

El aprendizaje y la aplicación multidisciplinaria en la integración de proyectos tecnológicos

DEL CARMEN-MORALES, Yucels Anahí*† y DEL CARMEN-MORALES, Heidi.

Universidad Tecnológica de la Huasteca Hidalguense, Carretera Huejutla - Chalahuiyapa S/N Col.Tepoxteco, 43000 Huejutla, Hgo., México

Recibido Octubre 19, 2016; Aceptado Noviembre 23, 2016

Resumen

El proyecto integrador es una estrategia metodológica y evaluativa de investigación, direccionada al planteamiento y solución de problemas relacionados con la práctica profesional; requiere de la articulación de asignaturas del nivel, disciplina o carrera. (DGEST, 2013). Los índices de reprobación, el temor de los estudiantes a los cálculos, el trabajo colaborativo y el desarrollo del pensamiento creativo, son aspectos que los docentes enfrentan en el quehacer educativo. El objetivo de la investigación es conjuntar, organizar e implementar los conocimientos que el alumno adquiere en las diversas asignaturas, tomando como base las competencias profesionales que desarrollan para la integración de proyectos tecnológicos. El desarrollo del proyecto se basó en la metodología de proyectos formativos propuesta por (Tobón, 2010). Para la composición del proyecto se consideraron reuniones de academia, hojas de asignatura, competencias, objetivos por asignatura, metodología y definición de instrumentos de evaluación. Esta investigación fue aplicada a los alumnos de la carrera de Mecatrónica, de la UTHH, como resultados del estudio se evaluó la capacidad de análisis, el trabajo colaborativo, la toma de decisiones y aplicación de los diversos temas de las materias para la solución de problemas relacionados a su perfil profesional.

Proyecto, integrador, profesional, disciplina, Aplicación, competencias

Abstract

The integrating Project is an evaluative and methodological strategy of research, directed to the approach and problem solving related with the internship; it requires the interaction of subject of level or discipline. (DGEST, 2013). The student's failure rate, the fear of students to calculation, the collaborative projects and the creative thinking development are some of aspects that professors face in the educative labor. The research's aim is to combine, organize and to implement the knowledge that students require in the different subjects, taking as basis the professional competences that they develop in the technologic projects integration. The project development was based in the informative projects methodology proposed by (Tobón, 2010). For the project structure were considered academic meetings, subject sheets, competences, objectives by subject, methodology and the evaluation tools definition. The investigation was applied to Mechatronic students in the Universidad Tecnológica de la Huasteca Hidalguense (UTHH), as a result of this study was evaluated the analytical skills, the collaborative work, the decision making and the application of many topics of subjects to the solution problems related to their professional profile.

Project, integrate, professional, discipline, application, competences

Citación: DEL CARMEN-MORALES, Yucels Anahí y DEL CARMEN-MORALES, Heidi. El aprendizaje y la aplicación multidisciplinaria en la integración de proyectos tecnológicos. Revista de Docencia e Investigación Educativa 2016, 2-6: 19-25

* Correspondencia al Autor (Correo Electrónico: yucels.delcarmen@uthh.edu.mx)

† Investigador contribuyendo como primer autor.

Introducción

El objetivo de la investigación es conjuntar, organizar e implementar los conocimientos que el alumno adquiere en las diversas asignaturas, tomando como base las competencias profesionales que desarrollan para la integración de proyectos tecnológicos.

Se tomó como referencia un análisis de la permanencia en el programas educativo y el plan sectorial de educación 2013-2018 que establece como objetivo, fortalecer la calidad y pertinencia de la educación media superior, superior y formación para el trabajo a fin de que contribuyan al desarrollo de México (SEGOB, 2013).

El desarrollo del proyecto se basó en la metodología de proyectos formativos propuesta por (Tobón, 2010). Se identificó el contexto problema donde especifica el programa educativo y las materias que corresponden al curso, en las fases de a) Direccionamiento, se analizó competencias, objetivos y resultados de aprendizaje, c) Planeación, se establecieron las actividades a realizar para alcanzar la meta, d) Actuación, se definieron parámetros, indicadores y contenido del proyecto, e) comunicación, los alumnos presentan logros y propuestas de mejora.

Como resultados de la implementación del estudio se tomaron indicadores de permanencia en los programas educativos, se evaluó la capacidad de análisis, el trabajo colaborativo, la toma de decisiones, la creatividad de los estudiantes y aplicación de los diversos temas de las materias para la solución de problemas relacionados a su perfil profesional y las tendencias de la industria.

