

# Uso de la metodología del aprendizaje basado en problemas en la enseñanza de la programación

## Use of the methodology of learning based on problems in the teaching of programming

Dora López Mora<sup>1,\*</sup>; Marco Villamar Coloma<sup>2,+</sup>; Ángela Bravo Pino<sup>3,++</sup>;  
 Instituto Tecnológico Superior Babahoyo  
 {dlopez@institutobabahoyo.edu.ec; mvillamar@institutobabahoyo.edu.ec;  
 abravo@institutobabahoyo.edu.ec}

Fecha de recepción: 6 de Julio de 2018 - Fecha de revisión: 21 de Julio de 2018

### Resumen

Programar es una de las tareas más difíciles que muchos estudiantes y profesionales consideran un reto difícil de alcanzar. En los últimos años los lenguajes de programación han sido muy significativos, comprensible y accesible por muchos usuarios siendo cada vez más fácil de comprender sin embargo programar es una de las cosas que desanima a muchos.

Este trabajo investigativo busca como objetivo principal mejorar el aprendizaje de la programación mediante la utilización de la metodología del Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) en ejes temáticos que lleven al estudiante a aplicarlos de tal forma que logre la solución de problemas planteados usando cualquier lenguaje de programación, además se plantea aplicar la técnica en la enseñanza, detallando una guía de desarrollo del tema aplicando la técnica y una guía de evaluación.

Al finalizar se busca que los estudiantes puedan construir programas (Software) no sin antes tratar de entender el problema y expresar toda la información que se le suministre, de manera tal que cualquier otra persona pueda entender sin dificultad logrando la solución de los problemas planteados.

*Palabras claves* – Aprendizaje basado en problemas, programación, ejes temáticos, software.

### Summary

Programming is one of the most difficult tasks that many students and professionals consider a difficult challenge to achieve. In recent years the programming languages have been very significant, understandable and accessible by many users being increasingly easy to understand however programming is one of the things that discourages many.

This research work aims to improve the learning of programming by using the methodology of problem-based learning (PBL) in thematic axes that lead the student to apply them in such a way that he achieves the solution of problems raised using any language of In addition, it is proposed to apply the technique in teaching, detailing a guide to the development of the subject by applying the technique and an evaluation guide.

At the end it is intended that students can build programs (Software) but not before trying to understand the problem and express all the information that is provided, so that anyone else can understand without difficulty achieving the solution of the problems.

*Keywords* – Learning based on problems, programming, thematic axes, software

### INTRODUCCIÓN

La necesidad del aprendizaje y la enseñanza de la programación han ido en aumento en los últimos años, situación que se debe a la gran necesidad de sistematizar los problemas cotidianos de la vida real, muchas empresas a nivel mundial y nacional buscan encontrar solución a sus problemas

sobre el desarrollo de un software que les ayude a reducir tiempo y mejorar la organización en sus actividades dentro de sus empresas.

Es así que se muestra como la metodología de Aprendizaje Basado en Problemas contribuye en el mejoramiento académico de los estudiantes. Se dará respuesta a una pregunta que se tiene con respecto a la Enseñanza de la Programación y es **¿Cómo mejorar el aprendizaje de la programación a través de la metodología de aprendizaje basado en problemas?**

\*Ingeniera en Sistemas

+ Ingeniero en Sistemas, Magister en Informática Empresarial

++Ingeniera en Sistemas, Magister en Informática Empresarial

Siendo consecuente en los docentes el buscar estrategias pedagógicas que ayuden a los estudiantes a involucrarse con el medio que los rodea, se planteó el objetivo general de mejorar el aprendizaje de la programación a través de la metodología aprendizaje basado en problemas y como objetivos específicos el desarrollar habilidades que le permitan dar solución a problemas que se dan en el entorno y la realizar la implementación de un software.

### PROGRAMACIÓN

Programación es el proceso que inicia en el análisis de una temática, se diseña y codifica, con el objetivo de crear software para (Gardey, 2009) **Programación es la acción y efecto de programar.** Este verbo tiene varios usos: se refiere a idear y **ordenar** las acciones que se realizarán en el marco de un proyecto; al anuncio de las partes que componen un acto o espectáculo; a la preparación de máquinas para que cumplan con una cierta tarea en un momento determinado; a la elaboración de programas para la resolución de problemas mediante ordenadores.

