



Una formación de calidad
en ingeniería para el futuro

Centro de Convenciones Cartagena de Indias
15 al 18 de Septiembre de 2015

EL APRENDIZAJE BASADO EN PROYECTOS UNA ESTRATEGIA QUE BUSCA CONSOLIDARSE EN LA CORPORACIÓN UNIVERSITARIA AMERICANA

Diana Milena Suárez López, Luis Gabriel Turizo Martínez

**Corporación Universitaria Americana
Barranquilla, Colombia**

Resumen

Dentro de las estrategias para desarrollar actividades académicas en las labores escolares modernas se encuentra el Aprendizaje Basado en Proyectos, que puede ser utilizada de manera individual o cooperadamente.

Esta estrategia busca que los estudiantes se autorregulen y pongan en práctica muchas competencias, así como la generación de otras, siempre que sean relacionadas con el constructivismo, el activismo, la investigación dirigida y la metacognición, mejorando la con la formación integral.

Un concepto muy importante de Aprendizaje Basado en Proyectos considera que es una estrategia para docentes, los cuales son tareas complejas basadas en preguntas desafiantes o problemas que implican para el estudiante el diseño, solución de problemas, toma de decisiones o actividades investigativas.

El objetivo del presente trabajo es evidenciar la experiencia y los resultados obtenidos en el proceso de enseñanza aprendizaje de cada una de las asignaturas involucradas en la práctica de dicha estrategia. A lo largo de varios semestres esta estrategia se ha implementado en asignaturas como ingeniería y calidad de software, modelos de ingeniería y física; algunos de estos proyectos son:

Modelos de Ingenierías basados en temas de Medio Ambiente, modelamiento de una caneca construida por checas, construcción de Modelos Esquemáticos y Gráficos basados en los lugares de trabajos, Implementación de sistema de información de gestión humana, para la empresa Landa, Implementación de un software de gestión automotriz para la empresa VIRICO, acercamiento a una investigación utilizando T de Student.

Estos proyectos han tenido una gran connotación puesto que han servido como gran ayuda para los otros trabajos de asignaturas que se portan un poco difíciles y que siempre han necesitado un ejemplo para lograr sacarlos con buenos resultados.

Palabras clave: aprendizaje; proyectos; metodologías; innovación

Abstract

Among the strategies to develop academic activities in modern school works, we can find the project based learning, which can be used individually or cooperatively.

This strategy seeks students to self-regulate and implement many skills, just like generating other, whenever they are related to constructivism, activism, directed research and metacognition, improving the comprehensive training.

A very important concept of Project Based Learning considers, that is a strategy for teachers, which are complex tasks based on challenging questions or problems that involve students in design, problem solving, decision making or investigative activities.

The objective of this study is to demonstrate the experience and results obtained in the teaching and learning process of each subjects involve in the practice of this strategy. Over several semesters this strategy has been implemented in subjects such as engineering and software quality, engineering and physical models; Some of these projects are:

Engineering models based on themes of Environment, modeling a bin built by tops, schematic construction of models and graphics based on the places of work, implementation of information system of human management, for Landa company, Implementation of software automotive business management for VIRICO company, approach to investigation using Student T:

These projects have had a great connotation since served as boon for other works of subjects who have a little difficulty and they have always needed an example to bring them out to good effect.

Keywords: learning; projects; methodologies; innovation

1. Introducción

EL APRENDIZAJE BASADO EN PROYECTOS, es una estrategia que se puede consolidar si se ponen en práctica muchas pautas, así se termine el semestre o el proceso de evaluación. Tradicionalmente se trabajan muchos proyectos pero muchos quedan abandonados después que son evaluados cuando culmina el semestre, cuyo proceso con ellos queda truncado. Estas son vivencias que todos sabemos, son ciertas.

Para lograr los objetivos en esta estrategia, desde el primer instante el docente debe poner en práctica sus verdaderas competencias como docente dedicado a la formación integral, dejando atrás muchas facetas tradicionales. Por eso es conveniente considerar que las competencias o facetas del profesor según Lozano (2005) deben ser cuatro: La verbal, que incluye ser comunicador, actor y socializador. La creativa, debe conjugar ser asesor y facilitador del aprendizaje. La emocional debe incluir diseñador de ambientes de aprendizaje, ser creador y tecnólogo. La faceta crítica está fundamentada por ser interrogador, pensador, evaluador e investigador. Asimismo, la interacción a diario con los estudiantes en el proceso de acompañamiento es lo que debe entrar a diferenciarlos y a marcarlos para que las pautas de la estrategia den resultados favorables, es decir conjugar las competencias procedimentales, actitudinales y cognitivas con las de tipo científico e investigativas, tratando de inculcar en el desarrollo o generación de las mismas. Que en realidad es la tipificación de seguir tendencias de la investigación dirigida, opción más pertinente en el presente trabajo, puesto que sitúa al estudiante en la misma altura que el docente, es decir las circunstancias que van a rodear el acto educativo deben estar sujetas a contextos científicos propios del contexto estudiantil (Gil 1993, citado por Pozo 2006, p.293).

