



## “MCC Lumin” como apoyo para disminuir los índices de reprobación

Rosa María Michel Nava

Instituto Tecnológico de Ciudad Guzmán, Avenida Tecnológico  
[michel91\\_3@hotmail.com](mailto:michel91_3@hotmail.com)

### Eje temático: La innovación y la investigación educativa en los ambientes de aprendizaje

#### Resumen

“MCC Lumin” (Metodología Constructivista por Competencias para el lenguaje Lumin), está ligada a la Herramienta Integral de programación Lumin Jaguar© porque están orientadas a potenciar las competencias de programación que se requieren para aprender a programar. Con esta metodología, cualquier persona sin conocimientos previos podrá introducirse en este rubro de la computación de una manera sencilla y agradable, para que posteriormente pueda aprender cualquier lenguaje de Programación Orientado a Objetos. La herramienta integral cuenta con un lenguaje de Programación Orientado a Objetos en español, un compilador que genera código objeto transportable y un entorno de desarrollo integrado amigable. Con esta metodología y la herramienta integral aplicadas en instituciones educativas, se podrá disminuir el índice de reprobación de aquellas materias afines a la programación. Como beneficiarios de este proyecto se tienen: cualquier persona que desee adquirir o acrecentar conocimientos en el de área de programación, las instituciones educativas desde un nivel medio a uno superior que requieran abatir los índices de reprobación en las materias de programación, las empresas desarrolladoras de software, el Parque de Software que actualmente se encuentra operando en Ciudad Guzmán, las empresas que contraten los servicios de los alumnos con esta preparación y por último, la sociedad en general, al generar más empleos, aumentando la derrama económica de la ciudad.

**Palabras clave:** Metodología, Constructivismo, Competencias, Lenguaje, Programación, Lumin.

“La idea principal de la Programación Orientada a Objetos es que un sistema orientado a objetos es un conjunto de objetos que interactúan entre sí y que están organizados en clases” (Joyanes y Zahonero, 2002).

Actualmente, el uso de la programación orientada a objetos está creciendo a pasos agigantados, sin embargo, se ha visto que manejar objetos resulta más difícil de entender que la programación estructurada. Lo anterior ha traído como consecuencia que en las instituciones educativas se tenga un alto índice de reprobación en las materias relacionadas con el aprendizaje de algún lenguaje de programación.

Con base en esto y como respuesta a estas necesidades, nace el lenguaje Lumin, que permite manipular y conocer a fondo todas las estructuras básicas que comprende un lenguaje de Programación Orientado a Objetos en el que las instrucciones están en español y la estructura sintáctica es similar a la que se utiliza cotidianamente. Con esto el estudiante comprende





lógicamente como trabajan las instrucciones de programación y le permite desarrollar programas en cualquier otro lenguaje destinado a ello. Como consecuencia, los desarrolladores de software están más capacitados y con mejor calidad.

La metodología planeada en esta investigación surge como una alternativa para solucionar la problemática que se vive en la carrera de Ingeniería en Sistemas Computacionales (ISC) del Instituto Tecnológico de Ciudad Guzmán (ITCG), en la materia de Fundamentos de Programación (FP), en la que los índices de reprobación son elevados como consecuencia de la dificultad que algunos alumnos tienen para aprender Programación Orientada a Objetos.

Esta propuesta está enfocada a potenciar las competencias de programación que el alumno requiere para ser capaz de desarrollar cualquier aplicación de cómputo que se le solicite, logrando que su implementación le resulte sencilla, agradable y eficiente; facilitando con ello el proceso de aprendizaje de cualquier lenguaje de programación.

Con esta metodología se podrá estructurar un plan didáctico que va desde el contexto general de la materia hasta el plan diario de clases.

La metodología “MCC Lumin” se diseñó con el enfoque constructivista y por competencias, con la idea de que la persona que la utilice, construya su propio conocimiento y pueda ser competente en el área de programación. Esto apoyado en lo siguiente:

“Mario Carretero (Carretero, 1997, p. 10), al responder la pregunta relativa a qué es el constructivismo, aclara: «Básicamente es la idea de que el individuo (tanto en sus aspectos cognitivos y sociales del comportamiento, como en los afectivos), es una construcción propia.» (Pimienta, 2005).

Por otra parte, competencia es “Una capacidad de actuar de manera eficaz en un tipo definido de situación, capacidad que se apoya en conocimientos pero que no se reduce a ellos... (Perrenoud; 2002)” (Andrade, 2008).

En Noviembre de 2010, se pudo comprobar que con el uso de “MCC Lumin” en el ITCG en la carrera de ISC, en la materia de FP el índice de aprobación mejoró, obteniendo un 83% el grupo control que la utilizó, contra un 76% del grupo experimental que no la aplicó.

