



EL PROYECTO FORMATIVO: UNA ALTERNATIVA DIDÁCTICA EN LA EDUCACIÓN SUPERIOR TECNOLÓGICA

JESÚS FRANCISCO DUARTE MARTÍNEZ

INSTITUTO TECNOLÓGICO DE CHIHUAHUA

fduartem@hotmail.com

JUAN SALVADOR NAMBO DE LOS SANTOS

CENTRO UNIVERSITARIO CIFE

salvadornambo@gmail.com

SERGIO TOBÓN TOBÓN

CENTRO UNIVERSITARIO CIFE

stobon5@gmail.com

RESUMEN

El siguiente reporte de investigación parcial tiene como principal objetivo dar a conocer la experiencia de los proyectos formativos (Tobón, 2013a) en un grupo de Ingeniería Electromecánica de primer semestre del Instituto Tecnológico de Chihuahua en la materia de Introducción a la Programación. Bajo el enfoque de la Investigación Acción Educativa se abordaron los tres momentos de la evaluación: diagnóstica, formativa y sumativa, así como la realización de una encuesta de la mediación socioformativa a un grupo de 25 estudiantes de primer semestre, con el fin de saber cómo el alumno percibe al docente y a la socioformación. Entre los resultados obtenidos se encuentra que los proyectos formativos promueven cambios significativos en la manera de dar la clase del docente y la manera de trabajar del alumno, ya que el objetivo es resolver problemas del contexto, es decir, que realmente sean útiles y significantes para el estudiante.

Palabras clave: Estrategia didáctica, Educación superior, Proyecto educativo.





INTRODUCCIÓN

En la actualidad, los planes y programas de estudios del nivel superior del Tecnológico Nacional de México (2010), así como de otros subsistemas de educación superior y de los diferentes niveles educativos en México, como la Dirección General del Bachillerato (Diario Oficial de la Federación, 2008) aplican el modelo educativo basado en competencias.

Tobón (2014a) define a la socioformación como:

Un enfoque educativo que busca que las personas se formen para ser emprendedoras con base en el trabajo colaborativo, a partir de un proyecto ético de vida sólido y con las competencias necesarias para afrontar los retos del contexto personal, social, comunitario, ambiental, científico, deportivo, recreativo y cultural (p. 58).

Desde este enfoque socioformativo el término competencia se define como: “actuaciones integrales para identificar, interpretar, argumentar y resolver problemas del contexto, desarrollando y aplicando de manera articulada diferentes saberes (saber ser, saber convivir, saber hacer y saber conocer), con idoneidad, mejoramiento continuo y ética” (Tobón, 2013a, p.93).

La manera como se articulan dichos saberes, según Tobón (2014a), es a través de los proyectos formativos, mismos que define de la siguiente manera: “Los Proyectos Formativos son una estrategia general para formar y evaluar las competencias en los estudiantes mediante la resolución de problemas pertinentes del contexto (personal, familiar, social, laboral-profesional, ambiental-ecológico, cultural, científico, artístico, recreativo, deportivo, etcétera.)” (p. 14). Estos proyectos formativos tienen cuatro características: “Resuelven problemas del contexto, brindan un servicio o beneficio, se abordan con trabajo colaborativo y logran un producto pertinente” (Tobón 2014a, p. 90).

Otros autores como Frola (2011) sugiere al método de proyectos como una forma cualitativa para evaluar competencias, refiriéndose a él como “una investigación realizada por un número pequeño de alumnos sobre un tema de interés” (p. 129). Asimismo, Tovar & Serna (2011) destacan la importancia de que los proyectos tengan una fuerte conexión con la materia en la que se aplica.





La principal diferencia entre el método de proyectos tradicional y la estrategia de proyectos formativos, es que esta última tiene como finalidad resolver problemas del contexto y desarrollar competencias (Tobón, 2013c). En la tabla 1 se hace una síntesis de las diferencias.

