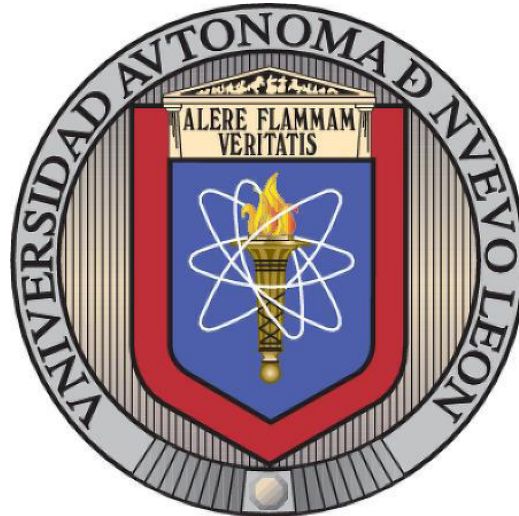


**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN**

**FACULTAD DE PSICOLOGÍA**



**ENSEÑANZA DEL PROCESO DE PROGRAMACIÓN MEDIANTE SU  
APLICACIÓN EN EL NIVEL MEDIO SUPERIOR**

**PRESENTA**

**ISC. ABRAHAM EMMANUEL ROMERO RENTERÍA.**

**PRODUCTO INTEGRADOR PARA OBTENER EL GRADO DE  
MAESTRÍA EN DOCENCIA CON ORIENTACIÓN EN EDUCACIÓN  
MEDIA SUPERIOR**

OCTUBRE 2016

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN  
FACULTAD DE PSICOLOGÍA  
SUBDIRECCIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO**



**ENSEÑANZA DEL PROCESO DE PROGRAMACIÓN MEDIANTE SU  
APLICACIÓN EN EL NIVEL MEDIO SUPERIOR**

**PRESENTA**

**ISC. ABRAHAM EMMANUEL ROMERO RENTERÍA.**

**PRODUCTO INTEGRADOR PARA OBTENER EL GRADO DE MAestrÍA EN  
DOCENCIA CON ORIENTACIÓN EN EDUCACIÓN MEDIA SUPERIOR**

**DIRECTOR DE TESIS  
DR. FERNANDO JAVIER GÓMEZ TRIANA**

**MONTERREY, NUEVO LEÓN, MÉXICO,**

**OCTUBRE DE 2016**

“Maestro no es el que enseña, sino aquel que consigue que sus alumnos aprendan”

- Francisco Secadas.

## DEDICATORIA

A mi esposa y mi hijo Abraham James, mi motivación, mi razón de ser y hacer.

## AGRADECIMIENTOS

A mis padres, Armando e Isabel, que siempre me han apoyado en todos mis proyectos con la confianza del metalúrgico que conoce bien la capacidad del material forjado.

A mi directora, MES. Nora Alicia Guerra Ramos y su predecesora, MEC. Dora Elia Velarde Sánchez por su apoyo incondicional a lo largo de esta empresa, así como su constante motivación para continuar con mi desarrollo profesional. Es un honor tener a tan formidables personas como compañeras.

Al Doctor Fernando Javier Gómez Triana, mi asesor, por su disponibilidad, paciencia, comprensión, y; sobre todo, por sus acertados consejos que me permitieron mejorar la calidad de mi trabajo.

A mis revisoras, la Mtra. Julymar Alegre Ortiz y la Dra. Martha Patricia Sánchez Miranda, por su dedicación, comprensión y sus aportaciones.

## RESUMEN

Las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TICs) han venido desarrollándose a pasos agigantados en los últimos tiempos, y hoy en día están impactando en cada vez más ámbitos de la sociedad; es por esto que se vuelve muy importante la competencia en el uso de las mismas y su enseñanza desde temprana edad pasa a ser un tema de lo más relevante. Para la adecuada enseñanza de las TICs y el pleno desarrollo de las competencias en su uso es necesario planear de manera alineada las actividades de enseñanza-aprendizaje y utilizar estrategias y herramientas innovadoras tanto para la enseñanza como para la evaluación, para motivar al estudiante a realizar las actividades con plena conciencia de lo que está aprendiendo. Con esto en mente, se propone la presente estrategia didáctica para la enseñanza del tema “El proceso de programación”, mediante la cual se le brinda al estudiante la oportunidad de poner en práctica los conceptos vistos en dicho tema y no dejarlos simplemente en el aspecto teórico. La presente estrategia se basa en el modelo de Aprendizaje Basado en Problemas, que ha demostrado ser muy efectivo para lograr un aprendizaje significativo, y se apoya en recursos de colaboración en línea para ser más atractiva para los estudiantes. Con la presente estrategia se busca motivar al estudiante a realizar las actividades de enseñanza-aprendizaje, pero sobre todo a potenciar su proceso meta cognitivo al relacionar los conceptos teóricos con aplicaciones prácticas para resolver problemas cotidianos.

*Palabras clave:* Programación, Enseñanza, Propuesta didáctica, Aprendizaje, Enfoque.

## **ABSTRACT**

The Information and Communication Technologies (ICTs) have been developing enormously through the last past years, as of today they are impacting more and more areas of society; this is why the competence in their use becomes very important and their teaching from an early age turns into a very relevant topic. For an adequate teaching of the ICTs and a full development of the competencies in their use it's necessary to plan in an aligned way the teaching-learning activities and the use of innovative strategies and tools for both teaching and assessing, in order to motivate the student to do the activities with full consciousness of what he's learning. With that in mind, it is proposed the present didactic strategy for teaching the topic "The Programming Process", by means of which is provided the student with the opportunity to put into practice the concepts seen in such topic and not to simply let them in the theoretical aspect. The present strategy is based in the Problem Based Learning model, which has proven to be very effective in achieving a significant learning, and which rely on online collaboration resources in order to be more attractive for the students. With the present strategy it is looked for motivating the student to do the teaching-learning activities, but, above all, to enhance his metacognitive process by relating the theoretical concepts with practical applications to solve everyday problems.

*Keywords:* Programming, Teaching, Didactic proposal, Learning, Approach.

## Tabla de contenido

CAPÍTULO I.....	9
1.1. Introducción.....	9
1.2. Antecedentes.....	12
1.3. Planteamiento del problema.....	17
1.4. Propuesta planteada.....	19
1.5. Antecedentes de la dependencia.....	20
1.6. Justificación.....	22
1.7. Objetivo de la propuesta.....	30
CAPÍTULO II.....	31
2.1. Marco Conceptual.....	31
CAPÍTULO III.....	48
3.1. Método.....	48
CAPÍTULO IV.....	54
4.1. Secuencia Didáctica.....	54
4.2. Resultados esperados.....	70
4.3. Conclusiones.....	71
Referencias bibliográficas.....	74



# CAPÍTULO I.

## 1.1. Introducción.

La Reforma Integral de la Educación Media Superior (RIEMS) fue creada con el respaldo del Consejo Nacional de Autoridades Educativas (CONAEDU) y la Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior (ANUIES) como se especifica en el documento de la reforma misma (SEP, 2008). Dicha Reforma busca la creación de un Sistema Nacional de Bachillerato (SNB) a partir de un perfil del egresado de bachillerato. La Reforma contempla cuatro ejes: la construcción de un Marco Curricular Común (MCC), la definición de las características de las distintas opciones de operación de la Educación Media Superior, los mecanismos de gestión de la Reforma y la forma en que se reconocerán los estudios realizados en el marco de este sistema; esto es, un modelo de certificación de los egresados del Sistema Nacional de Bachillerato.

El Marco Curricular Común se trata de definir un perfil básico del egresado de Educación Media Superior que haga referencia a los desempeños comunes que los egresados del bachillerato deben conseguir (expresados como competencias), independientemente de la modalidad y subsistema que cursen. Se basa en las competencias del bachillerato (Genéricas, Disciplinarias básicas y extendidas, y Profesionales básicas y extendidas); y tiene como objetivos tener continuidad con la Educación Básica y servir de vínculo con la Educación Superior y/o el mundo del trabajo.

Las Tecnologías de la Información y de la Comunicación son herramientas computacionales aplicadas a distintos contextos y que forman parte ya de la mayoría de los sectores en nuestra sociedad: educación, robótica, administración pública, empleo y

empresas, salud, etc. En los últimos años, éstas han tomado un papel muy importante en nuestra sociedad que está inmersa en el desarrollo tecnológico, ya que facilitan el acceso a la información en cualquier formato y desde cualquier parte del mundo.

La educación no está al margen de estos cambios. Con la presencia tan elevada de la Internet en nuestra sociedad lo lógico es que aprovechemos los recursos que nos ofrece para facilitarnos las cosas en un ámbito tan importante. De acuerdo con la UNESCO (2015), las Tecnologías de la Información y de la Comunicación (TIC) pueden contribuir al acceso universal a la educación, la igualdad en la instrucción, el ejercicio de la enseñanza y el aprendizaje de calidad y el desarrollo profesional de los docentes, así como a la gestión dirección y administración más eficientes del sistema educativo. El uso de las Tecnologías de la Información y de la Comunicación (TIC) en los diferentes niveles y sistemas educativos pueden ser de gran apoyo en el aula, tanto para los docentes como para los estudiantes que, “gracias a estas nuevas herramientas, pueden adquirir mayor autonomía y responsabilidad en el proceso de aprendizaje, lo que obliga al docente a salir de su rol clásico como única fuente de conocimiento” (UNESCO, 2013); y tiene un impacto significativo en el desarrollo del aprendizaje de los estudiantes y en el fortalecimiento de sus competencias para la vida y el trabajo que favorecerán su inserción en la sociedad del conocimiento ya que promueve “que los estudiantes se apropien de los usos y así puedan participar activamente en la sociedad e insertarse en el mercado laboral” (ídem).

La implementación de la tecnología en la educación puede verse sólo como una herramienta de apoyo y no como un sustituto de los docentes ya que sólo pretende auxiliarlo al ofrecer más elementos (visuales y auditivos) para enriquecer el proceso de

enseñanza-aprendizaje, buscando así que el estudiante cuente con más diversidad de actividades, y que sean más llamativas para que se dé un ambiente de aprendizaje más motivante. Para lograr esto es necesario trabajar con la creatividad de los docentes para desarrollar estrategias de enseñanza innovadoras.

Bajo estas directrices, buscaremos definir el concepto de “competencia” para tener una idea clara de lo que se busca lograr; así como cuáles son las competencias que se desarrollaran con la presente estrategia, y cómo organizar dicha estrategia para que apunte al desarrollo de las competencias, tanto genéricas como disciplinarias propias de la unidad de aprendizaje “Tecnologías de la Información y de la Comunicación 2”.