Problemática

En el Programa educativo (PE) de Mecatrónica atiende en promedio 275 alumnos, cada docente emplean diferentes estrategias didácticas y pedagógicas para la formación profesional.

En el 2015 Servicios estudiantiles y el Departamento de servicios escolares, se realizó un análisis de la permanencia en el programa educativo, como resultado se presentan problemas económicos 18.6%, cambio de residencia 12.9 %, problemas personales 19.6%, Reprobación 12.4% , Cambio de carrera (Disgusto por las ciencias básicas y materias del perfil profesional) 36.5% (UTHH, 2015).

Justificación

Como estrategia se crea la academia de Mecatrónica, así como subacademias por nivel académico, donde se propone como estrategia didáctica el proyecto integrador , para propiciar el pensamiento creativo del alumno en el diseño de propuestas de proyectos tecnológicos, , uso de métodos para la toma de decisiones, solución de problemas reales a su campo profesional, adquisición de saberes y sobre todo potenciar un espíritu emprendedor en el estudiante en respuesta a las necesidades actuales y evolución del sector productivo.

Se seleccionó el proyecto integrador “ya que es una estrategia metodológica y evaluativa de investigación, direccionada al planteamiento y solución de problemas relacionados con la práctica profesional y calidad de vida; requiere de la articulación de asignaturas del nivel, disciplina o carrera”. (DGEST,2013)

Objetivo

Conjuntar, organizar e implementar los conocimientos que el alumno adquiere en las diversas asignaturas, tomando como base las competencias profesionales que desarrollan para la integración de proyectos tecnológicos.

Descripción del método

En esta investigación se tomó como referencia la metodología de “proyectos formativos” para el desarrollo de competencias profesionales.



Figura 1 Metodología de proyectos formativos. (DGEST, 2013)

Para identificar el problema de contexto se efectuó una reunión de subacademia donde se determinaron las asignaturas correspondientes y la materia central, para definición de los parámetros del proyecto.

Direccionamiento

En esta fase se analizaron las asignaturas, competencias, objetivos y resultados de aprendizaje esperados en cada materia, estableciendo como meta; impulsar el trabajo en equipos colaborativos, el actuar creativo de los estudiantes pero sobre todo la solución de problemas referentes a su campo laboral, basándose en las necesidades y requerimientos del sector productivo.



Figura 2 Matriz de competencias profesionales.

Planeación

Con base en la meta establecida se definieron las actividades que integraran el proyecto:

- Se formaron equipos colaborativos.
- Se determinaron las características del diseño o prototipo tecnológico, con la finalidad propiciar el pensamiento creativo y potencializar una actitud emprendedora
- Se estableció el Contenido de las etapas del proyecto por materia
- Se acordaron fechas de presentación de avances en relación con cada entregable por etapa
- Se indicaron los recursos didácticos sugeridos
- Se desarrolló un instrumento de evaluación para la presentación final del Proyecto integrador.

Actuación

Se pusieron en acción las actividades del proyecto por parte de los estudiantes con el apoyo de los docentes.

- Los estudiantes integraron equipos colaborativos, definiendo al líder y el rol que desempeñara cada integrante.
- Los alumnos proponen el proyecto basados en los parámetros definidos por la subacademia considerando, objetivos, saberes, competencias y resultados de aprendizaje y posteriormente los docentes determina la viabilidad.
- Los alumnos entregan los avances del proyecto por etapas, considerando los requerimientos por materia.

- Los alumnos adaptan los entregables siguiendo los criterios de evaluación establecidos en los instrumentos y las fechas de entrega.
- Los alumnos presentan los avances considerando los recursos a utilizar.
- Los estudiantes se preparan para la presentación de proyectos buscando oportunidades y fortalezas con la finalidad de defender sus ideas creativas

Comunicación

En esta fase los estudiantes presentan la exposición de los logros obtenidos en relación a el cumplimiento de los objetivos, este ejercicio permite que los alumnos visualicen como las diferentes disciplinas, contribuyen a la integración de un proyecto tecnológico, solución de problemas y toma de decisiones en su entorno profesional, así como los docentes promueven la creatividad de sus estudiantes y retroalimentan los trabajos realizados.

Resultados

- a) Los alumnos proponen el proyecto Tecnológico basados en los parámetros definidos por la subacademia: destacando como ejemplos; maquina automatizada para la mezcla de pintura, Despachador de alimentos para mascotas, Cargador solar de dispositivos móviles, Lavadora de nixtamal automatizada, sistema de llenado para purificadora, etc.

