

Proyecto Pedagógico Integrador, una estrategia de enseñanza aprendizaje para el desarrollo de competencias en la formación del ingeniero en software

Pedagogic Project Integrator, a teaching strategy for developing learning competences in software engineering education

14



*Fabio A. Vargas A., MSc., Jaime A. Acosta G.,
Tecnológico de Antioquia, Institución Universitaria
fvargas@tdea.edu.co – jacosta@tdea.edu.co*

Resumen— Una estrategia pedagógica para afianzar el conocimiento en los estudiantes de Ingeniería en Software es permitir la interdisciplinariedad y el trabajo en equipo mediante el Proyecto Pedagógico Integrador en cada nivel de formación.

El proyecto, permite desarrollar competencias de mayor nivel abordadas en los perfiles profesionales y ocupacionales definidos en el programa y que mediante el ejercicio de un proceso metodológico y práctico aborde a la luz de un eje articulador un problema a resolver con base en la interacción con el sector productivo o en su defecto una necesidad de un estudio académico surgido de las líneas de investigación del programa.

Esta estrategia genera en el estudiante la capacidad de resolver situaciones para cada etapa del ciclo de vida del software, permite indagar situaciones específicas, desarrolla la capacidad de abstracción, propicia en el aula la investigación aplicada desde la formación profesional y fortalece el trabajo independiente.

Palabras Clave— Competencias, Proyecto Pedagógico Integrador, Ingeniería del Software, Enseñanza, Aprendizaje.

Abstract—A teaching strategy to enhance students knowledge in Software Engineering is to allow interdisciplinarity and teamwork through the Pedagogic project Integrator at each level of training.

The project enables you to develop higher level competences addressed in the professional and occupational profiles defined in the program and through the exercise of an address methodological and practical process in the light of a coordinating a problem to solve based on the interaction with the productive sector or, failing a need for academic study emerged from the research program.

This strategy generates the student's ability to resolve issues for each stage of software life cycle, allowing specific situations to investigate, develop the capacity for abstraction, in the classroom promotes applied research since strength training and self-employment

Keywords— Competences, Pedagogic Project Integrator, Software Engineering, teaching, Learning.

I. INTRODUCCIÓN

El presente artículo define una estrategia pedagógica que fomenta la interdisciplinariedad y el trabajo en equipo mediante el Proyecto Pedagógico Integrador (PPI) en cada nivel de formación y de acuerdo a los objetivos planteados y a las competencias a desarrollar.

Ello pretende que el estudiante en su proceso de formación como Ingeniero en Software integre saberes técnicos que permitan aplicar conocimientos basados en las normas de competencias establecidas a lo largo del plan de estudios y que se encuentran plasmados en los microcurrículos a través de resultados de aprendizaje fortaleciendo las habilidades generales que debe emprender en cuanto al modelamiento de fenómenos y procesos, resolución de problemas, interacción con el otro y gestión de procesos y por ende el desarrollo de competencias del objeto del conocimiento de la cadena de valor del software.

El objetivo del proyecto integrador está dado en el trabajo colaborativo dentro de un proceso riguroso y sistemático, el cual se entiende como la consolidación de entregas parciales que dan cuenta de un avance por etapas del proyecto propuesto. Esta estrategia pedagógica se nutre de los aportes de los módulos propios de cada nivel logrando interdisciplinariedad en el conocimiento y afianzamiento de saberes para el logro de las competencias en el ciclo de vida del desarrollo de software.

Desde el enfoque constructivista el proyecto integrador busca el desarrollo de capacidades mediante el discernimiento y análisis, que permite al estudiante relacionarse con el sector productivo. Lo anterior, también significa en los aprendientes habilidad de comprensión, exploración y razonamiento de juicios para interiorizar el conocimiento que deriva en el establecimiento de una red con nuevos aprendizajes con análisis y visión prospectiva en su quehacer como ingeniero para la construcción de software.