Tabla 1. Diferencias entre el método de proyectos y los proyectos formativos

Diferencias	Método de proyectos	Proyectos formativos
Énfasis	Aprender contenidos y lograr objetivos	Desarrollar competencias
Tipos de problemas	Problemas más enfocados en contenidos	Problemas del contexto
Papel de los contenidos	Son un fin	Son un medio para resolver los problemas y desarrollar las competencias
Transversalidad	Se trabaja de manera implícita	Se aborda de manera explícita con procesos de planificación específicos

Fuente: Tobón, 2013c

La situación que se presenta en el nivel superior, de manera específica, en el Tecnológico Nacional de México, es que la metodología empleada en la materia de Programación Estructurada se basa en la resolución de una serie de ejercicios matemáticos abstractos. El programa de estudios implementado para esta asignatura sugiere actividades muy generales para aplicar la programación, por lo que los docentes deciden apegarse al material de algún autor como libro de texto, y en la mayoría de los casos, los ejercicios planteados son matemáticos y/o de una fuerte lógica matemática (Joyanes & Zahonero, 2001; Deitel & Deitel, 1995; Savitch, 2000). Por este motivo, se decide emplear una metodología diferente que trate de llevar al alumno más a la práctica y a la reflexión acerca de los procesos reales que se puedan automatizar mediante lenguajes de programación.

En este reporte de investigación parcial se muestra el desarrollo de la metodología de Proyectos Formativos en un grupo de Programación Estructurada de primer semestre de la carrera de Ingeniería Electromecánica en el instituto Tecnológico de Chihuahua, con el fin de abordar las competencias marcadas en el programa de estudios. Se planteó abordar la





investigación acción educativa (Sandín, 2003), ya que se busca implementar una mejora en la práctica docente, a través de la misma, durante el proceso metodológico de impartición de la materia, dirigida por el docente pero llevada a cabo tanto por él mismo y los alumnos participantes: “Su propósito fundamental se centra en aportar información que guíe la toma de decisiones para programas, procesos y reformas estructurales” (Hernández, Fernández & Baptista, 2010). A continuación se muestran los pasos que se siguieron, la evaluación en sus diferentes tipos así como el tipo de evidencias recabadas.

PUESTA EN PRÁCTICA DEL PROYECTO FORMATIVO

Debido a que hay diversas formas de establecer las fases o momentos para la realización de un proyecto formativo, se han tomado como base las fases propuestas por Tobón (2014a, p. 176), las cuales son: Dinamización, desarrollo y socialización.

DINAMIZACIÓN

Para la etapa de diagnóstico se aplicó un cuestionario cerrado de opción múltiple para detectar los conocimientos con los que contaban los alumnos acerca de la materia de programación. También se empleó un instrumento para determinar si habían trabajado con tipos de evaluación dependiendo de quién evalúa, así como si habían trabajado con diferentes estrategias de aprendizaje como por ejemplo: los mapas conceptuales (Frola, 2011; Cázares, 2012; Diaz-Barriga & Hernandez, 2002), mapas mentales (Frola, 2011; Cázares, 2012), presentaciones digitales (CUDI, S/F), sociodramas e investigaciones (Tobón, 2013a); las cuales se utilizan en el desarrollo de los Proyectos Formativos (los mapas mentales y los sociodramas no se utilizaron en este proyecto). En este caso se detectó que los alumnos no estaban familiarizados con estas estrategias ni con los tipos de evaluación, por lo que se les dio una breve explicación y bibliografía.

Como parte del encuadre de la materia, se explicó lo que es un Proyecto Formativo, planteando sus características y la necesidad de llevarlos a cabo. Posteriormente, se analizaron las metas del proyecto a partir de los aprendizajes esperados. En este punto se hizo conciencia del siguiente resultado de aprendizaje esperado: Emplea algoritmos y diagramas de flujo para la resolución de problemas del contexto utilizando las estructuras de la programación estructurada y un software de aplicación. Para abordar la meta del proyecto se aprovechó la situación





contextual del grupo, referente a los hábitos alimenticios ya que la clase estaba programada a las 14 horas, por lo que los alumnos llegaban comiendo papitas y refresco, o lonches. Se les habló de que estos hábitos generan una mala alimentación en ellos. Tomando en cuenta esta situación, se llegó a la conclusión que la única forma de cambiar es que ellos tomen conciencia de que una buena alimentación les ayudaría para vivir mejor; y esta conclusión se convirtió en la meta del Proyecto Formativo. Asimismo, se aplicó una evaluación diagnóstica encaminada a conocer sus hábitos alimenticios, con la finalidad de que ellos fueran tomando conciencia de cómo era su alimentación.