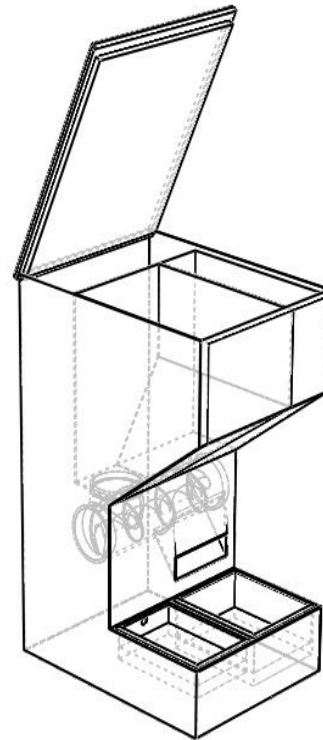


Figura 3 Dispensador para mascotas vista fantasma.

- b) Los alumnos entregan los avances del proyecto por etapas, considerando los requerimientos de aprendizaje, la materia que revisa y el parcial en que se evalúa.

INDICADOR	MATERIA	PARCIAL
Portada	IN	1
Resumen	IN	3
Abstract	E	3
I. Introducción	IN	3
II. Etapa de información		
2.1 Antecedentes		
2.2 Datos generales de la empresa	IN	1
2.3 Selección de la metodología		
III. Etapa de investigación		
3.1 Problemática		
3.2 Justificación	IN	1
3.3 Objetivos		
3.4 Alcances		
3.5 Planeación		
3.6 Diagnóstico estadístico	PYE	1
IV. Etapa de diseño		
4.1 Diseño conceptual	SMI	1
4.2 Selección de los componentes lógicos	ED	1
4.3 Diseño de detalle	SMI	2
V. Etapa de decisión (factibilidades)	IN	2
VI. Etapa de cálculo		
6.1 Sistema termodinámico	TE	3
6.2 Memoria de cálculo	CD	3
6.3 Cálculo de probabilidades	PYE	2
VII. Etapa construcción del prototipo		
7.1 Construcción del circuito lógico	ED	2
7.2 Diseño electrónico para un sistema de control de lazo cerrado	CLP	2
7.3 Programa de mantenimiento	SMI	3
7.4 Análisis de fallas	SMI	3
7.5 Cálculo del análisis de fallas	PYE	3
VII. Trabajo en equipo	FSC	3
X. Conclusiones	IN	3
XI. Referencias bibliográficas	IN	3
XII. Anexos	IN	3

Tabla 1 Actividades

- c) Los alumnos al final de cada parcial entregan avances, la presentación de la etapa final del proyecto se conjunta en un solo instrumento de evaluación, donde se establecen los criterios que debe cumplir el diseño o prototipo tecnológico.

Algunos criterios que se consideran para el instrumento son : la creatividad, la problemática a resolver, la justificación de la pertinencia del proyecto, la descripción del modelo, el proceso de desarrollo, la funcionalidad del diseño o prototipo, consideración de costos, análisis de fallas o mantenimiento.

- d) Los alumnos adaptan los entregables siguiendo los criterios de evaluación y la aplicación de las asignaturas en el desarrollo del diseño o prototipo.

Ejemplo:

Estadística Aplicada: Cálculo de muestras, Análisis de promedio de mascotas en hogares, porcentaje de población ocupada que tiene una mascota canina, promedio de consumo en gramos en relación a las tallas de las mascotas para el diseño de las dimensiones del contenedor.

$$n = \frac{Z^2 N p q}{(N-1)e^2 + Z^2 p q} \quad (1)$$

n	Tamaño de la muestra
N	Población
Z	Nivel de Confianza
p	Probabilidad a favor (0.05)
q	Probabilidad en contra(1-0.05)
e	Error (0.05)

Tabla 2 Cálculo de muestras.

Calculo: Memoria de cálculo para determinar las dimensiones del contenedor, tiempos de operación.

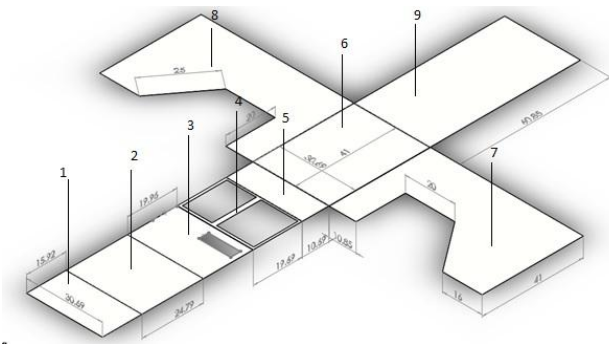


Figura 4 Cálculos

Sistemas Mecánicos: Diseño del contenedor, materiales de fabricación y análisis de fallas.