Según [1], el aprendizaje mediante Proyectos Integradores es una estrategia didáctica que se considera innovadora en la docencia universitaria. Desarrolla una metodología acorde con los postulados actuales de autonomía en el aprendizaje. Sitúa al estudiante en el centro de la acción educativa, partiendo de la implicación en la adquisición del conocimiento. Parte de la satisfacción, de la curiosidad y de los intereses pre-profesionales del estudiante, a la vez que desarrolla procesos de enseñanza y de aprendizaje potenciadores de habilidades y competencias propias de una formación profesional.

El artículo tiene la siguiente estructura: en la sección 2 se presenta el enfoque metodológico del Proyecto Pedagógico Integrador, teniendo en cuenta las competencias que se desarrollan; en la sección 3 se realiza una descripción de los aspectos técnicos, realizando una caracterización de las fases del proyecto; en la sección 4 se presenta las conclusiones y, finalmente, se presentan las referencias en la sección 5.

I. ENFOQUE METODOLÓGICO

Con base a las teorías de enseñanza-aprendizaje, el conocimiento se genera a partir de la interacción entre los significados que cada uno de los estudiantes posee y las informaciones nuevas que les llegan, para la comprensión del otro y del mundo exterior. Este es el fundamento que yace en el proyecto integrador, lo cual indica que el conocimiento se construye y no se descubre [2].

Según Brunner [3] algunas de las potencialidades a adquirir por los estudiantes son identificar la información relevante al problema a solucionar, e interpretar, clasificar y construir redes de relación entre la información previamente elaborada y la nueva que intenta procesar. Es así como sobre esa premisa se le permite al docente que convierta el aula en un espacio para la reflexión y la construcción del conocimiento, en prácticas para enseñar a aprender. En consecuencia, esas acciones transforman al docente en guía, asesor, tutor, al tiempo que lo torna más democrático, creativo, solidario y riguroso en el ejercicio de la docencia. En relación con los estudiantes, se exige el trabajo en equipo para la asimilación creadora del conocimiento en una exploración permanente a partir de casos puntuales a tratar.

El Proyecto Pedagógico Integrador (PPI) desde un enfoque constructivista plantea que el aprendizaje humano

es una construcción de cada estudiante, quien logra modificar su estructura mental a través de estrategias para alcanzar un nivel mayor de variedad, complejidad e integración en los conocimientos alcanzados. Así logra el establecimiento de un conjunto de habilidades, disposiciones y conductas que posee una persona, que le permiten la realización exitosa de una actividad [4].

El Proyecto Pedagógico Integrador (PPI) tiene como objetivo aplicar de manera integral las competencias desarrolladas en los diversos módulos de los niveles en proceso ascendente de lo simple a complejo, con proyecciones hacia la creatividad y el inicio de actividades investigativas. [5] Para esto, el estudiante debe realizar un trabajo interdisciplinario continuo, coherente e innovador en la definición, análisis y solución de un problema particular, basado en casos, bajo la supervisión de profesores – evaluadores y del Coordinador de Proyecto Integrador. Se espera que el estudiante, en el transcurso del PPI, desarrolle y utilice ciertas competencias como:

Trabajo individual. El estudiante desarrolla competencias para trabajar de manera individual como una estrategia importante dentro de su formación. Considerando que el PPI sienta las bases para el futuro ejercicio profesional, se espera un alto nivel de capacidad individual para la disciplina que exige el trabajo en equipos, en cuanto a la planeación y ejecución del proyecto, así como en la adquisición de otras competencias.

Trabajo en equipo. El estudiante una vez tenga claras las competencias que le permiten desempeñarse desde su individualidad, debe identificar y trabajar por aquellas competencias que le permitan su desarrollo pleno desde la cooperación, la colaboración y el trabajo en equipo, como necesidad del desarrollo social.

Una buena comunicación. El estudiante desarrollará competencias de comunicación escrita, oral ya que estas son necesarias para presentar reportes y avances de sus trabajos y para socializar y ofrecer sus productos de software.

Creatividad. El estudiante desarrolla competencias creativas para hacer cosas de una manera diferente sobrepasando bloqueos culturales y emocionales o paradigmas mentales que impiden lograr avances importantes en su formación.

Planeación. El estudiante hace uso efectivo del tiempo para lograr los objetivos del PPI. Esto requiere dedicar tiempos presenciales y en gran parte casi la totalidad de los tiempos independientes para el desarrollo del proyecto, dentro de las cuales se consideran las horas

de contacto directo con Profesores y Coordinador de Proyecto Integrador.