## 1.2. Antecedentes.

En dicha unidad de aprendizaje, los últimos resultados obtenidos en promedios globales de la escuela muestran, aunque no son muy bajos, que a los estudiantes les está faltando algo a la hora de adquirir el conocimiento ya que los promedios en los semestres que se imparte (únicamente enero – junio) no han sido muy altos como se resume a continuación:

Período	Promedio obtenido
Enero – junio 2012	77.28
Enero – junio 2013	79.16
Enero – junio 2014	77.03
Enero – junio 2015	69.87

La programación es un tema que se dificulta en su enseñanza, ya que contiene muchas ideas abstractas y eso les dificulta a los estudiantes el relacionar los nuevos conocimientos con su acervo previo; sobre todo si dicho acervo es poco o nulo. Para abordar esta problemática se han intentado diversas metodologías con resultados variables, pero siempre mostrando mejoría contra el modelo tradicional.

El Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) o Problem-Based Learning (PBL) tuvo sus primeras experiencias en la década de 1960 en la Escuela de Medicina de la Universidad de Case Western Reserve en Estados Unidos y en la Universidad de McMaster de Canadá. Hoy en día, un gran número de universidades alrededor del

mundo, como en Eslovaquia, Bélgica, México, Australia y Corea (Duch, B. J., Groh, S. E. & Allen, D. E., 2001), han adoptado este enfoque pedagógico, ya se total o parcialmente, y en muy diversas áreas del conocimiento; por ejemplo: Colorado College, Defense Systems Management College, Samford University, Florida A&M University, Middlesex Community College, North Dakota State University, Universite Catholique de Louvain (Duch, B. J., Groh, S. E. & Allen, D. E., 2001), y lo recomiendan como una herramienta útil en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Para Hidalgo, Gallegos, Sandoval, y Sempértégui (2006), el ABP “es una filosofía educativa que permite desarrollar en el estudiante el razonamiento y juicio críticos que lo acompañen en su aprendizaje a lo largo de la vida”. El ABP se puede usar como estrategia para estructurar el currículo de cualquier programa académico y como otra estrategia de trabajo para el desarrollo de algunas unidades de aprendizaje. Mediante la utilización del ABP, se estructuran actividades que giran en torno a la investigación y discusión de la situación problemática real, más el objetivo principal no es en sí resolver el problema, sino que éste sea un estímulo para identificar las necesidades de aprendizaje y desarrollar habilidades de búsqueda y análisis de información.

La presente propuesta se basa en el modelo de Aprendizaje Basado en Problemas; dicho modelo ya ha sido utilizado para la enseñanza de la programación en diversas instituciones de las cuales se mencionan algunas a continuación, agregando los resultados obtenidos por las mismas.

El primer caso que revisaremos es el de la Universidad Nacional de Río Cuarto, en Argentina; donde, de acuerdo con Ferreira y Rojo (2006), a fines de la década de los 90s

se inició un proceso de reestructuración de la unidad de aprendizaje “Introducción a la Algorítmica y Programación” del primer semestre de las carreras de Analista en Computación, Licenciatura y Profesorado en Ciencias de la Computación. Dicha reestructuración implicó un cambio en el enfoque de enseñanza de los algoritmos y la programación, adoptándose, a partir de 2004, un modelo de Aprendizaje Basado en Problemas en el cual los estudiantes tienen que buscar la solución a problemas planteados, mediante la ejecución de las distintas fases que implican la elaboración de un algoritmo, y posteriormente se traduce a un lenguaje de alto nivel y se implementa en computadora.

La experiencia en la Universidad Nacional de Río Cuarto arroja que, “como resultado de esta metodología se obtuvieron magros rendimientos académicos en relación a la calidad de los aprendizajes de algorítmica y programación que condujeron a un rediseño de las estrategias metodológicas dando lugar al enfoque actual, el cual hasta el momento arroja indicadores alentadores” (Ferreira y Rojo, 2006).

El enfoque presentado anteriormente se viene aplicando desde 2004 y obedece la necesidad que se planteó en ese momento de realizar cambios pedagógicos, metodológicos, didácticos y organizacionales producto de los magros resultados obtenidos por los alumnos en cuanto a la calidad de sus aprendizajes, la alta deserción y el bajo rendimiento académico.

De manera general, Ferreira y Rojo (2006) concluyen con que se evidencian mejoras significativas en los últimos dos años respecto al porcentaje de alumnos que regularizan la materia, 31% en 2004 y 30% en 2005, contra el 20% en 2001, 21% en 2002

y 21% en 2003. Por otra parte, se realizaron encuestas a los alumnos ingresantes y de reingreso a través de las cuales se pudo verificar una apreciación positiva de los mismos con respecto de los cambios de enfoque en la materia, como así también un alto grado de satisfacción en la organización de la materia, la forma en que fueron trabajados los temas, las clases teóricas y prácticas, y la práctica en laboratorio.

Ferreira y Rojo (2006) consideran que un aspecto a resaltar ha sido la estrategia de convertir la enseñanza de la materia en una investigación activa para la cátedra, “...dándonos así la posibilidad de mirar nuestras prácticas cotidianas de manera crítica y a la vez tomar nota de ésta actividad lo que nos ha permitido realizar un seguimiento sistemático en el tiempo el que sirvió para reconocer las fallas y los aciertos”.

En un segundo caso, encontramos que, en la Universidad de Sevilla en España, se implementó el ABP para el proceso de enseñanza-aprendizaje de los fundamentos de programación; de acuerdo con Cerezuela, E. E. Domínguez-Morales, M. Paz, V. Jiménez, F. A. y Jiménez, M. E. (2012), “el estudio se desarrolla en un entorno de enseñanza real, partiendo de la perspectiva del profesor y del proceso que realiza para diseñar las unidades de aprendizaje”. La asignatura en la que se desarrolla la experiencia docente es Informática, asignatura de los nuevos grados en Ingeniería Industrial, de la Universidad de Sevilla. Al analizar el proceso de enseñanza de la asignatura, se decidieron por hacer uso del modelo pedagógico ABP para la impartición de la parte práctica de la asignatura.

Las clases prácticas en cursos anteriores se desarrollaban con una metodología tradicional, en la que se explicaba el módulo docente, se le entregaban ejemplos y se les proponía a los alumnos una serie de ejercicios a resolver por ellos. Con el cambio en la

metodología buscaron motivar a los alumnos a resolver los problemas, mediante una resolución en grupos y una evaluación sobre estos problemas planteados.

Para realizar la evaluación de la metodología aplicada se expone una evaluación de la unidad de aprendizaje en global comparando con los resultados obtenidos el curso anterior, cuyo resultado se puede observar en la siguiente tabla:

	<b>Matricul.</b>	<b>Aprob.</b>	<b>% Apr.</b>
<b>Curso 10-11</b>	98	23	23,46
<b>Curso 11-12</b>	128	55	42,97

Tabla 1. Tomada de Cerezuela et al. (2012). Evaluación de la metodología respecto al curso anterior.

De acuerdo con Cerezuela et al. (2012, pg. 277): “mediante la aplicación de la metodología ABP, aprendizaje cooperativo y la expresión y discusión de ideas, ha aumentado y mejorado la actitud de los alumnos respecto a la parte práctica”.



### **1.3. Planteamiento del problema.**

La educación en todos sus tipos, niveles y modalidades es un bien social de principal importancia; como tal, ha de ser de buena calidad para todos para así ser factor de equidad y desarrollo social y cultural. Desafortunadamente, en México se ha vivido un fuerte rezago en cuanto a educación reflejado en problemas de altos índices de deserción y reprobación. La Secretaría de Educación Pública, a través de la Subsecretaría de Educación Media Superior, emprendió la Reforma Integral de la Educación Media Superior (RIEMS) en todo el país con el objetivo de abordar dicha problemática desde un enfoque integral y teniendo como estandarte el desarrollo de competencias.

Con esto en mente, la presente propuesta se enfoca en un grupo de estudiantes muy particular en cuanto a sus características y necesidades: los estudiantes adolescentes de bachillerato. Dentro de la unidad de aprendizaje “Tecnologías de la Información y de la Comunicación 2” que se imparte en segundo semestre del bachillerato general, se contempla la enseñanza de los principios de la programación; particularmente, el proceso de programación. Después de un análisis de resultados en exámenes previos, se establece que los estudiantes de bachillerato presentan dificultad con el aprendizaje del proceso de programación; esto debido a que el enfoque adoptado para trabajar el tema no parece ser el más adecuado.

Aunado a los resultados de dichos exámenes, la experiencia con la materia nos permitió darnos cuenta de que algo no estaba funcionando. En los últimos cuatro años se ha impartido la materia de “Tecnologías de la Información y de la Comunicación 2 con un enfoque que no permite que los estudiantes entiendan completamente de qué se trata.

Tomando como ejemplo la primera etapa de la unidad de aprendizaje, titulada: “Principios Básicos de Programación”, se descubrió que hasta ahora se trabajan los conceptos de forma precaria, básicamente los estudiantes tienen que memorizar la teoría para el examen y resolver algunos ejercicios (nótese el uso del término “ejercicios” y no “problemas”) de algoritmos y diagramas de flujo; ahora, gracias al nuevo modelo basado en competencias, sabemos que éste enfoque ayuda poco al aprendizaje porque no nos brinda la oportunidad de aplicar lo aprendido mediante la resolución de problemas.

La presente propuesta, como se definirá más adelante, establece que el aprendizaje de un tema tan complicado puede mejorar aplicando los principios de programación para la resolución de problemas apoyándonos en un software, ya que no se tiene considerado dentro del programa de estudio que se utilice un lenguaje de programación en ésta etapa, para que los muchachos vean de forma más clara las posibles aplicaciones de lo que están aprendiendo.

#### **1.4. Propuesta planteada.**

De acuerdo al problema planteado, se propone lo siguiente: implementar la estrategia aquí propuesta en nuestro contexto para ayudar a mejorar la forma de enseñar este tema, mejorando los niveles de desempeño de nuestros estudiantes como se ha visto en otras universidades.

### **1.5. Antecedentes de la dependencia.**

Para diseñar la estrategia didáctica propuesta fue necesario hacer un minucioso análisis situacional de nuestra institución; a continuación, en forma de resumen, se presenta el contexto local. La Escuela Preparatoria 24 “Dr. Alfredo Piñeyro López” de la Universidad Autónoma de Nuevo León está ubicada en el municipio de Anáhuac, N. L., en el norte del estado, aproximadamente a 180 km. de distancia de la ciudad de Monterrey, N.L. Por tratarse de un municipio fronterizo con los Estados Unidos de América, presenta fuertes problemáticas sociales como la drogadicción, la violencia, la inseguridad, el desempleo y; consecuentemente, la emigración hacia el vecino país en busca de fuentes laborales y la desintegración familiar que poco favorece y por el contrario, desalienta la educación de los adolescentes, situaciones que agravaron debido a las consecuencias del huracán “Alex” en Julio de 2010, que fueron la pérdida de muchos hogares además de la principal fuente de trabajo, una empresa de alambros automotrices, que provocó que aún más familias emigraran, ahora hacia otras partes del país. A pesar de que nuestra dependencia sufrió cuantiosos daños, con el arduo trabajo de todo el personal y la ayuda de estudiantes voluntarios, se logró rehabilitar en tan sólo dos semanas, justo a tiempo para iniciar el semestre.