Por último, es importante recalcar que para poder satisfacer la demanda mundial de programadores, es necesario proporcionar herramientas innovadoras que faciliten este aprendizaje y por consecuencia se vea repercutido en un mayor número de profesionales en esta rama con un alto desempeño.



## Antecedentes

En la actualidad, se han venido diseñando y proponiendo Metodologías didácticas para diferentes niveles educativos. A continuación se mencionan brevemente las características principales de algunas de ellas:

- ◆ **Metodología constructivista: Guía para la planeación docente** (Pimienta, 2005)  
Ofrece un modelo metodológico como guía para el diseño de instrucción. El profesor puede encontrar en el libro ejemplos de diseño (planeación) y estrategias de aprendizaje que determinan también la conducta docente, todo ello fundamentado y justificado en la teoría constructivista del aprendizaje.
- ◆ **Metodología para la enseñanza aprendizaje de la lógica de la programación orientada a objetos** (Anónimo A, n. d.)  
La metodología se divide en dos partes; en la *primera parte*, se estudia la técnica pseudocódigo y su uso en el diseño de algoritmos pequeños. En la *segunda parte* de la metodología, es donde se estudian de lleno los conceptos de la programación orientada a objetos. Lo relevante del método es que enseña a programar computadoras utilizando un pseudolenguaje (pseudocódigo), es decir, sin utilizar la computadora directamente.
- ◆ **Metodología de la enseñanza basada en competencias** (Anónimo B. (n. d.)  
En esta propuesta, el proceso de la metodología de la enseñanza se puede fijar en seis momentos o tipos de evaluación: Evaluación de necesidades, Especificación de competencias, Determinación de componentes y niveles de realización, Identificación de procedimientos para el desarrollo de competencias, Definición de evaluación de competencias y Validación de competencias.
- ◆ **Una técnica para impartir clase en secundaria** (Fierro, n. d.)  
Es una estrategia que tiene como propósito generar mayor participación de los alumnos y así aumentar su aprendizaje. Esta se experimenta frente a varios grupos. Lo que se considera importante aquí, es que como en cualquier actividad nueva, se ejercite y afinen los detalles hasta sentirse cómodos y seguros. Más tarde, si el método tuvo los resultados esperados, se puede preparar otro tema e intercalarlo con la práctica cotidiana.
- ◆ **Implantación de una metodología constructivista en la docencia del álgebra en ingeniería** (Montero, Escudero, Pajares, García y Morán, n. d.)  
La metodología propuesta en la asignatura de Algebra Lineal se fundamenta en tendencias pedagógicas constructivistas.





## Objetivo

Utilizar “MCC Lumin” junto con el Lenguaje de Programación “Lumin” para disminuir el índice de reprobación de la materia de Fundamentos de Programación de la carrera de Ingeniería en Sistemas Computacionales del Instituto Tecnológico de Ciudad Guzmán.

## Planteamiento del problema

Se ha visto que el aprender a programar no es una tarea fácil, ya que requiere tiempo, esfuerzo y dedicación. Así mismo, el iniciar desde el primer semestre el aprendizaje de un lenguaje de alto nivel y orientado a objetos (como lo marca el plan de estudios de la carrera), complica más el entendimiento de la programación, ya que el manejar objetos resulta más difícil de entender que la programación estructurada.

Por otra parte, se ha podido observar que la andragogía con la que se imparten las materias relacionadas con este tipo de programación, como Fundamentos de Programación por ejemplo, en ocasiones no es la adecuada, ya que se imparten los temas de manera improvisada, sin un plan y sin apoyarse en estrategias de enseñanza que conlleven al logro del objetivo de la materia, lo cual puede ocasionar un alto índice de reprobación y el bajo rendimiento y aprovechamiento escolar de los alumnos, dando por consecuencia poca o nula aplicación de conocimientos de programación en el resto del plan de estudios y la deserción o cambio de carrera, de los alumnos de primer semestre de la carrera de Ingeniería en Sistemas Computacionales del Instituto Tecnológico de Ciudad Guzmán.

La metodología planeada en esta investigación, está enfocada a incentivar y potenciar las competencias de programación que el alumno requiere para ser capaz de desarrollar cualquier aplicación de cómputo que se le solicite, logrando que su implementación le resulte sencilla, agradable y eficiente; facilitando con ello el proceso de aprendizaje de cualquier lenguaje de programación y por ende, la disminución del índice de reprobación y el cumplimiento de los requerimientos que establece el plan de estudios de ISC del ITCG.

La metodología propuesta en este proyecto pretende dar respuesta satisfactoria a la siguiente pregunta:

¿De qué manera el uso de la Metodología Constructivista por Competencias (“MCC Lumin”) junto con el Lenguaje de Programación “Lumin”, potenciará las competencias de programación de los alumnos de primer semestre e impactará en la disminución del índice de reprobación de la materia de FP de la carrera de ISC del ITCG?