Aplicación de las competencias de los módulos. Se espera que el estudiante incorpore e integre las competencias desarrolladas en los módulos del plan de estudios.

Capacidad de juicio. El estudiante desarrolla competencias para tomar buenas decisiones basadas en la información que se tiene en cada una de las fases de su proyecto. Es un avanzar y retroceder cuantas veces sea necesario en función de lograr un objetivo concreto.

Solución de problemas. El estudiante utiliza técnicas para la solución de problemas (académicos o personales) que le permitan avanzar adecuadamente en el desarrollo de las competencias de los módulos.

Atención a los detalles. Aprende a manejar todos los detalles que involucra la realización de un proyecto de gestión desde los más pequeños hasta los más grandes. El estudiante debe entender que un buen profesional del sector del software considera y soluciona todos y cada uno de los detalles para que problema de análisis sea abordado de forma completa.

Cada PPI de los diferentes niveles del plan de estudios debe reflejar las etapas de la cadena de valor del software

(Definición de requisitos, análisis de requisitos, desarrollo de software, diseño del sistema, pruebas de software y despliegue del sistema) [6] con el objetivo de fortalecer el propósito y los aprendizajes en la formación de la Ingeniería en Software, así como los perfiles profesionales y ocupacionales.

El proyecto integrador de nivel se desarrolla mediante casos que ejemplifiquen el problema específico mediante las siguientes premisas:

- Ejemplificar y desarrollar el problema central del Nivel de formación en su totalidad (ver figura # 1).
- Permitir su gestión durante la totalidad del tiempo asignado en el Nivel respectivo.
- Permitir su investigación desde la gestión de proyectos: Planeación, Ejecución, Implantación y Evaluación.
- Permitir su enseñanza, aprendizaje y evaluación mediante los siguientes ejercicios cognoscitivos: identificación, explicación, comparación, proposición, solución, implantación y exposición

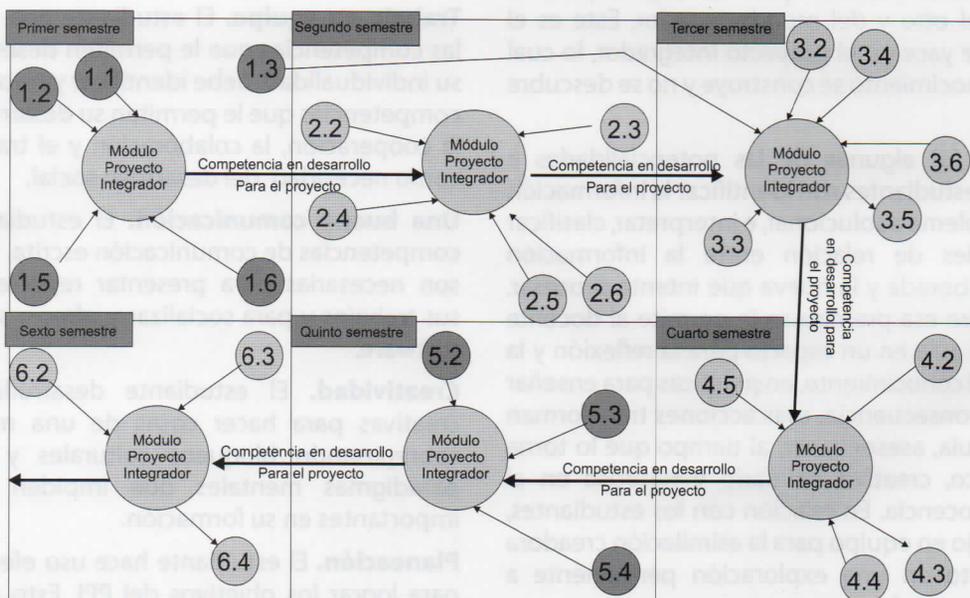


Figura 1. Estructura del PPI (Tomado del Proyecto Alianza Futuro Digital Medellín 2008)



FASES EN EL DESARROLLO DEL PPI

Planteamiento del problema: definir el tema o situación generadora a trabajar. Este debe ser claro en la mayoría de los casos. Para ello el grupo debe presentar una ficha de inscripción que dará cuenta del proyecto a desarrollar. El equipo debe poseer un líder que matriculará el proyecto en el sitio Web <http://www.pintegrador.facultadinformaticatdea.net/> para su gestión posterior. En esta ficha se describe nombre del proyecto y la descripción del mismo.

