 40 + \left[1.55 + 1.22 \left(\frac{3}{\sqrt{4^2 + 4^2}} \right) \right] 75 = 204.7 \text{ m}$$

La longitud de diseño se encuentra con la ecuación 9.

$$L = \frac{(5)(0.1125)(1.51)(14,828)\sqrt{0.8}}{116 + (0.17 \cdot 1000)} = 40 \text{ m}$$

Lo que es aceptable $L_M > L$

Entonces la tensión de malla se encuentra con la ecuación 6.

$$E_m = \frac{5 \cdot 0.1125 \cdot 1.51 \cdot 14828}{204.7} = 61.52 \text{ volts}$$

Los resultados obtenidos cumplen la siguiente condición.

$$E_{\text{contacto}} > E_m, \text{ de acuerdo a lo estipulado por la IEEE.}$$

Considerando que el personal está sobre una superficie de concreto la resistencia de este material corresponde a aproximadamente a 1000Ω-m, de esta manera se calcula el voltaje de paso al que está protegido el personal de acuerdo a la ecuación 3.

$$E_{\text{paso}} = \frac{116 + 0.7(1000)}{\sqrt{0.8}} = 912.31 \text{ volts}$$

Para encontrar el voltaje de malla, pero ahora considerando la ecuación 7.

$$K_s = \frac{1}{\pi} \left(\frac{1}{2*0.7} + \frac{1}{1+0.7} + \frac{1}{2*1} + \frac{1}{3*1} + \frac{1}{4*1} \right) = 0.7594$$

La longitud efectiva se calcula como:

$$L_s = 0.75L_C + 0.85L_R$$

$$L_s = 0.75(10*4) + 0.85(25*3) = 93.75 \text{ m}$$

$$E_s = \frac{5(0.7594)(1.51)(14828)}{93.75} = 906.8 \text{ volts}$$

Observando estos resultados, el voltaje de paso es mayor, por lo que se cumple que: $E_{paso} > E_s$, de acuerdo a lo estipulado por la IEEE. Con esta condición se asegura que el personal en el edificio está protegido contra descargas eléctricas.

Cabe Aclarar que en este trabajo se utilizó una resistividad del cuerpo humano de 1000 Ω , comparados con los recomendados por la IEEE de 1300 Ω , de acuerdo a estudios realizados por la Universidad de Columbia, siendo los resultados muy similares, incluso el recurrir a los 1000 Ω , tiene un margen de mayor seguridad.

Conclusiones

En esta artículo se realizó un diseño de sistema de puesta a tierra y protección contra sobre tensiones de origen atmosféricos o por fallas de corto circuito en la instalación eléctrica, por lo que se buscó siempre la protección de las personas, de los equipos consumidores de electricidad así como de la propia instalación eléctrica, cumpliendo así con el objetivo planteado al inicio de la investigación.

La información obtenida en este trabajo de investigación facilitará al interesado en este tema, en realizar el cálculo y llevar a cabo la construcción de un sistema de puesta a tierra y con esto permitirá que la verificación exigida por la Secretaria de Energía se lleve a cabo sin contratiempos.

Se recomienda que se utilice esta u otra metodología para el diseño del sistema de puesta a tierra, ya que en repetidas ocasiones tienden a basarse en aspectos prácticos y conocimientos

empíricos, sin el sustento científico y de normatividad vigente, por lo que esto causa problemas de inseguridad en las instalaciones eléctricas.

Referencias

Estevez, A. (2013). Norma Oficial Mexicana 0001 SEDE 2012. Instalaciones Eléctricas (utilización). LIMUSA, México.

González, J. (2008). Desarrollo vertical de una instalación Eléctrica. Sistema de puesta a tierra, (pp. 4, 1-2). Recuperado el 05 de mayo de 2015, de:
<http://www.virtual.unal.edu.co/cursos/sedes/manizales/4040007/lecciones/cap11-2.htm>

Harper, E. (2009). Fundamentos de Instalaciones Eléctricas de Mediana y Alta Tensión. McGraw-Hill, México.

Institute of Electrical and Electronics Engineers. (1991). Recommended Practice for Electric Power System in Commercial Buildings, Estados Unidos.

Institute of Electrical and Electronics Engineers. (2000), Substations Committee of the Power Engineering Society, Estados Unidos.

Martín, J.R. (1987). Diseño de subestaciones eléctricas. McGraw-Hill, México.

Rey, F. & Gómez, E. (2006). Eficiencia Energética en Edificios: Certificación y Auditorías energéticas. Ediciones Paraninfo, S.A. Madrid, España.

“*Acciones para la Formación de Competencias en Universitarios*” se terminó de editar en noviembre de 2015 en la Coordinación de Desarrollo Académico del ITSON en Ciudad Obregón Sonora, México.

El tiraje fue de 300 ejemplares impresos más sobrantes para reposición y puesto en línea en la página: www.itson.mx/publicaciones



ITSON
Educar para
Trascender