Por lo antes mencionado, el entorno ejerce una fuerte presión social sobre los jóvenes, de tal forma que los desmotiva a seguirse preparando y buscar su propia superación a través del estudio. La Escuela ofrece los Programas de Bachillerato General y Bachillerato Bilingüe Progresivo de dos años en sistema presencial y el Bachillerato General a distancia. La planta docente está conformada por doce maestros, seis de

tiempo completo y seis de asignatura y la preparatoria cuenta con una población escolar de 220 estudiantes. En general, los estudiantes provienen de familias de clase media, media baja y baja, por lo que la mayoría de ellos estudian el bachillerato a través de apoyos otorgados por el sistema de becas para alumnos de escasos recursos que ofrece la UANL y por otros apoyos.

## **1.6. Justificación.**

La presente propuesta justifica su pertinencia al nuevo modelo educativo, en el marco de la RIEMS, en el enfoque adoptado, que es el de desarrollo de competencias. En concordancia con lo propuesto en la Reforma, las estrategias didácticas deben buscar la formación integral del estudiante para lo cual es de suma importancia la planeación ya que el diseño de nuestros planes de clase es fundamental para concretar el Marco Curricular Común (MCC) dado que su quinto nivel de concreción se dará en el aula, y es ahí donde las actividades que programemos deben cumplir con la función de fomentar el desarrollo de las competencias genéricas en nuestros estudiantes. Desde la perspectiva de Tobón (2006), las estrategias didácticas en el enfoque por competencias tienen el rol de promotoras del desarrollo de técnicas de aprendizaje adecuadas a cada estudiante. Deben estar enfocadas a impulsar al estudiante a ir más allá de la asimilación de conocimientos y pasar a una dinámica de búsqueda, selección, comprensión, sistematización, crítica, creación, aplicación y transferencia; así como promover la actividad autónoma de los estudiantes. El enfoque de evaluación por créditos (de acuerdo a un criterio) crea las condiciones adecuadas para dichos fines. Las actividades también deben proporcionarnos retroalimentación para que podamos evaluar el grado de desarrollo de los conocimientos, habilidades, aptitudes y valores de cada estudiante y, si se requiere, modificar nuestra estrategia para lograr dicho fin ya que el enfoque de competencias no se reduce a la transmisión de conocimiento, ni al desarrollo de habilidades sino al conjunto de todo esto en un ambiente que al mismo tiempo fomente los valores del individuo.

La alineación es un tema muy importante a la hora de planear nuestras unidades de aprendizaje, ya que es fundamental alinear nuestros objetivos de enseñanza con las actividades de enseñanza-aprendizaje que ayuden a lograrlos. Para cumplir con éste propósito es indispensable tener un amplio conocimiento de los estudiantes, ya que es con base a sus características y necesidades como debemos diseñar las actividades que van a fomentar el desarrollo de competencias y teniendo siempre en mente la contextualización de las competencias que se traducirá en un aprendizaje significativo. Esto se logrará mediante la generación de ambientes de aprendizaje adecuados donde se busque un aprendizaje profundo (evitando a toda costa el aprendizaje superficial).

En cuanto a la enseñanza de la programación, ha habido muchos cambios a lo largo del tiempo, coexistiendo varios enfoques y tendencias. Actualmente sigue sin existir un único método para la resolución de algoritmos, así como tampoco un enfoque didáctico para materias introductorias que se haya impuesto por sobre otros o demostrado una indiscutible efectividad. Podemos encontrar métodos de enseñanza que se fundamentan a partir de un paradigma de programación en particular como los son el paradigma funcional, el imperativo o el imperativo con el aporte de la orientación a objetos; además, dentro de un paradigma determinado nos encontramos con varios enfoques para la enseñanza: algunos a partir de un lenguaje de programación particular, utilizando su sintaxis y su semántica; y otros utilizando un lenguaje algorítmico bastante general para permitir su traducción posterior a cualquier lenguaje de programación (Ferreira y Rojo, 2006).

La propuesta de estrategia didáctica se enfoca en desarrollar la etapa I de la materia “Tecnologías de la Información y de la Comunicación II”: “Principios Básicos de programación”; que tiene como finalidad fortalecer el conocimiento para extender o ampliar en los estudiantes las habilidades y capacidades de pensamiento lógico y abstracción para dar solución a problemas de la vida cotidiana mediante la producción de diferentes tipos de programas. Dicha unidad de aprendizaje se imparte a los alumnos de segundo semestre y cabe mencionar que la mayoría se muestran cómodos con el uso de las nuevas tecnologías, lo que es una ventaja en este tipo de materias. La estrategia se basa en el modelo de las cinco dimensiones de aprendizaje propuesto y desarrollado por Roberto Marzano (2005). Estas dimensiones del aprendizaje son: problematización, adquisición del conocimiento, organización del conocimiento, aplicación y meta-cognición.

Mediante la implementación de la estrategia didáctica propuesta en la asignatura “Tecnologías de la Información y de la Comunicación II” se promueve en los estudiantes el desarrollo de las siguientes competencias genéricas con los atributos definidos en la RIEMS en el Acuerdo Secretarial 444 (SEP, 2008):

*4.- Escucha, interpreta y emite mensajes pertinentes en distintos contextos mediante la utilización de medios, códigos y herramientas apropiados.*

- Maneja las tecnologías de la información y la comunicación para obtener información y expresar ideas.



5.- *Desarrolla innovaciones y propone soluciones a problemas a partir de métodos establecidos.*

- Sigue instrucciones y procedimientos de manera reflexiva, comprendiendo cómo cada uno de sus pasos contribuye al alcance de un objetivo.
- Utiliza las tecnologías de la información y de la comunicación para procesar e interpretar información.

8.- *Participa y colabora de manera efectiva en equipos diversos.*

- Propone maneras de solucionar un problema o desarrollar un proyecto en equipo, definiendo un curso de acción con pasos específicos.

En cuanto a las competencias disciplinares, la estrategia didáctica propuesta se enfoca en la competencia número 12:

*Utiliza las tecnologías de la información y comunicación para investigar, resolver problemas, producir materiales y transmitir información.* Y los elementos de competencia a desarrollar son:

- Define los conceptos de Programa, Programación y Lenguaje de Programación

- Describe cada una de las etapas del proceso de programación
- Clasifica los tipos de datos y operadores
- Resuelve problemas aplicados en diferentes contextos por medio de algoritmos y diagramas de flujo

El rol del docente en el desarrollo de las competencias implica mucho más que transmitir conocimientos, se debe buscar la formación integral del estudiante. El trabajo de los docentes, a partir de un enfoque en competencias, permitirá que los estudiantes adquieran el perfil del egresado de la Educación Media Superior. Para lograr esto, es necesario definir también un perfil del docente que contemple las competencias que deberemos compartir los maestros de EMS ya que nosotros somos el mecanismo para desarrollar el perfil del egresado. En la estrategia propuesta el rol del docente es el de facilitador, de acuerdo a lo propuesto por Biggs (2005).

Educar con un enfoque en competencias significa crear experiencias de aprendizaje para que los estudiantes desarrollen habilidades que les permitan movilizar, de forma integral, recursos que se consideran indispensables para realizar satisfactoriamente las actividades demandadas. Para lograr una alineación con los objetivos del enfoque en competencias es necesario definir las competencias que el docente deberá tener desarrolladas a fin de encontrarse en posición de guiar a los estudiantes a lo largo de su travesía por la Educación Media Superior. Philippe Perrenoud (2004) nos habla de diez competencias que considera básicas para enseñar; aunque el Perfil Docente solo nos expresa ocho. En lo personal considero de suma importancia las ocho competencias del Perfil Docente y opino que debe buscarse su desarrollo en todos y cada uno de los

docentes de Educación Media Superior, así como de quienes pretendan dedicarse a esta noble labor; si se tuvieran que seleccionar algunas de entre las incluidas en el Acuerdo Secretarial 448 (SEP, 2008) como vitales para efectos de implementación de la estrategia didáctica propuesta las competencias y atributos que se consideran fundamentales en el docente, estas serían:

*1. Organiza su formación continua a lo largo de su trayectoria profesional.*

- Reflexiona e investiga sobre la enseñanza y sus propios procesos de construcción del conocimiento.
- Incorpora nuevos conocimientos y experiencias al acervo con el que cuenta y los traduce en estrategias de enseñanza y de aprendizaje.
- Se evalúa para mejorar su proceso de construcción del conocimiento y adquisición de competencias, y cuenta con una disposición favorable para la evaluación docente y de pares.
- Aprende de las experiencias de otros docentes y participa en la conformación y mejoramiento de su comunidad académica.
- Se mantiene actualizado en el uso de la tecnología de la información y la comunicación.
- Se actualiza en el uso de una segunda lengua.

2. *Domina y estructura los saberes para facilitar experiencias de aprendizaje significativo.*

- Argumenta la naturaleza, los métodos y la consistencia lógica de los saberes que imparte.
- Explicita la relación de distintos saberes disciplinares con su práctica docente y los procesos de aprendizaje de los estudiantes.
- Valora y explicita los vínculos entre los conocimientos previamente adquiridos por los estudiantes, los que se desarrollan en su curso y aquellos otros que conforman un plan de estudios.

4. *Lleva a la práctica procesos de enseñanza y de aprendizaje de manera efectiva, creativa e innovadora a su contexto institucional.*

- Comunica ideas y conceptos con claridad en los diferentes ambientes de aprendizaje y ofrece ejemplos pertinentes a la vida de los estudiantes.
- Aplica estrategias de aprendizaje y soluciones creativas ante contingencias, teniendo en cuenta las características de su contexto institucional, y

6. *Construye ambientes para el aprendizaje autónomo y colaborativo.*

- Favorece entre los estudiantes el autoconocimiento y la valoración de sí mismos.
- Favorece entre los estudiantes el deseo de aprender y les proporciona oportunidades y herramientas para avanzar en sus procesos de construcción del conocimiento.
- Promueve el pensamiento crítico, reflexivo y creativo, a partir de los contenidos educativos establecidos, situaciones de actualidad e inquietudes de los estudiantes.
- Motiva a los estudiantes en lo individual y en grupo, y produce expectativas de superación y desarrollo.
- Propicia la utilización de la tecnología de la información y la comunicación por parte de los estudiantes para obtener, procesar e interpretar información, así como para expresar ideas.

### **1.7. Objetivo de la propuesta.**

Presentar una propuesta de estrategia innovadora de Aprendizaje Basado en Problemas para el tema “El proceso de programación” a través de la cual los estudiantes tengan la posibilidad resolver problemas cotidianos mediante la aplicación de lo aprendido. Dicho tema se encuentra en la primera Etapa de la unidad de aprendizaje “Tecnologías de la Información y de la Comunicación 2”, que es impartida a estudiantes del segundo semestre de bachillerato en las preparatorias de la Universidad Autónoma de Nuevo León.

## CAPÍTULO II

### 2.1. Marco Conceptual.

El ser humano siempre ha estado en constante evolución en todos los aspectos, esto le ha dado la posibilidad de inventar infinidad de dispositivos y equipos tecnológicos a lo largo de la historia, lo cual ha permitido tener una mejor calidad de vida. La computadora es uno de los inventos más sorprendentes de los últimos tiempos incursionando no sólo en el área laboral y escolar, sino que también ha penetrado en los hogares, haciéndose una herramienta indispensable para la vida cotidiana.