Definición del Anteproyecto: acá se especifican cada uno de los ítems que se ejecutaran en el proyecto y que se implementarán hasta la entrega final. Este informe varía de acuerdo al nivel de complejidad descrito a los niveles académicos del proyecto integrador que corresponda. De igual manera los anteproyectos deben ser publicados en el sitio Web descrito anteriormente.

Entrega Final: en esta fase se especifican y desarrollan cada uno de los aspectos relacionados en el anteproyecto, en algunos casos el informe debe ir acompañado de una aplicación de software que respalde y evidencie el proceso y el ciclo de vida. De igual manera como los casos anteriores Los proyectos deben ser publicados por cada uno de los líderes del proyecto en el sitio Web con el objetivo de ser revisados por los coordinadores y docentes.

En la entrega final se debe evidenciar un proceso riguroso que de cuenta de pasos de desarrollo del proyecto como: Planteamiento del problema, Objetivos, Justificación, Cronograma, plan de trabajo y desarrollo de un software con base en la etapa del ciclo referente y en lo posible manual del usuario que permita una instrucción en la operación del mismo. [7]

El producto que se entrega genera una evaluación en cada uno de los módulos que participan activamente en el proyecto, dicha evaluación es realizada por los coordinadores de los proyectos de cada nivel y de los docentes de los respectivos módulos, teniendo en cuenta los siguientes alcances en cada uno de los niveles así:

PRIMER NIVEL

En el primer Nivel el modulo que integra el proyecto se denomina La organizaciones y sus procesos y con ello se pretende que los estudiantes analicen o realicen un reconocimiento a la luz de la Teoría General de los Sistemas de un área de la organización, su estructura y además la infraestructura tecnológica con la cual cuenta,

esto con el objetivo de tener un conocimiento profundo del negocio en general.

SEGUNDO NIVEL

En el segundo Nivel el modulo que integra el proyecto se denomina Definir requerimientos con ello se pretende que los estudiantes aprendan a desarrollar buenas prácticas en la generación de especificaciones correctas que describan con claridad, sin ambigüedades, en forma consistente y compacta, el comportamiento del sistema; de esta manera, se pretende minimizar a los estudiantes los problemas relacionados al desarrollo de sistemas. En otras palabras, identificar en forma detallada el área de la organización que se desea automatizar con el fin de identificar el problema, definir requisitos a través de instrumentos técnicos como entrevistas, encuestas y la observación en tiempo real de trabajo.

TERCER NIVEL

En el Tercer Nivel el modulo que integra el proyecto se denomina Analizar requerimientos con ello se pretende que los estudiantes logren realizar un modelado del negocio, pasando por el reconocimiento de los procesos de la organización, la identificación del problema. Además se realiza un modelado de la solución a través de los casos de uso, el diagrama de Clases y el modelo entidad relación. El equipo realiza un primer desarrollo de software de la solución implementando las operaciones básicas de navegación (Guardar, eliminar, actualizar y consultar). El equipo desarrolla metodologías y estrategias sobre lo que desea el usuario y la forma en la cual se le presenta la solución que se requiere.

CUARTO NIVEL

En el Cuarto Nivel el modulo que integra el proyecto se denomina Diseñar el sistema con ello se pretende que los estudiantes conozcan y apliquen el arte de definir la arquitectura de hardware y software, componentes, módulos y datos de un sistema para satisfacer requerimientos. Es la etapa posterior Analizar Requerimientos. El estudiante debe entregar un proyecto que permita entre otros el desarrollo de una aplicación Web. Además se implementa un manual de usuario que permita la instalación y navegación por el aplicativo.