2. El Aprendizaje basado en proyectos como estrategia.

Seguir la tendencia estratégica de él Aprendizaje Basado en Proyecto (ABP) es una opción formativa que trasciende los postulados de la pedagogía activa, pues no solo trata de presentar y resolver problemas sino que permite comprender el contexto real del desempeño profesional articulando conocimientos propios de la disciplina (Encuentros de Educación Superior y Pedagogía, 2005, p.45).

Este tipo de estrategias se ha vuelto una práctica innovadora que permite obtener logros significativos e importantes en el proceso enseñanza-aprendizaje, ya que involucra a docentes, estudiantes y en algunas ocasiones al sector externo; esta metodología suele implementarse por lo general en los proyectos que incluyen ambientes tecnológicos y colaborativos.

Adicional a lo anterior, existe un factor muy importante para lograr el éxito de este tipo de estrategias y es el trabajo colaborativo o cooperativo, teniendo en cuenta que la colaboración, en un contexto educativo, es un modelo de aprendizaje interactivo que invita a los alumnos a caminar codo a codo, a sumar esfuerzos, talentos y competencias, mediante una serie de transacciones que les permitan llegar juntos al lugar señalado (Collazos y Mendoza, 2009, p. 65).

En general, las estrategias pedagógicas como el ABP se consideran muy importantes porque constituyen un conjunto de procesos, acciones y reflexiones acompañados de varios métodos y recursos (instrumentos), que se diseñan para utilizarlas e implementarlas en casi todas las actividades escolares, cuyo objetivo es solucionar dificultades en la enseñanza y en el aprendizaje o para mantener y mejorar las labores académicas diarias. (Turizo, 2011, p.45). Asimismo, dándole la oportunidad al

estudiante de trabajar de forma relativamente autónoma por grandes períodos de tiempo y culminar con un producto, bien sea la elaboración de un objeto o una presentación de resultados. (Jones, Rasmussen and Moffitt, 1997)

3. Metodología

Para la implementación del Aprendizaje Basado en Proyectos e incursionar en el currículo, una opción importante y es la que estamos poniendo en práctica, se inicia con los aspectos metodológicos tales como hacer un diagnóstico estudiantil orientado hacia la obtención de información o desenvolvimiento diario, al igual que los prerrequisitos de la asignatura y un diagnóstico cognitivo para conocer su verdadero estado académico, así como conocer su desenvolvimiento convivencial y comportamental, lo cual marcarán su desenvolverse en ambientes colaborativos para después empezar a plantear el derrotero plasmado por en los pasos o fases del aprendizaje basado en problemas.

A continuación los ítems tenidos en cuenta para ejecutar los proyectos han sido:

- ❖ Elegir tema: Estos fueron propuestos por los estudiantes, asesorados y dirigidos por los docentes involucrados, al permitirle a los estudiantes ser actores del proceso, motivándolos a investigar y estudiar situaciones de su interés.
- ❖ Identificar los contenidos curriculares a trabajar en cada una de las asignaturas que se articularon para realizar el proyecto; permitiendo la integración tanto de las asignaturas del área profesional como de las básicas de Ingeniería.
- ❖ Identificar las competencias: estas fueron tomadas de los microcurrículos y analizadas teniendo en cuenta cómo y en qué fases del proyecto van a ser obtenidas por los estudiantes.
- ❖ Fases del proyecto:
 - Planificación
 - Contextualización de la problemática.
 - Definición y propuesta de solución.
 - Análisis:
 - Recopilación de datos.
 - Selección de las herramientas tecnológicas.
 - Diseño y control
 - Modelado de la solución.
 - Puesta en marcha.
 - Seguimiento.
 - Revisión final
 - Comprobar resultados,
 - entregables
 - Evaluación de proyecto (Rúbrica):
 - Evaluar competencias
 - Evaluar experiencias.
 - Autoevaluación.