Sin embargo, esta herramienta por sí sola no es capaz de realizar tarea alguna, necesita que alguien de las instrucciones adecuadas para que empiece a trabajar y a ejecutar lo que se requiere de ella. La computadora no habla nuestro idioma; así que, para establecer la comunicación entre el hombre y la computadora se necesita de un lenguaje específico entre computadora-hombre para que la máquina pueda operar sin problemas. De acuerdo con Joyanes A. y Zahonero M. (2005): “El sistema de codificación se conoce como lenguaje máquina que es el lenguaje nativo de una computadora. Desgraciadamente la escritura de programas en lenguaje máquina es una tarea tediosa y difícil ya que sus instrucciones son secuencias de 0 y 1 (tales como 11110000, 01110011...) que son muy difíciles de recordar y manipular por las personas; en consecuencia, se necesitan lenguajes de programación <<amigables con el programador>> que permitan escribir los programas para poder <<charlar>> con facilidad con las computadoras. Sin embargo, las computadoras sólo entienden las instrucciones en lenguaje máquina, por lo que será preciso traducir los programas resultantes a

lenguajes de máquina antes de que puedan ser ejecutadas por ellas. Cada lenguaje de programación tiene un conjunto de instrucciones (acciones u operaciones que debe realizar la máquina) que la computadora podrá entender directamente en su código máquina o bien se traducirán a dicho código máquina”. Entonces, para entablar la comunicación con la computadora “se utiliza el lenguaje máquina; es decir, a través de su propio lenguaje, el cual se compone de combinaciones de 1 y 0” (García Pérez-Schöfield, B., 2014).

Dado lo complicado que resulta el lenguaje máquina para el ser humano, aparecieron los lenguajes de programación, los cuales “consisten en todos los símbolos, caracteres y reglas de uso (sintaxis) que permiten a las personas <<comunicarse>> con las computadoras” (Levine Gutiérrez, 1990). Estos lenguajes de programación son más fáciles de entender por las personas ya que utilizan una serie de términos y vocablos conocidos siguiendo una estructura adecuada, formando las instrucciones que permiten ejecutar las tareas asignadas además de que se encargan de traducir esas instrucciones al lenguaje máquina.

Por otro lado, para que ésta ejecute de manera correcta lo que se le indica, se necesita desarrollar el algoritmo; es decir, “un conjunto de pasos con una secuencia lógica, que describa perfectamente la solución del problema. Para ello, se requiere analizar a detalle el problema, para encontrar sus posibles soluciones y a partir de ahí empezar con el desarrollo del algoritmo” (Comité Técnico Académico de TIC UANL, 2012). La computadora es simplemente una máquina a la cual hay que indicarle lo que se pretende que realice, elaborando el algoritmo y codificándolo a algún lenguaje de programación.



En la actualidad existen diversos de lenguajes de programación, cada uno de ellos con sus propias instrucciones, comandos y reglas de sintaxis. El lenguaje que se utilizará con esta estrategia es <<Robot Karel>>, el cual “presenta una interfaz amigable y una serie de comandos o instrucciones que permiten estructurar la solución de un problema, sin necesidad de complicadas reglas de sintaxis, sino por medio de un conjunto de comandos sencillos y fáciles de entender y aplicar” (Comité Técnico Académico de TIC UANL, 2012). Sin embargo, para que el programa funcione correctamente, primero hay que saber elaborar algoritmos y diagramas de flujo, los cuales permiten realizar un análisis detallado de la posible solución del problema y dan una idea más clara de lo que realmente se desea obtener, así como permiten desarrollar la lógica computacional necesaria en cualquier lenguaje de programación.

El Departamento de Ingeniería Química del Instituto Tecnológico de Celaya (2014) define un algoritmo como “un conjunto de acciones que determinan la secuencia de los pasos a seguir para resolver un problema específico”, y añaden que “sus pasos deben estar definidos con precisión de forma que no existan ambigüedades que den origen a elegir una opción equivocada”; también definen que “los algoritmos son finitos; es decir, su ejecución termina en un número determinado de pasos”. Por otro lado, el mismo Departamento, en su manual de Programación, define un diagrama de flujo como “una representación gráfica de un algoritmo o de una parte del mismo” y considera una ventaja utilizarlos ya que “se les puede construir independientemente del lenguaje de programación, pues al momento de llevarlo a código se puede hacer en cualquier lenguaje”.

Para la elaboración de algoritmos y diagramas de flujo es importante aprender el proceso de programación, el cual conduce, paso a paso, de la comprensión del problema hasta su solución y “ayuda a simplificar la solución de problemas a través de una metodología o procedimiento” (Ojeda, Reyes, Zaleta y Gallegos, 2014). Con una serie de actividades se desarrollarán las habilidades necesarias para el planteamiento del problema, diseño de algoritmos y diagramas de flujo, “necesarias para la formación en el mundo de las tecnologías de la información y de la comunicación hoy presentes como herramienta incuestionable para el hombre, en los diferentes ámbitos de trabajo y estudio en el cual se desenvuelve” (Comité Técnico Académico de TIC, 2012). Es necesario aprender a utilizarlas y así poder obtener de ellas el máximo rendimiento y no quedar excluido del avance y progreso tecnológico.

El curso de Tecnología de la Información y de la Comunicación 2, de segundo semestre, corresponde a una de las unidades de aprendizaje del área de formación básica del Plan de Estudios del Bachillerato General del Modelo Académico del Nivel Medio Superior. Este es el segundo curso de dos en esta área, en el cual “el estudiante incursiona por primera vez en el ambiente de la programación” (Comité Técnico Académico de TIC, 2012). La primera etapa involucra todo lo referente a la metodología de la programación. En la segunda etapa se entra al mundo de Karel, un lenguaje de programación. En la tercera etapa se construyen programas elementales utilizando los comandos básicos. Por último, en la cuarta etapa se hace uso de comandos especiales y funciones para elaborar programas más complejos. Aquí “se está en posición de resolver problemas de la vida cotidiana mediante este código y llevar al estudiante a ser creativo e innovador para la resolución de los mismos” (Ojeda et al, 2014).

En este segundo curso de TIC a través de cada uno de los temas propuestos, “se fortalece el conocimiento para extender o ampliar en los estudiantes las habilidades y capacidades de pensamiento lógico y abstracción para dar solución a problemas de la vida cotidiana mediante la producción de diferentes tipos de programas” (Comité Técnico Académico de TIC, 2012). El alcance que se le dará a esta unidad de aprendizaje, es que “el estudiante desarrolle las habilidades necesarias para obtener el máximo provecho al software anteriormente mencionado y pueda resolver a través de este código problemas o tareas en diferentes situaciones que se le presenten a lo largo de su vida” (Comité Técnico Académico de TIC, 2012), además de proporcionar los fundamentos básicos teóricos y prácticos para cursar posteriores estudios en el área de programación.

La enseñanza de las Tecnologías de la Información y de la Comunicación en el Nivel Medio Superior se enfoca, en primer semestre, en la familiarización de los estudiantes con la computadora y el ambiente gráfico de Windows; así como el uso de las herramientas básicas de Microsoft Office (Word, Excel, PowerPoint). Para el segundo semestre se trata el tema de programación, empezando por los algoritmos y continuando con el Proceso de Programación. Pero, ¿qué es la programar?

De acuerdo con el diccionario de la Real Academia Española de la Lengua (2015), programar, en términos de informática, es: “Elaborar programas para su empleo en computadoras”. Se puede completar esta definición como “la metodología para crear programas para su empleo en computadoras”; como lo encontramos en el Diccionario Enciclopédico Ilustrado (1993): “la actividad para la elaboración de programas; conjunto de instrucciones que explicitan un algoritmo escrito en un lenguaje de programación y con

las que se puede realizar un trabajo determinado mediante la ejecución de tales instrucciones por la computadora”.

Otro concepto importante es el de “programa”, y Garrido Carrillo (2006) lo define como el “conjunto ordenado de instrucciones que indican a la computadora las operaciones que se deben llevar a cabo para realizar una tarea”. Otra concepción es la de la Enciclopedia Universal que dice “Conjunto de instrucciones ordenadas que permiten a la computadora llevar a cabo una tarea específica”. Por último, García Pérez-Schöfield define un programa como “un conjunto de instrucciones codificadas en un lenguaje entendible para la computadora”.

El estar consciente de la relación objetivos-productos-estrategias-evaluación y la necesidad de alinear dichos elementos impacta tremendamente en la práctica docente al darnos herramientas para un mejor desempeño como maestros, ya que al tener una visión clara de lo que implica una educación de calidad deberá cambiar nuestro nivel de pensamiento en cuanto al aprendizaje y dejaremos de culpar a maestros o estudiantes por el bajo desempeño que pudiera darse; beneficiando a éstos últimos por estar en posición de guiarles de mejor manera a lo largo de su trayecto por la Educación Media Superior.

Otro concepto importante tratado en la presente propuesta es el de <<competencias>>; para Perrenoud (2004) “las competencias son facultades para movilizar un conjunto de recursos cognoscitivos (conocimientos, capacidades, información, etc.) para enfrentar con pertinencia y eficacia a una familia de situaciones. La transferencia y la movilización de las capacidades y los conocimientos no son dados <<en

la marcha>>, es necesario trabajarlos, involucrarlos”. Eso exige tiempo, gestiones didácticas y situaciones apropiadas.

En su opinión, “en la escuela no se trabajan bastante la transferencia y la movilización y no se da bastante importancia a este impulso; es decir, el currículo promueve que los alumnos acumulen conocimientos, pasen exámenes, pero no llegan a movilizar estos acervos en las situaciones de la vida, en el trabajo y fuera” (Perrenoud, 2004).

En cuanto a la planeación, Perrenoud (2004) nos dice que “al formular más explícitamente objetivos de formación en términos de competencias, se lucha abiertamente contra la tentación de la escuela: prepararse a sí mismo, marginar la referencia a situaciones de la vida; y de no tomarse el tiempo de ayudar a la movilización de los acervos en situaciones complejas”. La descripción de las competencias debe partir del análisis de las situaciones y de la acción, y de ahí derivar los conocimientos.

Actualmente no existe una gran relación entre las competencias y el proceso de enseñanza-aprendizaje ya que “entre los niños que tienen la oportunidad de ir a la escuela al menos unos años, hay demasiados que salen sin saber servirse de lo que aprendieron” (UNESCO, 2015). Es necesario dejar de pensar en la escuela básica como una preparación para los estudios largos y considerar que los niños obtienen ahí una preparación para la vida.