### ENSEÑANZA DE LA PROGRAMACIÓN A TRAVÉS DE ABP

El aprendizaje basado en problemas (ABP) es un proceso de indagación que permite resolver preguntas dudas o incertidumbres a cerca de los fenómenos complejos que se presentan en la vida. Entiendo como problema, cualquier incertidumbre o dificultad que debe resolverse de alguna forma. (Landa, 2014), define al ABP como un método de aprendizaje basado en el uso de problemas como punto de partida para la adquisición e integración de nuevos conocimientos. Se desarrolla en grupos de trabajo pequeños, que aprenden colaborativamente persiguiendo la resolución de un problema complejo y desafiante, que ha sido planteado por el docente, con la intención de promover en los alumnos un aprendizaje auto dirigido.

### METODOLOGÍA DE APRENDIZAJE BASADO EN PROBLEMAS (ABP)

La metodología del aprendizaje basado en problemas se centra en el aprendizaje, la investigación y reflexión que siguen los alumnos para llegar a una solución ante un problema planteado por el profesor.

Generalmente, dentro del proceso educativo, el docente explica una parte de la materia y, seguidamente, propone a los estudiantes una actividad de aplicación de dichos contenidos. Sin embargo, el Aprendizaje

Basado en Problemas se plantea como medio para que los estudiantes adquieran conocimientos y los apliquen para solucionar un problema real o ficticio, sin que el docente utilice la lección magistral u otro método para transmitir ese temario.

Sin embargo (Landa, 2014) define al ABP como “un método de aprendizaje basado en el principio de usar problemas como punto de partida para la adquisición e integración de los nuevos conocimientos”. En esta metodología los protagonistas del aprendizaje son los propios alumnos, que asumen la responsabilidad de ser parte activa en el proceso.

(Prieto, 2006) Defendiendo el enfoque de aprendizaje activo señala que “el aprendizaje basado en problemas representa una estrategia eficaz y flexible que, a partir de *lo que hacen los estudiantes*, puede mejorar la calidad de su aprendizaje universitario en aspectos muy diversos”. Así, el ABP ayuda al alumno a desarrollar y a trabajar diversas competencias. Entre ellas, de (Miguel, 2005) destaca:

- Resolución de problemas
- Toma de decisiones
- Trabajo en equipo
- Habilidades de comunicación (argumentación y presentación de la información)
- Desarrollo de actitudes y valores: precisión, revisión, tolerancia...

(Prieto, 2006) citando a Engel y Woods añade:

- Identificación de problemas relevantes del contexto profesional
- La conciencia del propio aprendizaje
- La planificación de las estrategias que se van a utilizar para aprender
- El pensamiento crítico
- El aprendizaje auto dirigido
- Las habilidades de evaluación y autoevaluación
- El aprendizaje permanente

Del mismo modo, (Cruz, 2005) aparte de las competencias ya citadas indican que el ABP favorece el desarrollo del razonamiento eficaz y la creatividad.

Aparte de todas las mencionadas y como complemento a todas ellas podemos decir que el ABP favorece el desarrollo de habilidades en cuanto a la búsqueda y manejo de información y además desarrolla las habilidades de investigación ya que, los alumnos en el proceso de aprendizaje, tendrán que, a partir de un enunciado, **averiguar** y **comprender** qué es lo que pasa y lograr una solución adecuada.

### **Ventajas y desventajas del ABP**

(Noriega, 2016) Como todo modelo, tiene sus cosas a favor y sus cosas en contra. Por ejemplo:

- Permite que los estudiantes tomen responsabilidad de su propio aprendizaje.
- El trabajo grupal permite que los estudiantes desarrollen habilidades de liderazgo y trabajo en equipo.
- Las tareas individuales permiten que aquellos estudiantes más avanzados desarrollen un nivel de logro alto.
- El aprendizaje basado en problemas permite hacer relevante el contenido del currículo.
- Permite, enfocar el aprendizaje en aquellos puntos críticos de los contenidos.
- Mejora la transferencia de conocimiento y habilidades a la vida diaria.
- Facilita que los estudiantes se sientan responsables de su propio aprendizaje y mejora la motivación.
- Fomenta un aprendizaje profundo de los conceptos o conocimientos.