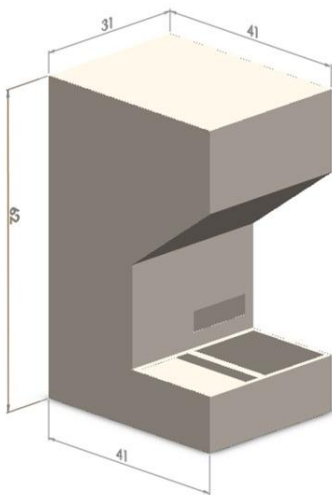


Figura 5 vista isométrica de dispensador de alimentos en solidwork

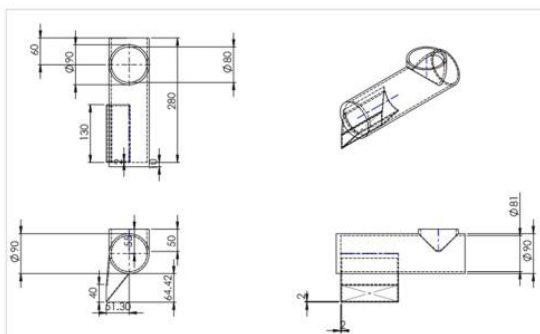


Figura 6 Plano contenedor para tornillo sin fin.

- e) Los alumnos presentan proyecto, donde los docentes retroalimentan las ideas creativas de los estudiantes e impulsan la participación emprendedora en Congresos y concursos de carácter tecnológico.



Figura 7 Presentación de proyectos

Conclusiones

El objetivo del proyecto fue conjuntar, organizar e implementar los conocimientos que el alumno adquiere en las diversas asignaturas, tomando como base las competencias profesionales que desarrollan para la integración de proyectos tecnológicos, el proyecto integrador como herramienta solo se ha aplicado en dos periodos, por lo que el estudio que se ha realizado es una encuesta para medir el impacto de esta estrategia didáctica.

La posibilidad de mejora es un análisis estadístico para cancular los índices de permanencia.

Agradecimientos

Las autoras agradecen especialmente a la subacademia de tercer cuatrimestre de la carrera de Mecatrónica que está conformada por los docentes: Mtro. Miguel Ángel Bautista Evangelista, Mtro. Jorge Reynaldo Rodríguez Flores, Ing. Oscar Aldahir Hernández Amador, Ing. Efraín Zúñiga Morales, Ing. Emigdio Velasco Palacios y la Lic. Itzel Andrea Vera Brizuela, se reconoce la participación de los alumnos de tercer cuatrimestre con sus ideas de proyectos, además del incondicional del director de la carrera MTI. César Adrián Ortega Crespo y del Lic. Juan Manuel Hernández Lara.

Referencias

Álvarez, C. y Villardón (2006). Planificar desde competencias para promover el aprendizaje. El reto de la sociedad del conocimiento para el profesorado universitario Bilbao, España: Universidad de Deusto.

Coordinación General de Universidades Tecnológicas y Politécnicas (2015), capacitación nacional para la implementación de la competencia genérica de ciencias básicas en los programas educativos del subsistema de UTTT. León Guanajuato, México

Dirección general de educación tecnológica, proyectos integradores para el desarrollo de competencias profesionales del SNIT (2013) obtenido de <http://dsc.itmorelia.edu.mx/pDSC/images/Documentos/proyectosIntegradores/Proyectos%20Integradores.pdf>

Levin, R. (2011). Estadística para administración y economía. Estadística Descriptiva. México. Pearson Educación Secretaria de gobernación (SEGOB), diario oficial de la federación (DOF) 2013 obtenido de http://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5326569&fecha=13/12/2013

Tobón, S. (2010). Formación integral y competencias. Pensamiento complejo, currículo, didáctica y evaluación. Bogotá: Ecoe.

Universidad Tecnológica de la Huasteca Hidalguense UTHH, 2015. Estudio de trazabilidad, Departamento de Servicios Escolares, Huejutla, Hgo. México

Zabalza, M. A. (2003). Competencias docentes del profesorado universitario. Calidad y desarrollo profesional. Madrid, España: Narcea.