Perrenoud (2000) afirma que “para desarrollar las competencias es necesario trabajar sobre todo por problemas y proyectos; por lo tanto, proponer tareas complejas, retos, que inciten a los alumnos a movilizar sus acervos de conocimientos y habilidades y hasta cierto punto, a completarlos”. En un modelo basado en competencias, la evaluación

solo debería incluir tareas contextualizadas. Éstas se refieren a problemas complejos, que contribuyan a que los estudiantes desarrollen más sus competencias, “exigen la utilización funcional de conocimientos disciplinarios, así como una determinada forma de colaboración en pares” (Perrenoud, 2000). No hay ninguna dificultad de tiempo fijada arbitrariamente en la evaluación de las competencias. La tarea y sus exigencias se conocen antes de la situación de evaluación. La corrección tiene en cuenta las estrategias cognoscitivas y meta-cognitivas utilizadas por los estudiantes.

La noción de competencia ha inspirado una reescritura de programas, más o menos radical, porque la revisión de planes de estudios coordinados está a la orden del día, también porque “la evolución hacia los ciclos de aprendizaje exige la definición de objetivos nucleares o de objetivos final de ciclo, normalmente concebidos en términos de competencias” (Perrenoud, 1998). Una competencia permite hacer frente regular y adecuadamente a un conjunto o familia de tareas y de situaciones; “haciendo apelación a las nociones, a los conocimientos, a las informaciones, a los procedimientos, los métodos, las técnicas y también a las otras competencias más específicas” (Perrenoud, 1998).

A veces, los conocimientos básicos son defectuosos; normalmente, las nociones fundamentales han sido estudiadas en la escuela, pero al margen de todo contexto. Quedan, entonces, como <<letras>> o <<conocimientos muertos>>. “Tales capitales inmovilizados se deben saber invertir en buenos propósitos” (Perrenoud, 1998). Es por ésta razón por lo que importa desarrollar las competencias desde la escuela; unir constantemente los saberes y su puesta en práctica en situaciones complejas.

La escolarización funciona sobre la base de una especie de <<división de trabajo>>: “de la escuela como proveedora de recursos (saberes y saberes-hacer

básicos), a la vía o a las redes de formación profesional para el desarrollo de competencias” (Perrenoud, 1998). Es indispensable explorar las relaciones entre competencias y programas educativos actuales.

La escuela es un lugar donde *todos* acumulan conocimientos de los que *algunos* tendrán necesidad más tarde, en función de su *orientación*. “En la acumulación de saberes no se aprovecha más que aquellos que hayan tenido el privilegio de profundizarlos durante extensos estudios o una formación profesional, de contextualizar algunos de ellos y de utilizarlos tanto en la resolución de problemas como en la toma de decisiones” (Tobón, 2006). Es por esta fatalidad que el enfoque por competencias se pone en cuestión, en el nombre de los intereses del número.

El desarrollo de competencias desde la escuela implicaría un alargamiento de programas conceptuales, con el fin de lograr el tiempo requerido para ejercer la movilización de saberes. “El enfoque por competencias exige encarar y también pensar en una evolución sensible de las pedagogías y modos de evaluación” (Perrenoud, 1998).

Las competencias constituyen la base fundamental para orientar el currículo, la docencia, el aprendizaje y la evaluación desde un marco de calidad, ya que “brinda principios, indicadores y herramientas para hacerlo, más que cualquier otro enfoque educativo” (Tobón, 2006). Las competencias son un enfoque para la educación y no un modelo pedagógico. Tobón (2006) define las competencias como “*procesos complejos de desempeño con idoneidad en un determinado contexto, con responsabilidad*”. Para aclarar la definición, el autor nos indica que los *procesos* son acciones que se llevan a cabo con un determinado fin; lo *complejo* se refiere a lo multidimensional y a la evolución, implican la articulación en tejido de diversas dimensiones humanas; el *desempeño* se

refiere a la actuación en la realidad, que se observa en la realización de actividades o en el análisis y resolución de problemas; la *idoneidad* se refiere a realizar las actividades cumpliendo con criterios de eficacia, eficiencia, efectividad, pertinencia y apropiación; los *contextos* constituyen todo el campo disciplinar, social y cultural, como también ambiental, que rodean, significan e influyen una determinada situación; por último, la *responsabilidad* se refiere a analizar antes de actuar las consecuencias de los propios actos, no puede haber idoneidad sin responsabilidad personal y social.

La formación laboral y profesional es una contribución muy importante del enfoque de competencias porque “permite diseñar los planes de estudio con el componente laboral, ponerse de plano que la dimensión afectivo-motivacional es fundamental para realizar cualquier actividad con idoneidad, pues allí está presente el querer, la motivación por el trabajo bien hecho, la responsabilidad en lo que se hace, la disposición de aprender, etc.” (Tobón, 2006).

Las competencias contribuyen a la educación en los siguientes aspectos: “1) énfasis en la gestión de la calidad del aprendizaje y de la docencia; 2) formación orientada al desempeño idóneo mediante la integración del conocer, con el ser y hacer; 3) estructuración de los programas de formación acorde con el estudio sistemático de los requerimientos del contexto; 4) evaluación de los aprendizajes mediante criterios contruidos en colectivo con referentes académicos y científicos” (Tobón, 2006).

Para promover las competencias, se debe pasar del énfasis en conocimientos conceptuales y factuales al enfoque en el desempeño integral ante actividades y problemas. “La educación debe contextualizar el saber en lo local, lo regional y lo internacional, preparando a los docentes, estudiantes y administrativos para ir más allá de



la simple asimilación de conocimientos y pasar a una dinámica de búsqueda, selección, comprensión, sistematización, crítica, creación, aplicación y transferencia” (Tobón, 2006). El aprendizaje comienza a ser el centro de la educación, más que la enseñanza.

Se debe orientar la docencia con metas, evaluación y estrategias didácticas. Esto se corresponde con el enfoque de créditos adoptado hace algún tiempo por la UANL, en el cual se debe planificar no solo la enseñanza presencial sino también el tiempo de trabajo autónomo de los estudiantes.

Para el desarrollo de competencias en los estudiantes, se ha venido experimentando con diversas estrategias, surgiendo de dichas implementaciones algunas teorías del aprendizaje; como encontramos en Daros (1992) y en Hidalgo et al. (2006), entre las más importantes se encuentran: Aprendizaje significativo, aprendizaje reflexivo, aprendizaje auto-regulado, aprendizaje colaborativo, y aprendizaje basado en problemas (ABP); siendo este último el seleccionado para el diseño de la presente propuesta y que a continuación será analizado de manera más profunda.

El ABP es una metodología centrada en el aprendizaje, en la investigación y reflexión que siguen los alumnos para llegar a una solución ante un problema planteado por el profesor. Barrows (1986) 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. El principio básico del ABP consiste en enfrentar a los estudiantes a una situación real de incertidumbre (basado en el constructivismo), y a partir de ahí darle un reto como fuente

de aprendizaje; por lo que permite invertir el sentido tradicional del aprendizaje y dejar atrás el modelo educativo tradicional.

“El objetivo primario no es resolver un problema, sino que éste sea utilizado como un punto de partida para identificar los temas de aprendizaje que se han de estudiar” (Hidalgo et al., 2006). El ABP favorece en los estudiantes un aprendizaje autónomo y significativo al promover el desarrollo de competencias como el razonamiento eficaz y la creatividad, además del pensamiento crítico-reflexivo y habilidades de investigación, y, debido a que se trabaja en pequeños grupos, se promueve también el aprendizaje colaborativo.

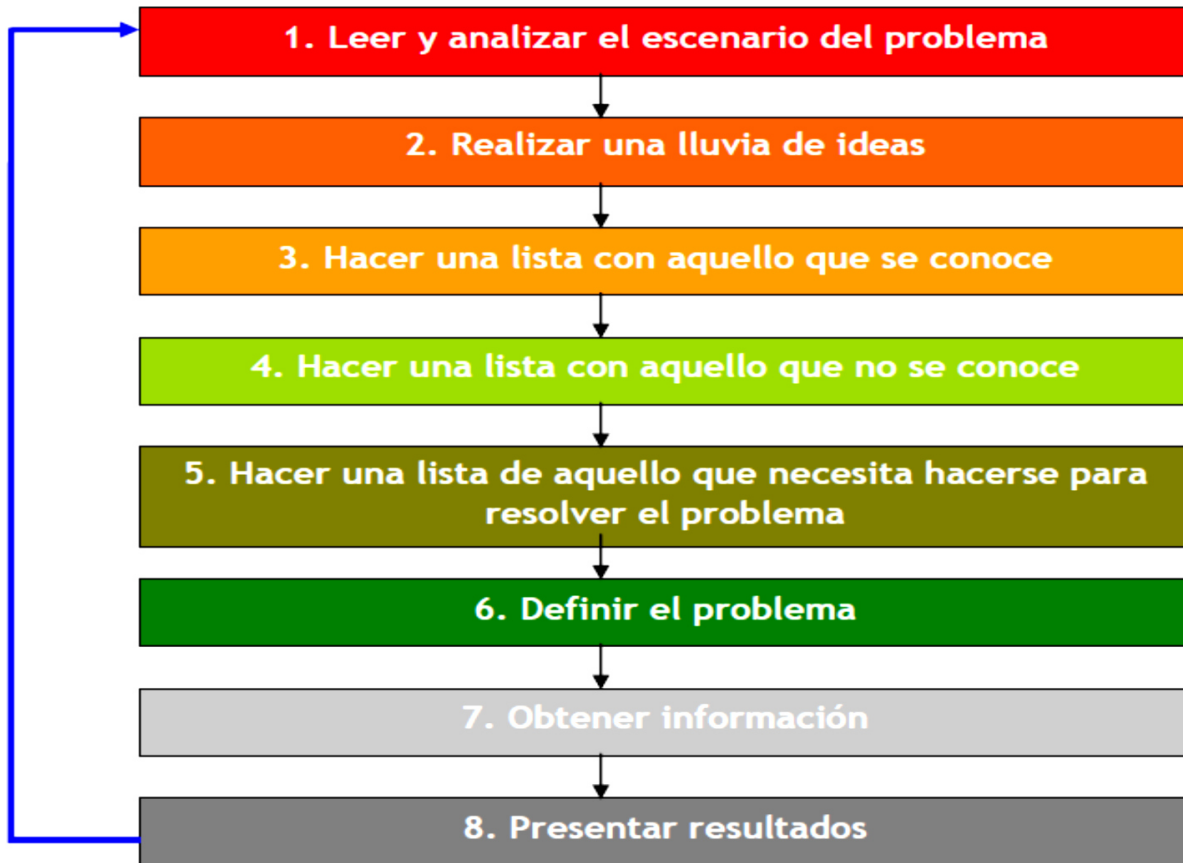
La implementación del ABP representa importantes cambios en la educación, ya que se trata de un modelo integrado y organizado a través de la resolución de problemas de la vida real, permitiendo por primera vez la unificación de los contenidos de diferentes áreas del conocimiento, con esta metodología es posible interrelacionar diversas unidades de aprendizaje, creando actividades transversales que también promueven un aprendizaje significativo.

Barrows (1986) especifica que en la planificación de la sesión de ABP es necesario:

- **Seleccionar** los objetivos que, enmarcados dentro de las competencias establecidas en la materia, pretendemos que los alumnos logren con la actividad.
- **Escoger** la situación problema sobre la que los alumnos tendrán que trabajar. Para ello el contenido debe:
  - Ser relevante para la práctica profesional de los alumnos.
  - Ser lo suficientemente complejo (pero no imposible) para que suponga un reto para los estudiantes.