**Algunas desventajas identificadas en este proceso son las siguientes:**

- Dificultad por falta de capacitación en los profesores para utilizar este modelo de aprendizaje basado en problemas.
- Cuando los estudiantes provienen de entornos menos favorecidos es probable que se sientan la dificultad de tomar sus propias decisiones.
- Se requiere mucho más tiempo para desarrollar tareas o procesos para resolver problemas.
- Administradores, profesores y estudiantes pueden tener dificultad para adaptarse a un nuevo modelo.
- La cultura actual está más enfocada en encontrar la información de forma mucho más rápida que si se genera de forma investigativa.
- Una persona o un grupo puede completar su tarea mucho más rápido que el resto, provocando que los profesores tengan que avanzar con unos más rápido que con otros.
- El aprendizaje basado en problemas requiere muchos recursos.
- El aprendizaje basado en problemas no se puede aplicar en todos los cursos o disciplinas académicas.

### **Enseñar programación**

La enseñanza de la programación se plantea como una estrategia clave en la construcción de una ciudadanía alfabetizada en los lenguajes de nuestro

tiempo. La enseñanza de la programación en la escuela promueve herramientas para comprender las lógicas de funcionamiento de la tecnología digital. Es decir, se trata de reconocer el conjunto de decisiones que toman y los saberes que dominan quienes desarrollan el software que controla dichas tecnologías. El conocimiento de estos saberes alienta un modo de pensamiento afín a los desafíos de una sociedad atravesada por las nuevas tecnologías. (Acosta, 2017).

(Alzate, 2011) Enseñar programación implica utilizar la resolución de problemas a través del uso de computadoras, problemas que deben iniciar con la interpretación del enunciado del mismo, modelación de la solución, selección de las estructuras de datos adecuadas, escritura del algoritmo y la posterior implementación en un lenguaje de programación de alto nivel. Para su posterior compilación, ejecución y depuración del programa.

### **METODOLOGÍA UTILIZADA**

En la investigación se utilizaron el método deductivo y el inductivo. Ambos métodos interrelacionados permitieron identificar, desde una perspectiva teórica y de la reconstrucción del objeto de estudio, cuatro características fundamentales: la primera características desarrollar habilidades para la evaluación crítica y la adquisición de nuevos conocimientos, consiste en que los estudiantes sean capaces de investigar aplicando el método científico; la segunda características, Estimular el trabajo en equipo, para alcanzar una meta común; la tercera características fomenta el pensamiento crítico y, finalmente, se incentiva la capacidad de tolerancia.

La investigación es de tipo descriptiva, ya que el propósito implica observar y describir el comportamiento de los estudiantes sin influir sobre él de ninguna manera. Para el desarrollo de la misma se diseñó una metodología, con la cual se realizó un listado general de los estudiantes del primer semestre de la carrera de informática –análisis de sistemas del Instituto Tecnológico Superior Babahoyo de la cátedra Programación I, en donde se contó con 57 estudiantes en dos paralelos, tomados como la población objeto de estudio.

Para alcanzar el objetivo propuesto se propone incorporar actividades colaborativas de tipo teórico – práctico, mismas que permitan a los estudiantes relacionar los contenidos presentados en las clases teóricas con las actividades con el fin de resolver un

problema.

La investigación implicó realizar 4 sesiones de clases de 45 minutos, se explicó que es y la utilización de la técnica del método de la 6ª D. Tomando ejemplos de la vida real se procedió a tomar ejemplos de la vida cotidiana y darle solución con la utilización del método 6ª D.

Las próximas 6 sesiones de clases se plantean problemas los cuales deben ser realizados en grupos de máximo 6 personas, dando solución y exponiendo su resultados, dando lugar a el resto de participantes exponer sus criterios proponiendo en algunos caso otras alternativas de solución, resultados demostrados en diagramas de flujos, que luego de 3 sesiones donde se da una explicación del funcionamiento y aplicación básica del lenguaje de programación C, estos problemas son resueltos bajo este lenguaje, cada una de las sesiones son subidas a la plataforma Moodle de la institución.

Cabe señalar que durante este proceso el docente logra que los estudiantes sean los protagonistas protagonista, donde la función del docente no sea menos importante es más su función es la clave en este proceso: debe adecuarse a las condiciones del grupo, orientar la investigación, estimular el pensamiento del equipo a través de preguntas que iluminen las vías de acceso.