Con base en estas condiciones señaladas, el proyecto pedagógico integrador se constituye en una estrategia de articulación modular que da oportunidad al estudiante de demostrar que es capaz de aprender, aplicar, indagar, observar y criticar. En últimas instancias, de construir su conocimiento y establecer relaciones con los aprendizajes previos adquiridos a partir de la interacción con los otros.

Esto significa que con base en las competencias técnicas desarrolladas en los módulos de nivel y el cambio de actitud del estudiante en el proceso de aprendizaje, él visualiza el proyecto pedagógico integrador como una experiencia de auto-reconocimiento en los temas objeto de estudio. También, de auto-aprendizaje permanente en cada una de las etapas del ciclo de vida del software.

IV. CONCLUSIONES

Para el programa de Ingeniería en Software de la Facultad de Informática del Tecnológico de Antioquia, el Proyecto Pedagógico Integrador se constituye en un punto de acercamiento de las funciones misionales de la universidad: Investigación, Docencia y Extensión, y consecuentemente representa el punto de integración entre la gestión administrativa y la gestión del conocimiento a partir de líneas de investigación definidas para el programa, esto indica que la construcción curricular del programa tuvo en su desarrollo un referente constructivista donde el diseño de sí mismo representa la lógica de intervención que se desarrollara en la práctica con los módulos que apoyaran en cada nivel y que soportaran la integración de los demás, convirtiéndose por ello un puente entre la teoría y la práctica desde un discurso metodológico de lo que debe ser la dialéctica, la enseñanza y el aprendizaje a partir de casos concretos y reales donde el estudiante aprende haciendo.

El proyecto integrador como estrategia pedagógica para la enseñanza aprendizaje para el desarrollo de competencias en el proceso de ingeniería del software, permite que los estudiantes visualicen y aprendan en cada módulo desde un referente articulador la aplicación de conceptos en situaciones reales que deberán evidenciar resultados de aprendizaje planteados en cada uno de ellos, trascendiendo en sí mismos en un encuentro de diversas áreas del conocimiento. Todos los aspectos desarrollados en el programa en su respectivo nivel, son aplicados en el proyecto integrador desarrollado durante el semestre, con la utilización de una herramienta diseñada para la realización en cada una de las fases del ciclo de vida del software.

Finalmente, La ingeniería de software está compuesta por una serie de prototipos que abarcan las técnicas o métodos, las herramientas y los procedimientos. Estos paradigmas son los que hacen más dinámica la enseñanza y la actualización de estrategias metodológicas para afianzar resultados de aprendizaje establecidos en cada uno de los módulos.

La elección de un paradigma se desarrolla o se elige de acuerdo a la estructura del proyecto y de la aplicación, los controles y las entregas a realizar. Por ello las estrategias pedagógicas deben garantizar productos en cada una de las etapas de acuerdo a los alcances propios de cada una de ellas y a la naturaleza de los proyectos a realizar, esto indica que el aporte a un proyecto integrador desde la interdisciplinariedad de los módulos hace mas enriquecedor la entrega final del proyecto.

V. REFERENCIAS

- [1] Vera, O y Bordon, C. 2006 Enseñar y aprender mediante proyectos integradores. Revista de Orientación Pedagógica, 58 (3), pp. 426-436.
- [2] Bruner, J. 1988. Realidad mental, mundos posibles. Barcelona: Gedisa.
- [3] Bruner, J. 1997. La educación, puerta de la cultura. Madrid: Visor.
- [4] González, M. 2002. ¿Qué significa ser un profesional competente? reflexiones desde una perspectiva psicológica. Revista Cubana de Educación Superior, 22(1), pp. 45-53.
- [5] Franca de Barrera, L. 2003. Pedagogía integradora en el aula: Teoría, práctica y evaluación de estrategias de adquisición de competencias cognitivas y lingüísticas para el empleo efectivo de la lengua materna oral y escrita. Venezuela
- [6] Pressman, R. 1993. Ingeniería de Software un enfoque práctico. Mc Graw Hill.
- [7] Vargas, F y Acosta, J. 2011. El Proyecto Integrador, una estrategia pedagógica para el desarrollo de competencias en el proceso de Ingeniería del Software. Revista Tecnológico de Antioquia, 20, pp. 53-58.