- Sustentación: los estudiantes exponen a un grupo de docentes y estudiantes el proyecto terminado.

4. Resultados obtenidos

Modelos de Ingenierías basados en temas de Medio Ambiente. Segundo Semestre de 2013, Los estudiantes obtuvieron mejor calificación en comparación con los semestres anteriores incluyendo mejores productos, puesto que hubo variedad de proyectos, dentro de los cuales estaban los relacionados con el manejo de los residuos sólidos y la contaminación auditiva. De igual manera todos aprendieron colaborativamente puesto que estos temas llevarlos a ingeniería eran innovadores, además porque hay poco trabajos de consultas en las bibliotecas y en Internet. Otro aporte muy importante es que a partir de estos trabajos se concluyó que se pueden hacer modelados con muchas estructuras matemáticas.

Modelamiento de una caneca construida por checas: Simulación. Primer semestre de 2014.; Se propuso varios temas pero los estudiantes eligieron realizar en conjunto el relacionado con el residuo sólido de las tapas metálicas, el cual siendo un ente discreto ofreció un gran reto. En conclusión, se realizaron quince modelos simulados de la construcción una caneca de tapas, cuyos modelos geométricos tenían formas paralelepípedos, pirámides truncadas y cilindros, donde cada uno lograba predecir el volumen y el área total de acuerdo a la variación que hacía en la altura, la base, el ancho o el radio, así como la cantidad de tapas que necesitaba cada caneca. El proyecto fue realizado por equipos de dos estudiantes y se ejecutó a lo largo de todo el semestre.

Construcción de un recolector de checa utilizando principios eléctricos: Segundo semestre de 2013. Esta experiencia fue innovadora porque tradicionalmente se hacen trabajos y proyectos de física basados en muchos modelos ya construidos. Se planteó al inicio del semestre poner en práctica un principio eléctrico, magnético o electromagnético, que se relacionará con aspectos ambientales. En común acuerdo se determinó que los residuos sólidos eran una buena opción, además porque se venían trabajando en otros proyectos. Fue así como se eligió que todos debían construir un recolector de tapas metálicas y cuyo principio eléctrico, magnético o la combinación de los dos quedaba a libre elección. Al final se logró construir 7 recolectores en equipos de tres estudiantes.

Acercamiento a una investigación utilizando T de Student: Segundo semestre de 2014, Este acercamiento fue excelente porque la mayoría de los estudiantes de este curso - Estadística Inferencial- trabajaban en pequeñas y medianas empresas diversificadas y se obtuvo información primaria de campo muy valiosa para construir artículos científicos. Además un aspecto innovador que se apreció y que los estudiantes compartieron significativamente fue que a lo largo de las asignaturas no habían tenido la oportunidad de involucrar temas específicos de Estadística en su quehacer. Asimismo, la T de Student que era la temática transversal en la asignatura se adapta a la recolección y comparación de datos pequeños

Para el caso de la Implementación de sistema de información de gestión humana, para la empresa LANDA, y el sistema de gestión automotriz VIRICO S.A.S, los cuales se ejecutaron durante un período de un año (2 semestres), los estudiantes tuvieron una experiencia muy enriquecedora y productiva, primeramente los equipos de trabajo conformado por 15 estudiantes cada uno, debieron seleccionar la metodología de desarrollo de software que mejor se ajusta al proyecto y a la necesidad de la empresa, se dividieron en sub equipos de acuerdo a cada fase del desarrollo de software, se asignaron los diferentes roles y responsabilidades, esto permitió enfrentarse a nuevos retos y aplicar trabajo colaborativo, el cual obtuvo resultados muy favorables en el proceso enseñanza-aprendizaje, los estudiantes debieron tomar decisiones en equipo para poder cumplir los objetivos del proyecto, aprendieron a implementar las fases del desarrollo de software de manera eficaz, se hizo entrega del software a la empresa, hoy día 3 de estos estudiantes laboran para la empresas mencionadas administrando el software.

Cabe resaltar que el trabajo en equipo trajo consigo algunas dificultades en cuanto a la comunicación y a los liderazgos; sin embargo al finalizar el proyecto estas dificultades fueron superadas y no afectaron los resultados esperados.

5. Conclusiones:

No debe confundirse con el aprendizaje basado en proyectos, con el aprendizaje basado en problemas, ya que el primero abarca un concepto más amplio y el desarrollo del mismo asume otra faceta más amplia, que finaliza en un producto terminado.