- Ser lo suficientemente amplio para que los alumnos puedan formularse preguntas y abordar la problemática con una visión de conjunto.
- **Orientar** las reglas de la actividad y el trabajo en equipo. Sabemos que, en ocasiones, trabajar en grupo puede crear tensiones, malestar entre los miembros, descoordinación, etc.
- **Establecer** un tiempo y especificarlo para que los alumnos resuelvan el problema y puedan organizarse. El tiempo puede abarcar determinadas horas, días e incluso semanas, dependiendo del alcance del problema.
- **Organizar** sesiones de tutoría donde los alumnos (a nivel individual y grupal) puedan consultar con el tutor sus dudas, sus incertidumbres, sus logros, sus cuestiones, etc.
- **Buscar información.** El docente estimula la participación de todos sus estudiantes en la realización de las tareas del proceso de investigación.
- **Definir** el método de investigación para poner en contacto a los estudiantes con técnicas y métodos propios de la investigación científica.

El desarrollo de la metodología del ABP puede seguir unas fases determinadas. A modo de ejemplo Morales y Landa (2004) establecen que el desarrollo del proceso de ABP ocurre en ocho fases:



*Figura 1: Desarrollo del proceso de ABP (Morales y Landa, 2004)*

De acuerdo con el documento del Servicio de Innovación Educativa de la Universidad Politécnica de Madrid (2008), al trabajar con ABP se deben cubrir diversas funciones, tanto por los estudiantes como por el docente, como se muestra a continuación.

*Funciones del docente:*

- Da un papel protagonista al alumno en la construcción de su aprendizaje.
- Tiene que ser consciente de los logros que consiguen sus alumnos.
- Es un guía, un tutor, un facilitador del aprendizaje que acude a los alumnos cuando le necesitan y que les ofrece información cuando la necesitan.
- El papel principal es ofrecer a los alumnos diversas oportunidades de aprendizaje.

- Ayuda a sus alumnos a que piensen críticamente orientando sus reflexiones y formulando cuestiones importantes.
- Realizar sesiones de tutoría con los alumnos.

*Funciones de los estudiantes:*

- Asumir su responsabilidad ante el aprendizaje.
- Trabajar con diferentes grupos gestionando los posibles conflictos que surjan.
- Tener una actitud receptiva hacia el intercambio de ideas con los compañeros.
- Compartir información y aprender de los demás
- Ser autónomo en el aprendizaje (buscar información, contrastarla, comprenderla, aplicarla, etc.) y saber pedir ayuda y orientación cuando lo necesite.
- Disponer de las estrategias necesarias para planificar, controlar y evaluar los pasos que lleva a cabo en su aprendizaje.

Utilizar esta metodología de aprendizaje permite un conocimiento profundo ya que los estudiantes asumen responsabilidades durante el proceso, y cada problema estimula a los estudiantes a la formulación de preguntas críticas, generando grupos de discusión. Algunas de las ventajas de este método, de acuerdo con Hidalgo, et al. (2006), son:

Incrementa la autoestima de los estudiantes.

- Permite alcanzar aprendizajes más significativos.
- Desarrolla habilidades del pensamiento.
- Estimula habilidades para el aprendizaje.
- Posibilita mayor retención de información.
- Permite la integración del conocimiento.
- Promueve el aprendizaje autónomo.
- Desarrolla actitudes y valores.

Por último, al considerar la evaluación, es necesario tener en cuenta que los cambios que han afectado las formas de enseñar y de aprender también tuvieron que afectar las formas de evaluar, por lo tanto, para que éstas estén alineadas con las estrategias de enseñanza-aprendizaje es necesario alinear las técnicas y herramientas de evaluación. El ABP, por su naturaleza, “puede ser evaluado principalmente con un caso práctico en el que los alumnos tengan que poner en práctica el conocimiento que han adquirido, por medio de un aprendizaje autónomo y cooperativo” (Servicio de innovación educativa. Universidad Politécnica de Madrid, 2008).

De acuerdo con el Servicio de Innovación Educativa de la Universidad Politécnica de Madrid. (2008) otras técnicas aceptables pueden ser:

- **Un examen** que no esté basado en 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.
- **Co-evaluación.** El alumno, durante su proceso de aprendizaje, ha trabajado con sus compañeros cooperativamente. Por tanto, conocer la opinión de los compañeros también resulta interesante.

## **CAPÍTULO III.**

### **3.1. Método.**

Es importante mencionar que, a partir de agosto de 2010, se implementó en todas las preparatorias de la Universidad Autónoma de Nuevo León, el nuevo modelo educativo y académico centrado en el aprendizaje y basado en el desarrollo de competencias en los estudiantes, en concordancia con la Reforma Integral de la Educación Media Superior en nuestro país (RIEMS), llevada a cabo desde el 2008. Este nuevo modelo educativo propone como uno de sus objetivos principales, el promover la formación integral de los estudiantes y lograr un perfil único de egreso en todos los subsistemas de Educación Media Superior del país.

La presente propuesta de estrategia didáctica se fundamenta en el enfoque pedagógico del constructivismo, donde el estudiante es responsable de la construcción de sus aprendizajes, además el diseño de las actividades se planteará desde el enfoque de las 5 dimensiones del aprendizaje de Marzano y Pickering (2005), a través de la cuales se promoverá el desarrollo de las competencias disciplinares básicas y genéricas que se describieron previamente.

La estrategia propuesta se trata de la aplicación de lo que se está aprendido en el transcurso de la primera etapa para reforzar los conceptos porque hasta la fecha el enfoque ha sido puramente teórico. Busca que los estudiantes resuelvan problemas prácticos apoyados en el uso de un software de manejo de hojas de cálculo.



Unidad de aprendizaje:	Tecnologías de la Información y de la Comunicación II	
Semestre:	Segundo	
Nombre de la estrategia didáctica:	El Proceso de Programación, Aplicado.	
Contexto:	<b>Recursos tecnológicos y material didáctico del plantel</b>	1 Laboratorio de computación con 30 computadoras, pizarrones electrónicos, proyectores, 1 LALE (Laboratorio de Aprendizaje de Lenguas Extranjeras) con 10 computadoras con audífonos, laboratorios equipados con microscopios, balanzas, pesas, etc. Equipo deportivo y un acervo bibliográfico mediano.
	<b>Infraestructura física</b>	5 aulas inteligentes, 1 aula de tutorías, 1 biblioteca, 2 canchas deportivas, laboratorios de: Biología, Química, Física y Cómputo; 1 LALE y oficinas administrativas.
Duración de la estrategia didáctica:	12 sesiones de 50 minutos.	
Competencia disciplinares y genéricas a desarrollar:	<b>Disciplinares</b>	<b>Genéricas</b>
	12.- Utiliza las tecnologías de la información y comunicación para investigar, resolver problemas, producir	4. Escucha, interpreta y emite mensajes pertinentes en distintos contextos mediante la utilización de códigos y herramientas apropiados. <i>Atributo:</i> • Maneja las tecnologías de la información y la

	<p>materiales y transmitir información.</p> <p><i>Elementos de competencia:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Define los conceptos de Programa, Programación y Lenguaje de Programación</li> <li>• Describe cada una de las etapas del proceso de programación</li> <li>• Clasifica los tipos de datos y operadores</li> <li>• Resuelve problemas aplicados en diferentes contextos por medio de algoritmos y diagramas de flujo</li> </ul>	<p>comunicación para obtener información y expresar ideas.</p> <p>5.- Desarrolla innovaciones y propone soluciones a problemas a partir de métodos establecidos.</p> <p><i>Atributos:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sigue instrucciones y procedimientos de manera reflexiva, comprendiendo como cada uno de sus pasos contribuye al alcance de un objetivo</li> <li>• Utiliza las tecnologías de la información y comunicación para procesar e interpretar información</li> </ul> <p>8. Participa y colabora de manera efectiva en equipos diversos.</p> <p><i>Atributo:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Propone maneras de solucionar un problema o desarrollar un proyecto en equipo, definiendo un curso de acción con pasos específicos</li> </ul>	
<b>Tema:</b>	Principios básicos de programación.		
Contenidos a desarrollar:	<b>Conceptuales (saberes)</b>	<b>Procedimentales (habilidades)</b>	<b>Actitudinales (actitudes y valores)</b>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Principios básicos de programación.</li> <li>• Fases del proceso de programación.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Solución de problemas de programación.</li> <li>• Elaboración de algoritmos secuenciales, condicionales y cíclicos</li> <li>• Elaboración de diagramas de flujo secuenciales, condicionales y cíclicos</li> <li>• Utilización de fórmulas en un Software de hoja de cálculo.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Trabajo colaborativo</li> <li>• Responsabilidad</li> <li>• Honestidad</li> <li>• Puntualidad</li> <li>• Respeto</li> </ul>
--	---	--	---

A continuación, se describen los ambientes de aprendizaje de la estrategia didáctica propuesta:

**Espacio de Información:**

Los estudiantes requieren conocimientos previos relativos al uso de fórmulas y funciones en Microsoft Office Excel, tema visto en el semestre anterior, así como los principios básicos del proceso de programación. Durante la secuencia, el docente proporciona información sobre las instrucciones y los criterios y herramientas de evaluación.

**Espacio de Interacción:**

La secuencia está estructurada con las siguientes interacciones: Al inicio se da una interacción estudiante – profesor mientras se reciben las instrucciones para la actividad,

así como los criterios y herramientas de evaluación y a continuación los estudiantes interactúan en equipos de trabajo para resolver los problemas. Al final los estudiantes continúan interactuando entre sí, ahora para una coevaluación.

### **Espacio de Producción:**

Los estudiantes aplicarán los conocimientos previos sobre el uso de fórmulas y funciones en Microsoft Office Excel, así como los principios básicos del proceso de programación en la resolución de problemas contextualizados, asegurando así un aprendizaje significativo, y creando, como producto final, aplicaciones automatizadas en una hoja de cálculo de “Excel” que resuelvan los problemas planteados.

Los recursos necesarios para llevar a cabo la actividad y generar el producto final son:

- Computadora
- Software de hoja de cálculo Microsoft Office Excel
- Libro de texto de la unidad de aprendizaje “Tecnologías de la Información y de la Comunicación 2”
- Guía de aprendizaje de la unidad de aprendizaje “Tecnologías de la Información y de la Comunicación 2”
- Libreta (para esbozar los algoritmos y diagramas de flujo)

### **Espacio de Exhibición:**

Para la exhibición del producto final los grupos de trabajo intercambiarán un integrante para que éste, mediante una rúbrica proporcionada por el docente, evalúe su

hoja de cálculo con las propuestas de solución por lo que actuarán como expositores y evaluadores respectivamente. Después tiene que subir su evidencia a un portafolio virtual creado al principio de semestre en “*Google Docs*” para ser evaluado por el docente mediante otra rúbrica.