Luego de estas actividades, se procedió a la conformación de equipos de trabajo de cuatro integrantes para asignar roles de trabajo individual dentro del equipo, según lo sugiere Tobón (2013b): Coordinador, Sistematización, Gestión de la Calidad y Dinamización.

Para sensibilizar más a los estudiantes se les mostró un video sobre la comida chatarra y sus consecuencias. En esta actividad no hay evaluación objetiva, más bien se conformó un debate sobre los hábitos alimenticios que practicaban y por qué lo hacían.

Para concluir esta fase, se sometió a votación el nombre del proyecto formativo que desarrollaran, quedando el siguiente: “Los chef’s de programación”.

DESARROLLO

Se les pidió que investigaran el plato del buen comer, sus grupos, los alimentos de cada grupo, tres recetas de platillos nutritivos y con esto elaboraran una presentación digital. Para esta actividad se les proporcionó un rúbrica de evaluación, con el objetivo de que ellos mismos se evaluaran como equipo (autoevaluación), después se les indicó que evaluaran el trabajo de otro equipo (coevaluación), una vez hecho esto, el equipo podría hacer las correcciones pertinentes para que el maestro lo evaluara (heteroevaluación).

Se utilizaron mapas de aprendizaje (rúbricas desde el enfoque de la socioformación) ya que según Tobón (2014b) son “instrumentos de evaluación en los cuales se determina el nivel de desempeño en los resultados de aprendizaje o indicadores por medio de descriptores, considerando una determinada evidencia”. En la tabla 2, se describen los niveles de desempeño propuestos por la socioformación que se utilizaron en las rúbricas aplicadas.





Tabla 2. Niveles de desempeño desde la socioformación

Nivel	Descripción
Nivel preformal	Presta atención a los problemas con ideas generales, sin nociones o procedimientos claros o pertinentes.
Nivel inicial-receptivo	Recepciona información elemental para identificar los problemas; registra los problemas y aplica algún procedimiento.
Nivel básico o resolutivo	Resuelve problemas sencillos en sus aspectos claves con comprensión de la información y dominio de conceptos esenciales.
Nivel autónomo	Argumenta y resuelve problemas con varias variables. Tiene criterio propio y emplea fuentes confiables. Busca la eficacia y eficiencia. Evalúa el logro de las metas y establece acciones de mejora. Tiene responsabilidad y automotivación
Nivel estratégico	Aplica estrategias creativas y de transversalidad en la resolución de problemas. Afronta la incertidumbre y el cambio con estrategias. Actúa con base en valores universales

Fuente: (Tobón, 2014b)

Las rúbricas resultan apropiadas para la metodología de proyectos formativos ya que permiten evaluar, autoevaluar y coevaluar procesos y habilidades en donde las respuestas no se pueden catalogar como correctas o incorrectas, sino el grado de dominio que demuestran los estudiantes referentes a las distintas competencias y/o procesos que se desarrollan. Las rúbricas nos ayudan para que el alumno conozca de una forma más precisa su nivel de desempeño en la realización de una actividad, ya sea como producto o como autoevaluación.

Para abarcar el aprendizaje esperado se hizo hincapié en las recetas encontradas, tomándolas de base para ejemplificar un algoritmo; partiendo de ahí para desarrollar la siguiente actividad, la cual fue elaborar un mapa conceptual de la definición y características de algoritmo.