## **Cuerpo del trabajo**

Es una metodología (una especie de manual de clases) que se aplica junto con el lenguaje de programación llamado “Lumin”, para que cualquier persona que no tenga conocimientos de programación, pueda aprender de manera autónoma.

Esta metodología, contempla ofrecer los esquemas necesarios para llevar a cabo la materia de Fundamentos de Programación, es decir, incluye formatos que ofrecen una visión general que va desde los temas, competencias a desarrollar, prácticas propuestas, hasta sugerencias de los contenidos a cubrir y aspecto a evaluar.

Esta metodología también incluye la planeación a través del modelo medios–fines y un plan diario de clases en el que se definan objetivos específicos, temas, saberes considerados, ejercicios y estrategias didácticas, entre otros, que se aplicarán en cada sesión.

Se plantean una serie de ejercicios que faciliten el entendimiento de cada tema visto en clase, así como algunas propuestas para la evaluación. Por último pero no menos importante, “MCC Lumin” contiene los temas desarrollados en cada unidad, esto es, la teoría correspondiente para que tanto el maestro como el alumno pueda utilizarla. De esta manera el maestro puede hacer uso de ella para impartir sus clases, y el alumno puede aprender de forma independiente y autónoma.

## **Metodología**

La investigación que se está desarrollando se encuadra en el desarrollo tecnológico. Es una investigación de aplicación, el tratamiento de los datos se realiza en forma cuantitativa, aplicando el método cuasi–experimental.

La investigación se lleva a cabo en el Instituto Tecnológico de Ciudad Guzmán, que se ubica en la Avenida Tecnológico No. 100, código postal 49000, en Ciudad Guzmán, Municipio de Zapotlán el Grande, Jalisco.

Los resultados de este trabajo están circunscritos al Instituto Tecnológico de Ciudad Guzmán, pero pueden ser extensibles a otras instituciones educativas, incluyendo las de nivel medio superior.

El universo contemplado para la aplicación de esta investigación lo conforman los alumnos de la materia de Fundamentos de Programación de la carrera de Ingeniería en Sistemas Computacionales del ITCG.





La muestra utilizada fue de un grupo de 35 alumnos de primer semestre, turno matutino que reunieron las características generales del universo y que se encontraban cursando la materia de FP.

Sin embargo, como la metodología que se está implementando en esta investigación, aún se encuentra en proceso de diseño y adaptación, en su fase inicial se aplicó a un grupo de alumnos para poder definir de manera precisa los ajustes y cambios que debían contemplarse para su implantación definitiva.

La metodología de desarrollo es la que se presenta a continuación:

1. Obtención del índice de reprobación reciente de la materia de Fundamentos de Programación.
2. Determinación del nivel de inteligencia lógico-matemática de los alumnos.
3. Aplicación de cuestionarios de diagnóstico, sobre conocimientos previos de Programación Orientada a Objetos.
4. Análisis de "MCC Lumin".
5. Diseño de "MCC Lumin".
6. Implementación de "MCC Lumin".
7. Pruebas y ajustes de la metodología.
8. Puesta en marcha de la prueba piloto.
9. Aplicación de cuestionarios para evaluar resultados.
10. Presentación de resultados.
11. Evaluación del impacto logrado con la metodología.

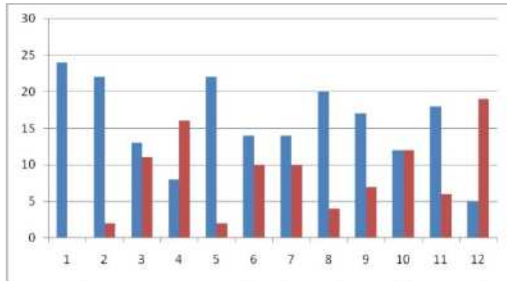
## Resultados

En Noviembre de 2010, se puso a prueba la metodología junto con el lenguaje de programación Lumin en una unidad de la materia de Fundamentos de Programación de la carrera de Ingeniería en Sistemas Computacionales del Instituto Tecnológico de Ciudad Guzmán, específicamente a los alumnos de primer semestre.

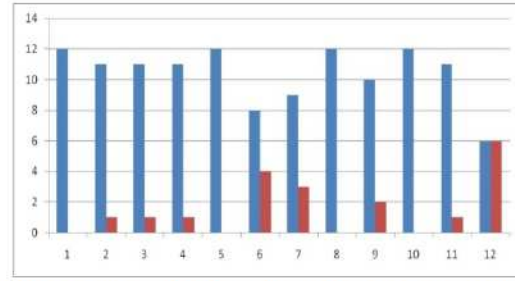
Cada clase se impartía con la metodología por competencias. Previamente, se preguntaba a los alumnos sobre algún tema o tópico para conocer sus conceptos, después se explicaba formalmente el concepto y se realizaban los ejercicios correspondientes al tema, al final de la clase los alumnos obtenían sus propias conclusiones.