El docente olvida esa función de ser fuente de información para transformarse en un mediador entre la información disponible, el conocimiento de los alumnos y la naturaleza del problema, en cada sesión de trabajo los estudiantes toman un caso de la vida cotidiana, dando solución, al finalizar la sesión estos realizan una autoevaluación de lo aprendido: el docente realiza un examen y además desarrollo la evaluación entre pares, donde buscar reconocer le aprendizaje alcanzado por sus estudiantes.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Los resultados obtenidos en este trabajo demuestran como los estudiantes mejoraron favorablemente en más de un 75% con la aplicación de la metodología ABP.

Después de la aplicación de esta metodología los estudiantes pueden plantear claramente una problemática de la vida cotidiana llevándola a un caso práctico con excelentes resultados, fácilmente pueden identificar la problemática, posibles soluciones dando solución a los esperado. Un 80% de los mismos puede claramente realizar un autoevaluación de sus

conocimientos, reconociendo sus habilidades, tiempo en que puede hacerlo y sobre todo los procesos que desarrollo con facilidad. Un 75% de los estudiantes pueda dar una opinión responsable de sus compañeros logrando una comunicación fluida y sobre todo trabajar en un ambiente cooperativo.

De esta manera el docente demuestra con un examen final como con gran facilidad el 90% de los estudiantes logra el objetivo establecido por el docente al iniciar la asignatura; logrando que su estudiante alcance el éxito en la materia de Programación I.

Las en diversas técnicas que a continuación se detallan fueran las empleadas durante el desarrollo de este trabajo:

**Caso práctico:** Los alumnos ponen en práctica aprendida tomando como ejemplo un caso de la vida cotidiana.

**Un examen:** Este no debe ser la reproducción automática de los contenidos estudiados, sino que implique que el alumno organice coherentemente sus conocimientos.

**Autoevaluación:** El alumno ha llevado a cabo un proceso de aprendizaje autónomo. Por tanto, nadie mejor que él mismo conoce todo lo que ha aprendido y todo lo que se ha esforzado. Se pueden establecer algunos aspectos para que el alumno se autoevalúe: aprendizaje logrado, tiempo invertido, proceso seguido, etc.

**Evaluación entre pares (co-evaluación).** Consiste en conocer la opinión de los compañeros su proceso de aprendizaje. Donde se pueden preguntar aspectos tales como: ambiente cooperativo dentro del grupo, reparto de tareas eficaz, cumplimiento de las expectativas como grupo, etc.

## CONCLUSIÓN

Aprendizaje Basado en Problemas es lo que se conoce como una forma de trabajo en ambiente colaborativo a través de la cual se practica la resolución de problemas.

Donde el objetivo del “ABP” no se centra en resolver el problema, sino que éste se utiliza para identificar los objetivos de aprendizaje que realizará el alumno de manera preferentemente grupal, es decir, el problema sirve para motivar a los alumnos a cubrir los objetivos de aprendizaje.

A lo largo de este proceso de trabajo grupal, los alumnos mejoran su rendimiento y desempeño académico, van integrando una metodología propia para la adquisición de conocimientos, desarrollan

habilidades de pensamiento crítico, análisis, síntesis, auto evaluación y autorregulación, así como también adquieren la responsabilidad y confianza suficiente para desempeñarse en el trabajo de equipo.

### **REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

- Acosta, A. (2017). [www. programar.com.ar/](http://programar.com.ar/).  
Obtenido de <http://programar.cba3.com.ar/>
- Alzate, H. F. (2011). *Aplicación del Aprendizaje Basado en Problemas*. Colombia: Universidad Nacional De Colombia.
- Cruz, B. y. (2005). *Resolucion de problemas*. Madrid: Inform.
- Gardey, J. P. (2009). [www.definicion.com](http://www.definicion.com).  
Obtenido de <https://definicion.de/programacion/>
- Landa, P. M. (2014). APRENDIZAJE BASADO EN PROBLEMAS– BASED LEARNING. *Theoria*, 3.
- Miguel. (2005). *Resolucion de Problemas*. Argentina: Lainez.
- Noriega, A. D. (12 de Julio de 2016). [www.learn.net](http://www.learn.net).  
Obtenido de <https://2-learn.net/director/un-sencillo-modelo-para-poner-en-practica-el-abp-o-pbl-aprendizaje-basado-en-problemas/>
- Prieto. (2006). *Aprendizaje Basado Problemas*. Madrid: Psique.