Como continuación de la actividad anterior, se les pidió a los alumnos que elaboraran un cuadro de doble entrada, donde mostraran la simbología de diagramas de flujo de dos autores. La intención fue que los alumnos conocieran los diferentes símbolos para representar gráficamente un algoritmo. El proceso de evaluación sería el mismo, sólo que para esta actividad tendríamos una lista de cotejo para evaluar el producto.

Como esta es una materia práctica, se desarrollaron cuatro prácticas de laboratorio y se generó un cuadernillo con los reportes de las prácticas realizadas, en el cual, cada reporte, debería ir acompañado de la evaluación mediante una lista de cotejo hecha por otro equipo. El reporte se dividió en tres secciones, la primera contenía los datos de identificación de la práctica, la segunda contenía un mapa conceptual de los conceptos necesarios para el desarrollo de la





práctica y en la tercera el alumno debía describir el proceso de la misma, incluyendo la codificación del problema en el lenguaje c, los resultados obtenidos validados para sus correspondientes entradas, las conclusiones y reflexiones, tanto individual como por equipo y por último la bibliografía consultada.

Las listas de cotejo serían utilizadas para la valoración de las prácticas de laboratorio. Se consideró que este instrumento es ideal para la actividad ya que son instrumentos de evaluación de competencias que permiten determinar la presencia o la ausencia de una serie de elementos de una evidencia (indicadores) (Tobón, 2014a). En las prácticas de laboratorio se observó que cumplieran con ciertos indicadores, los cuales dependiendo de su complejidad tendrían una puntuación más alta.

Para cerrar esta fase, los alumnos elaboraron un algoritmo y un diagrama de flujo de un platillo nutritivo el cual cumpliera con lo propuesto en la fundamentación del plato del buen comer y presentarlo en una presentación electrónica. Para la evaluación de esta actividad, se siguió el mismo procedimiento de la primera actividad de esta fase.

SOCIALIZACIÓN

La socialización se hizo de dos maneras: la primera fue la de publicar su presentación electrónica en un foro de discusión del curso de la materia en la plataforma Moodle de la institución, con el objetivo de que los demás equipos puedan ver su trabajo. La segunda fue la de presentar una breve charla ante un grupo de otra materia, apoyándose en sus presentaciones electrónicas elaboradas. De esta manera, contribuimos a la formación integral del alumno y a la motivación de cursar esta materia. Al exponer su proyecto ante alumnos de otro grupo y materia, logramos que el alumno reflexionara acerca de que realmente puede aplicar los contenidos de las materias en la resolución de problemas reales de su contexto, a su vez, se trabajó la transversalidad la cual es, un eje clave en el desarrollo de competencias.

La evaluación está pasando de privilegiar el conocimiento factual y conceptual a privilegiar más las actuaciones para la resolución de problemas del contexto; desde la perspectiva de la socioformación Tobón (2013a) propone el concepto de valoración para:





Resaltar el carácter apreciativo de la evaluación y enfatizar en que es ante todo, un proceso de reconocimiento de los que las personas aprenden y ponen en acción-actuación en un contexto social, asumiéndose el error como una oportunidad de mejora y de crecimiento personal. (p.321).

Por tal motivo, cada actividad que el alumno realice debe estar acompañada de una evaluación, ya que de esta manera, se va reconociendo al alumno su progreso y su desempeño ante un contexto social determinado.

Como resultado final tuvimos las siguientes evidencias:

1. Presentación electrónica
2. Mapa conceptual
3. Cuadro de doble entrada
4. Reporte de prácticas de laboratorio
5. Presentación electrónica

Para estas evidencias, se tienen los siguientes instrumentos de evaluación:

1. Rúbrica
2. Rúbrica
3. Lista de cotejo
4. Lista de cotejo
5. Rubrica

Los recursos y materiales necesarios para desarrollar el proyecto son básicos y todos los tienen a disposición en las instalaciones de la institución como internet, computadoras, software de edición, proyectores digitales, pintarrones, marcadores.

Al término del Proyecto Formativo, los alumnos comentaron que encontraban un poco más de aplicación de los conocimientos de la materia en problemas reales y que al trabajar en su contexto les permitía aprender mejor.