## CAPÍTULO IV.

### 4.1. Secuencia Didáctica

Actividad	Descripción	Interacción	Producto	Evaluación		Recursos
				Criterio	Indicador	
<b>Diagnóstica</b>	Investiga en Internet los inicios de la programación de manera que comprenda su evolución y el impacto en el ser humano.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Maestro – alumno para instrucciones y retroalimentación</li> <li>• Individual para la investigación</li> </ul>	Resumen	Sobresaliente	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Añade una portada con los datos de identificación</li> <li>• Identifica las ideas principales</li> <li>• Presenta orden y congruencia en la exposición de ideas y argumentos</li> <li>• Expresa con claridad, precisión y originalidad el resumen</li> <li>• Las oraciones están bien unidas gramaticalmente</li> <li>• Menciona las diferentes</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Computadora</li> <li>• Internet</li> <li>• Software editor de texto.</li> </ul>

					fuentes consultadas	
				Suficiente	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Falta portada o está incompleta</li> <li>• Falta bibliografía</li> </ul>	
	Tiempo: 1 Sesión de 50 minutos.			Insuficiente	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Falta portada</li> <li>• Falta orden y/o congruencia en la exposición de ideas y argumentos</li> <li>• Falta claridad, precisión y/u originalidad el resumen</li> <li>• Omite bibliografía</li> </ul>	
<b>CONTENIDOS</b>						
	<b>Conceptuales</b>		<b>Procedimentales</b>		<b>Actitudinales</b>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Principios básicos de programación.</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Realizar las actividades siguiendo las instrucciones señaladas</li> <li>• Utilización de Software</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Trabajo colaborativo</li> <li>• Responsabilidad</li> <li>• Puntualidad</li> <li>• Respeto</li> </ul>	
<b>Adquisición</b>	Elabora una presentación en PowerPoint del tema "Principios	• Maestro – alumnos para instrucciones y retroalimentación	Presentación de diapositiva	Sobresaliente	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Añade una portada con los datos de identificación</li> <li>• Aplica un índice de contenido</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Libro de texto "Tecnologías de la Información y de la</li> </ul>

	Básicos de Programación".	ntación •Alumno – alumno para trabajo colaborativo			<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identifica las ideas principales</li> <li>• Muestra la información de manera organizada</li> <li>• Aplica las herramientas básicas y especiales de PowerPoint 2010</li> <li>• No contiene errores de ortografía y gramática</li> <li>• Explica con detalle cada fase y concepto</li> <li>• Demuestra originalidad y creatividad en el diseño y estilo</li> <li>• Agrega la bibliografía consultada</li> </ul>	Comunicación II" • Computadora • Internet • Software editor de presentaciones de diapositivas
					Suficiente	



					<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aplica solo las herramientas básicas de PowerPoint 2010</li> <li>• Solo explica brevemente cada fase y concepto</li> <li>• Omite la bibliografía consultada</li> </ul>	
	Tiempo: 2 Sesiones de 50 minutos cada una.			Insuficiente	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Omite portada, índice y/o bibliografía</li> <li>• Muestra la información de manera poco organizada</li> <li>• Aplica solo herramientas básicas de PowerPoint 2010</li> <li>• Explicación confusa de cada fase y concepto</li> </ul>	
	<b>CONTENIDOS</b>					
<b>Conceptuales</b>		<b>Procedimentales</b>		<b>Actitudinales</b>		

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fases o etapas de la programación</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Realizar las actividades siguiendo las instrucciones señaladas</li> <li>• Utilización de Software</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Honestidad</li> <li>• Responsabilidad</li> <li>• Puntualidad</li> <li>• Respeto</li> </ul>			
Organización y jerarquización	<p>Investiga en Internet y diversas fuentes acerca de las fases del proceso de programación y elabora una tabla comparativa con lo investigado.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Maestro – alumno para instrucciones y retroalimentación</li> <li>• Individual para la creación de la tabla comparativa</li> </ul>	<p>Tabla comparativa</p>	<p>Sobresaliente</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identifica las principales fases de la programación de las diferentes propuestas investigadas</li> <li>• Coteja las características entre las diferentes fases de la programación</li> <li>• Muestra información de manera clara, en forma breve y ordenada</li> <li>• Menciona las diferentes fuentes consultadas</li> <li>• Agrega una conclusión personal</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Libro de texto “Tecnologías de la Información y de la Comunicación II”</li> <li>• Computadora</li> <li>• Internet</li> <li>• Software editor de texto MS Office Word</li> </ul>
				<p>Suficiente</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Falta orden y/o</li> </ul>	

				e	<p>claridad en la información presentada</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Omite bibliografía y/o conclusión personal</li> </ul>	
	<p>Tiempo: 2 Sesiones de 50 minutos cada una.</p>			Insuficiente	<ul style="list-style-type: none"> <li>• No coteja las características entre las diferentes fases de la programación</li> <li>• Falta orden y claridad en la información presentada</li> <li>• Omite la bibliografía y la conclusión personal</li> </ul>	
<b>CONTENIDOS</b>						
	<p><b>Conceptuales</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Principios básicos de programación</li> </ul>	<p><b>Procedimentales</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Elaboración de algoritmos secuenciales, condicionales y cíclicos</li> <li>• Elaboración de diagramas de flujo secuenciales,</li> </ul>	<p><b>Actitudinales</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Responsabilidad</li> <li>• Honestidad</li> <li>• Puntualidad</li> <li>• Respeto</li> </ul>			

		condicionales y cíclicos				
<b>Aplicación</b>	<p>Lluvia de ideas en línea (mediante padlet.com) sobre los principales conceptos para recuperar saberes, y elaboración de algoritmos y diagramas de flujo dando solución a diferentes problemas contextualizados; así como la traducción de los algoritmos en aplicaciones de hoja de cálculo.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Maestro – alumno para instrucción y retroalimentación</li> <li>• Alumno – alumno para trabajo colaborativo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Documento en Word que incluya los 9 algoritmos y diagramas de flujo resueltos</li> <li>• Hoja de cálculo de Excel que incluya las aplicaciones de los 9 problemas</li> </ul>	<p>Sobresaliente</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identifica el inicio y fin del algoritmo</li> <li>• Enumera cada uno de los pasos del algoritmo</li> <li>• Describe la secuencia ordenada de los pasos, sin ambigüedad, es decir, siendo preciso y veraz en la solución al problema</li> <li>• Utiliza un lenguaje sencillo en la descripción de la solución del problema</li> <li>• Identifica el inicio y fin del diagrama de flujo</li> <li>• Enlaza cada una de las figuras del diagrama de flujo mediante flechas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Libro de texto “Tecnologías de la Información y de la Comunicación II”</li> <li>• Guía de aprendizaje de “Tecnologías de la Información y de la Comunicación II”</li> <li>• Computadora</li> <li>• Internet</li> <li>• Software editor de texto MS Office Word</li> <li>• Software editor de hoja de cálculo MS Office</li> </ul>

					<ul style="list-style-type: none"> <li>• Utiliza correctamente los diferentes tipos de variables y operadores dentro de las figuras del diagrama de flujo</li> <li>• Describe la secuencia lógica de las acciones en la solución del problema a través del diagrama de flujo</li> <li>• Las aplicaciones en hoja de cálculo resuelven los problemas adecuadamente</li> </ul>	Excel
				Suficiente	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Describe la secuencia ordenada de los pasos con de 2 a 4 imprecisiones</li> </ul>	

					<ul style="list-style-type: none"> <li>• Confunde de 2 a 4 veces los diferentes tipos de variables y operadores dentro de las figuras del diagrama de flujo</li> <li>• 1 o 2 de las aplicaciones presenta inconsistencia</li> </ul>	
	Tiempo: 4 Sesiones de 50 minutos cada una.			Insuficiente	<ul style="list-style-type: none"> <li>• No identifica el inicio y fin del algoritmo y/o diagrama de flujo</li> <li>• Falta enumerar los pasos del algoritmo y/o unir las figuras del diagrama de flujo con flechas</li> <li>• Describe la secuencia ordenada de los pasos con más de 5 imprecisiones</li> </ul>	

					<ul style="list-style-type: none"> <li>• Confunde más de 5 veces los diferentes tipos de variables y operadores dentro de las figuras del diagrama de flujo</li> <li>• Más de 2 de las aplicaciones presenta inconsistencia</li> </ul>	
<b>CONTENIDOS</b>						
	<b>Conceptuales</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Principios básicos de programación</li> <li>• Elaboración de algoritmos</li> <li>• Elaboración de diagramas de flujo</li> </ul>		<b>Procedimentales</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Elaboración de algoritmos secuenciales, condicionales y cíclicos</li> <li>• Elaboración de diagramas de flujo secuenciales, condicionales y cíclicos</li> </ul>		<b>Actitudinales</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Trabajo colaborativo</li> <li>• Responsabilidad</li> <li>• Puntualidad</li> <li>• Respeto</li> </ul>	
<b>Meta cognición</b>	Elabora un documento en Microsoft Word con las respuestas al	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Maestro – alumnos para instrucciones</li> <li>• Individual</li> </ul>	Cuestionario	Sobresaliente	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fundamenta la respuesta a cada una de las preguntas planteadas</li> <li>• Presenta sus</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Libro de texto “Tecnologías de la Información y de la</li> </ul>

	cuestionario.	para contestar el cuestionario			datos de identificación • Aporta su punto de vista de manera objetiva y coherente	Comunicación II” • Guía de aprendizaje de “Tecnologías de la Información y de la Comunicación II” • Computadora • Software editor de texto MS Office Word
	Tiempo: 1 Sesión de 50 minutos.			Suficiente	• Sus respuestas tienen pocos fundamentos • Omite sus datos de identificación	
				Insuficiente	• No fundamenta sus respuestas • Omite sus datos de identificación • Falta objetividad y coherencia en su cuestionario	
<b>CONTENIDOS</b>						
	<b>Conceptuales</b> • Principios básicos de programación • Elaboración de algoritmos • Elaboración de diagramas de flujo		<b>Procedimentales</b> • Tienen conciencia de la lógica seguida en los algoritmos y diagramas de flujo de la actividad de aplicación.		<b>Actitudinales</b> • Responsabilidad • Puntualidad • Respeto	
<b>Integradora</b>	Elabora algoritmos y diagramas de flujo	• Maestro – alumno para instrucción	• Documento que incluya los 3	Sobresaliente	• Identifica el inicio y fin del algoritmo • Enumera cada	• Libro de texto “Tecnologías de la



	<p>dando solución a diferentes problemas contextualizados; traduce los algoritmos en aplicaciones en de hoja de cálculo.</p>	<p>es y retroalimentación</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Alumno – alumno para trabajo colaborativo</li> </ul>	<p>algoritmos y diagramas de flujo resueltos</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Hoja de cálculo de Excel que incluya las aplicaciones de los 9 problemas</li> </ul>	<p>uno de los pasos del algoritmo</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Describe la secuencia ordenada de los pasos, sin ambigüedad, es decir, siendo preciso y veraz en la solución al problema</li> <li>• Utiliza un lenguaje sencillo en la descripción de la solución del problema</li> <li>• Identifica el inicio y fin del diagrama de flujo</li> <li>• Enlaza cada una de las figuras del diagrama de flujo mediante flechas</li> <li>• Utiliza correctamente los diferentes tipos de variables y</li> </ul>	<p>Información y de la Comunicación II”</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Guía de aprendizaje de “Tecnologías de la Información y de la Comunicación II”</li> <li>• Computadora</li> <li>• Software editor de texto MS Office Word</li> <li>• Software editor de hoja de cálculo MS Office Excel</li> </ul>
--	--	---	---	--	--