Desarrollo de competencias investigativas y científicas en los estudiantes, válidas para complementar en su formación integral, basados en una problemática de la vida real. Generación de otras ideas a partir de la original.

Se centra en la formación del estudiante, el docente es solo un facilitador

Alta aceptación por parte de los estudiantes y gran empatía con los docentes directores, generando una amplia satisfacción personal o comunitaria.

Mejora el estado académico de los estudiantes en las asignaturas que eligen seguir la estrategia, asumiendo un rol transversal e interdisciplinar a lo largo del semestre o de varios semestres.

6. Referencias

- Collazos, César Alberto, and Mendoza, Jair. (2009) Cómo aprovechar el "aprendizaje colaborativo" en el aula. Colombia: D - Universidad de La Sabana. p. 65. Recuperado de <http://site.ebrary.com/lib/uniamericanasp/reader.action?docID=10345248>

- Lozano R., A. y Herrera B., J. A. (2013). Diseño de programas educativos basado en Competencias. Tecnológico de Monterrey, México: Editorial Digital. p. 109,110.
- Jones, N. F., Rasmussen, C. M. & Moffitt, M. C. (1997) Real-life problem solving: A collaborative approach to interdisciplinary learning. Washington: American Psychological Association. - See more at: http://actualidadpedagogica.com/estudios_abp/#sthash.OfghDukZ.dpuf
- Pozo, J.I, Gómez Crespo, M.A. (2006). Aprender y enseñar ciencia 5ta. Ed. Editorial Morata, Madrid, p. 293. Rescatado en http://books.google.com.co/books?id=aTo6TMfVElgC&pg=PA293&dq=investigaci%C3%B3n+dirigida&hl=es&sa=X&ei=gVt2Uu-xls_msATqhYDwBA&ved=0CC8Q6wEwAA#v=onepage&q=investigaci%C3%B3n%20dirigida&f=false
- Turizo M. Luis G. (2011). Las estrategias pedagógicas, una alternativa para solucionar dificultades académicas. Revista Pensamiento Americano ISSN: 2027-2448 Vol 2 No. 6. Enero - Junio 2011 (Págs 45-50). Sello Editorial Coruniamericana, Barranquilla, Colombia. Recuperado de <http://www.coruniamericana.edu.co/publicaciones/ojs/index.php/pensamientoamericano/article/viewFile/62/58>

Memorias de congresos

- Encuentros de Educación Superior y Pedagogía, 2005. Universidad del Valle, Artes Gráficas del Valle, p.45. Recuperado de <https://books.google.com.co/books?id=dm3NzmD6dbgC&pg=PA45&dq=aprendizaje+basado+en+proyectos&hl=es-419&sa=X&sqj=2&ved=0CBsQ6AEwAGoVChMlq4WAvsGUxgIVS4wNCh2UrAB8#v=onepage&q=aprendizaje%20basado%20en%20proyectos&f=false>
- III Jornadas de Orientación para Orientadores y Profesores, Aprendizaje basado en problemas y proyectos. Universidad Politécnica de Cartagena. Recuperado de https://www.google.com.co/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&cad=rja&uact=8&ved=0CCEQFjAA&url=http%3A%2F%2Fwww.upct.es%2Fseeu%2F_coie%2Fdivulgacion%2Fdocumentos%2FAprendizaje_problemas_y_proyectos.pdf&ei=sgCMVdX-D4WMNtGJsLgN&usg=AFQjCNHry6Z2Gwr_CPwkaUlhKI5W65ohkA&bvm=bv.96782255,d.eXY

Sobre los autores

- **Diana Milena Suárez López**, Ingeniera de Sistemas, Especialista en Ingeniería de Software, Magister en Administración de Empresas e Innovación, docente investigador, dsuarez@coruniamericana.edu.co Corporación Universitaria Americana.
- **Luis Gabriel Turizo Martínez**, Licenciado en Matemáticas y Física, Especialista en Pedagogía e Investigación en el Aula, Magíster en Educación con Acentuación en Enseñanza de las Ciencias, docente

investigador, lturizo@coruniamericana.edu.co Corporación Universitaria
Americana.

Los puntos de vista expresados en este artículo no reflejan necesariamente la opinión de la
Asociación Colombiana de Facultades de Ingeniería.

Copyright © 2015 Asociación Colombiana de Facultades de Ingeniería (ACOFI)