CONCLUSIONES





La puesta en marcha de este Proyecto Formativo nos hace ver la necesidad de implementar diferentes estrategias para lograr que los alumnos sean personas integrales y más comprometidas con su contexto social. Los alumnos tienen la capacidad de estudiar por motivación para resolver un problema del contexto, pero esta capacidad tenemos que desarrollarla a través del trabajo colaborativo, en su contexto y siendo el alumno, actor principal en el desarrollo de proyectos. La aplicación de Proyectos Formativos hace que el maestro sea un mediador entre los alumnos y el conocimiento. Aunque en esta experiencia el proyecto formativo fue igual para todos, decidido por el docente encargado, los resultados fueron alentadores al observar que los alumnos se interesaban en el tema, proponían ideas para alimentarse bien, se dio el debate y la reflexión, y con esto, los contenidos disciplinares pasaron a segundo término apropiándose de ellos de manera natural. Cabe mencionar que los alumnos no estaban acostumbrados a tener el control de su aprendizaje y esto representó un problema al momento de organizar el trabajo. No es recomendable que el docente tenga la figura única y principal dentro del salón de clase, es necesario cambiar y ser mediadores del conocimiento.

BIBLIOGRAFÍA Y REFERENCIAS

- Cázares, L. (2012). *Estrategias educativas para fomentar competencias, crearlas, organizarlas, diseñarlas y evaluarlas* (Primera ed.). México: Trillas.
- CUDI. (s.f.). *Catálogo de rúbricas para la evaluación del aprendizaje*. Recuperado el 3 de Marzo de 2015, de http://redcudi.com/virtual/file.php/1/catalogo/Catalogo_de_Rubricas_Ver1.0.pdf
- Deitel, H., & Deitel, P. (1995). *Como Programar en C/C++*. México: Prentice Hall Hispanoamericana S.A.
- Diario Oficial de la Federación. (26 de Septiembre de 2008). Acuerdo secretarial No. 442 por el que se establece el Sistema Nacional de Bachillerato en un Marco de Diversidad. *SEP; México*.
- Díaz-Barriga, F., & Hernández, G. (2002). *Estrategias docentes para un aprendizaje significativo. una interpretación constructivista*. México: Mc Graw Hill.





- Frola, P. (2011). *Maestros competentes: a través de la planeación y la evaluación por competencias*. México: Trillas.
- Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, M. (2010). *Metodología de la investigación* (Quinta ed.). México: Mc. Graw Hill.
- Joyanes, L., & Zahonero, I. (2001). *Programación en C*. Madrid: Mc Graw Hill.
- Sandín, M. P. (2003). *Investigación cualitativa en Educación. Fundamentos y Tradiciones* (Primera ed.). Madrid: Mc. Graw Hill.
- Savitch, W. (2000). *Resolución de problemas con C++*. México: Pearson Educación.
- Tecnológico Nacional de México. (Agosto de 2010). *Lineamiento para la Evaluación y Acreditación de Asignaturas version 1.0*. Recuperado el 04 de Mayo de 2015, de <http://www.tecnm.mx/academica/normateca-de-la-direccion-de-docencia-dp1>
- Tobón, S. (2013a). *Formación integral y competencias. Pensamiento complejo, currículo, didáctica y evaluación*. (Cuarta ed.). Bogotá, Colombia: ECOE EDICIONES.
- Tobón, S. (2013b). *Trabajo colaborativo e inter-aprendizaje* (E-book ed.). México: CIFE.
- Tobón, S. (2013c). *Los proyectos formativos: transversalidad y desarrollo de competencias para la sociedad del conocimiento* (e-book ed.). México: CIFE.
- Tobón, S. (2014a). *Proyectos formativos, Teoría y metodología* (Primera ed.). México, México: Pearson.
- Tobón, S. (2014b). *Rúbricas socioformativas (mapas de aprendizaje)* (e-book ed.). México: CIFE.
- Tovar, R. M., & Serna, G. (2011). *332 Estrategias para educar por competencias: como aplicar las competencias en el aula para bachillerato* (Primera ed.). México: Trillas