Se aplicó un cuestionario inicial basado en 12 preguntas como diagnóstico sobre conocimientos básicos de programación, luego se impartieron las clases de esa unidad haciendo uso de la

metodología y el lenguaje de programación Lumin, posteriormente se aplicó el mismo cuestionario del inicio para poder contrastar los resultados (ver gráficas 1 y 2 que se muestran a continuación).



**Gráfica 1.** Resultados de aplicar el cuestionario inicial



**Gráfica 2.** Resultados de aplicar el cuestionario final

Se obtuvieron resultados muy satisfactorios, ya que se pudo comprobar que el índice de aprobación mejoró, obteniendo un 83% el grupo control que la utilizó, contra un 76% del grupo experimental que no la aplicó.

En el semestre Enero–Junio de 2011, se pudo comprobar que los beneficios del uso de la metodología impactaron de tal manera, que en la materia que sigue de FP, es decir, en Programación Orientada a Objetos se obtuvieron índices de reprobación menores en el grupo donde se probó “MCC Lumin”. Se tuvo un 5% en el grupo que la usó y un 27% en el que no. Con esto se puede concluir que la metodología propuesta es una forma de innovación educativa que realmente está impactando en abatir los índices de reprobación.

## Conclusiones

Con el desarrollo de la herramienta y la metodología constructivista orientada a competencias profesionales, el maestro que imparta la materia de Fundamentos de Programación en la carrera de Ingeniería en Sistemas Computacionales del Instituto Tecnológico de Ciudad Guzmán, podrá hacer uso de una planeación didáctica detallada, considerando los aspectos generales de la materia, así como también, un plan diario de clases; aplicar estrategias adecuadas a las teorías pedagógicas en las que se fundamenta “MCC Lumin”, observar los avances y la mejoría en el aprendizaje eficiente de los alumnos y por ende, obtener la disminución del índice de reprobación de dicha materia.





Todavía queda mucho por hacer. En primer lugar, reestructurar su diseño para contemplar lo correspondiente a la planeación del curso y avance programático que se realiza al inicio del semestre en la que se indique, además de los datos particulares de la materia, el objetivo general que se desea alcanzar al término de la misma, así como la programación de fechas o periodos en los que se debe cubrir y evaluar cada unidad temática, y un espacio donde se registre el porcentaje de aprobación alcanzado. Además se pretende abarcar la instrumentación didáctica con un diseño basado en Competencias.

Es necesario también, revisar y completar el uso de estrategias didácticas enfocadas al aprendizaje de la programación orientada a objetos, el diagnóstico y mejora de las habilidades lógico-matemáticas que tienen los alumnos al ingresar a la carrera de ISC, así como hacer la inclusión de otras estrategias pertinentes para la evaluación. De la misma manera, se tiene planeado agregar una lista de cotejo y una rúbrica de valoración por cada unidad. Con todo esto se permitirá el aprendizaje eficiente de los diferentes lenguajes de programación y el desarrollo adecuado de aplicaciones de cómputo.

## Referencias

- Andrade C. R. (2008). *33 enfoque por competencias en la educación*. México: Tendencias Actuales de la Administración Educativa.
- Anónimo A. (n. d.). *Metodología para la enseñanza aprendizaje de la lógica de la programación orientada a objetos*. Extraído el 22 de Octubre de 2009 desde <http://bioinfo.uib.es/~joemi/aenui/procJenui/Jen2007/lometo.pdf>
- Anónimo B. (n. d.). *Metodología de la enseñanza basada en competencias*. Extraído el 26 de Octubre de 2009 desde <http://www.rioei.org/deloslectores/709Cepeda.PDF>
- Fierro, J. (n. d.). *Una técnica para impartir clase en secundaria*. Extraído el 6 de Noviembre de 2009 desde <http://www.correodelmaestro.com/anteriores/2005/marzo/nosotros106.htm>
- Joyanes, A. L. y Zahonero, M. I. (2002). *Programación en Java 2. Algoritmos, Estructuras de Datos y Programación Orientada a Objetos*. España: Mc Graw Hill.
- Montero, J. A., Escudero, N., Pajares, F. J., García, O., Morán, J. A. (n. d.). *Implantación de una metodología constructivista en la docencia del álgebra en ingeniería*. Extraído el 6 de Noviembre de 2009 desde <http://www.upc.edu/euetib/xiicueet/comunicaciones/din/comunicacions/53.pdf>
- Pimienta, P. J. H. (2005). *Metodología constructivista: Guía para la planeación docente*. México: Pearson Educación.