					<p>operadores dentro de las figuras del diagrama de flujo</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Describe la secuencia lógica de las acciones en la solución del problema a través del diagrama de flujo</li> <li>• Las aplicaciones de hoja de cálculo resuelven los problemas de manera adecuada</li> </ul>	
				Suficiente	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Describe la secuencia ordenada de los pasos con de 2 a 4 imprecisiones</li> <li>• Confunde de 2 a 4 veces los diferentes tipos de variables y operadores</li> </ul>	

					<p>dentro de las figuras del diagrama de flujo</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 1 o 2 de las aplicaciones de hoja de cálculo presenta inconsistencia</li> </ul>	
	<p>Tiempo: 2 Sesiones de 50 minutos cada una.</p>			<p>Insuficiente</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• No identifica el inicio y fin del algoritmo y/o diagrama de flujo</li> <li>• Falta enumerar los pasos del algoritmo y/o unir las figuras del diagrama de flujo con flechas</li> <li>• Describe la secuencia ordenada de los pasos con más de 5 imprecisiones</li> <li>• Confunde más de 5 veces los diferentes tipos de variables y</li> </ul>	

					operadores dentro de las figuras del diagrama de flujo	
					<ul style="list-style-type: none"> <li>Más de 2 de las aplicaciones de hoja de cálculo presenta inconsistencia</li> </ul>	
<b>CONTENIDOS</b>						
	<b>Conceptuales</b>		<b>Procedimentales</b>		<b>Actitudinales</b>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Principios básicos de programación</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>Elaboración de algoritmos y diagramas de flujo secuenciales, condicionales y cíclicos</li> <li>Utilización de Software</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>Honestidad</li> <li>Responsabilidad</li> <li>Puntualidad</li> <li>Respeto</li> </ul>	

La evaluación, como mencionan Bordas y Cabrera (2001), no es “demostrar”, sino “perfeccionar” y “reflexionar”; debemos despertar la consciencia de los estudiantes sobre su propio aprendizaje y para ello es necesario que entendamos las distintas formas de evaluación, para adoptar la más adecuada. Es también indispensable el dominio de algunas técnicas de evaluación *ad hoc* a las estrategias adoptadas.

El tipo de evaluación que a emplear es formativa ya que es la más recomendada para que los estudiantes desarrollen competencias y porque la evaluación sumativa se llevará a cabo mediante los exámenes parciales e indicativos. Se estarán empleando

rúbricas como instrumento de evaluación para abarcar los distintos elementos a evaluar, así como los criterios que se estarán tomando para determinar el nivel de dominio del estudiante. Se optó por unificar los instrumentos debido a lo completo de dicho instrumento y su utilidad para evaluar más de un aspecto con más de un criterio y se establecieron únicamente tres criterios basándome en el Acuerdo número 8/CD/2009 (Comité Directivo del Sistema Nacional de Bachillerato, 2009) que menciona que la valoración consiste en aún no competente y competente; y propone, para el último caso, considerar dos juicios sobre los aprendizajes logrados: los relativos a los aprendizajes que se consideran suficientes para la competencia y, los que corresponden a sobresalientes, que refieren logros excelentes. Los estudiantes recibirán retroalimentación después de cada actividad ya sea del tipo verbal (en las presentaciones) o con anotaciones en los documentos (para el caso de resúmenes y tabla comparativa).

## **4.2. Resultados esperados.**

Mediante la implementación de la presente propuesta de estrategia se espera lograr que los estudiantes se motiven a realizar las actividades de aprendizaje y se conviertan en gestores de su propio proceso de aprendizaje. Esto debido a que es una propuesta innovadora que utiliza herramientas tecnológicas de vanguardia para ser más llamativa para los estudiantes que, en este caso, son adolescentes y están constantemente en contacto con algún dispositivo tecnológico.

Aprovechando estas condiciones es que se pensó en incorporar elementos en línea dentro de la estrategia; es decir, involucrar el proceso de enseñanza-aprendizaje dentro del mundo virtual en el que nuestros estudiantes pasan gran parte del tiempo. Todo esto se planea con el fin de lograr una mejora en los resultados de exámenes globales, buscando que aumente el promedio en un 10% como se ha visto en los casos en que se han aplicado estrategias similares al igual que un incremento en el índice de aprobación de al menos 10%, y considerando que dichos resultados han venido a la baja en los últimos semestres.

En resumen, se busca mejorar en tres aspectos: el entendimiento del tema, que es algo complicado para nuestros estudiantes, los resultados de los exámenes globales de la unidad de aprendizaje, que han venido decayendo últimamente, y el índice de aprobación de la unidad de aprendizaje.

### **4.3. Conclusiones.**

El estar consciente de la relación objetivos-productos-estrategias-evaluación y la necesidad de alinear dichos elementos impacta tremendamente en la práctica docente al darnos herramientas para un mejor desempeño como maestros, ya que al tener una visión clara de lo que implica una educación de calidad deberá cambiar nuestro nivel de pensamiento en cuanto al aprendizaje y dejaremos de culpar a maestros o estudiantes por el bajo desempeño que pudiera darse; beneficiando a éstos últimos por estar en posición de guiarles de mejor manera a lo largo de su trayecto por la Educación Media Superior.

El aprendizaje basado en problemas ofrece una alternativa de estrategia que es eficaz y flexible y que, a partir de lo que hacen los estudiantes, puede mejorar la calidad de su aprendizaje en diversos rubros: Resolución de problemas, Toma de decisiones, Trabajo en equipo.

El ABP es una metodología centrada en el aprendizaje, en 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 alumnos una actividad de aplicación de dichos contenidos. Sin embargo, el ABP se plantea como medio para que los estudiantes adquieran esos 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.

Los trabajos con gran contenido tecnológico son difíciles de caracterizar. Diseñar una solución de fabricación, por ejemplo, implica arte, oficio, trabajo en equipo, comunicación, gestión de proyectos, y habilidad para resolver problemas. Casi sin lugar a dudas, implica el uso de una hoja de cálculo. Este tipo de habilidades variadas no es fácil de presentar sin las herramientas adecuadas en el salón y, fundamentalmente, un maestro con los conocimientos adecuados. El modelo de Aprendizaje Basado en Problemas, en lugar de enseñar las cuatro áreas por separado, las integra en un paradigma de aprendizaje cohesivo basado en aplicaciones de la vida real.

El ABP favorece el desarrollo del razonamiento eficaz y la creatividad, así como 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. El ABP implica un aprendizaje activo, cooperativo, centrado en el estudiante, asociado con un aprendizaje independiente muy motivado.

Las tareas de desempeño representan una evidencia de aprendizaje; ya que los estudiantes realizan tareas, muestran sus logros o resuelven problemas. En otras palabras, se hace énfasis en la producción más que en la reproducción. Son importantes los discursos, la elaboración de objetos y el desempeño que se muestre en productos concretos. Se establecen previamente criterios con los que se juzga el trabajo del estudiante. Estos criterios dependerán del juicio de los seres humanos involucrados en el proceso de definirlos.



Mediante tareas de desempeño se evalúan conocimientos y habilidades complejas. Ello podría interpretarse como la evaluación de competencias. Esta característica puede implicar el empleo de la indagación disciplinada: aplicación de los conocimientos previos, el entendimiento profundo y la integración para producir, ensamblar, interpretar información, formular nuevas ideas y formular críticas. Las tareas, los problemas o los proyectos se contextualizan en la realidad del estudiante y su entorno. Esta característica añade a la evaluación del desempeño la denominación de “auténtica”.

La presente propuesta concentra todos estos aspectos en una estrategia inclusiva que busca fomentar el desarrollo de competencias, el pensamiento crítico-reflexivo y un aprendizaje significativo. Es mediante este tipo de estrategias innovadoras que los estudiantes se motivan a trabajar en las actividades, reflejándose en un mejor entendimiento de los temas vistos y un mayor desarrollo de sus habilidades.

El reto ahora es motivar a los docentes a utilizar más recursos de la amplia gama que ofrecen las nuevas tecnologías de la información y la comunicación para crear una diversidad de estrategias innovadoras que cumplan con la misión de convencer a los estudiantes a realizar las actividades de aprendizaje y ser reguladores de su propio aprendizaje; así mismo, es imperativo gestionar recursos desde la administración de nuestras dependencias, o de otras instancias de ser posible, para proveer tanto a docentes como a estudiantes de las herramientas necesarias para administrar una unidad de aprendizaje de manera más efectiva, innovadora y, básicamente, más llamativa.

## Referencias bibliográficas.

- Acuerdo secretarial 444. (2008). Secretaría de Educación Pública.
- Barrows, H.S. (1986). *A Taxonomy of problem-based learning methods*. Medical Education, 20/6, 481–486.
- Biggs, J. (2005). *Calidad del aprendizaje universitario*. Narcea Ediciones. Madrid, España.
- Bordas, I., & Cabrera, F. (2001). Estrategias de evaluación de los aprendizajes centrados en el proceso. *Revista española de pedagogía*. Año LIX, enero-abril 2001.
- Comité Directivo del Sistema Nacional de Bachillerato (2009). Acuerdo número 8/CD/2009.
- Cerezuela, E. E. Domínguez-Morales, M. Paz, V. R. Jiménez, F. A., & Jiménez, M. E. (2012). Proceso de enseñanza-aprendizaje de los fundamentos de programación mediante metodología ABP aplicando las herramientas ofrecidas por una plataforma de enseñanza virtual en cada fase del proceso. *Actas XXVIII Jornada de Enseñanza Universitaria de Informática*. Pág. 271-278. Universidad de Sevilla, España.
- Comité Técnico Académico de TIC (2012). Programa de Estudio Analítico de Tecnologías de la Información y de la Comunicación 2. Universidad Autónoma de Nuevo León. México.
- Daros, W.R. (1992). *Teoría del Aprendizaje Reflexivo*. Instituto Rosario de investigaciones en ciencias de la educación. UNR - CONICET. Editorial RICE. Argentina.

- Departamento de Ingeniería Química (2014). Programación. Instituto Tecnológico de Celaya. México.
- Diccionario Enciclopédico Ilustrado Océano Uno (1993). Editorial Océano. España.
- Duch, B. J., Groh, S. E., & Allen, D. E. (2001). *The Power of Problem-Based Learning. A practical "how to" for teaching undergraduate courses in any discipline.* Sterling, Virginia: Stylus Publishing LLC.
- Enciclopedia Universal (2014). Academic. Disponible en: [http://enciclopedia.universal.esacademic.com/159247/programa\\_computacional](http://enciclopedia.universal.esacademic.com/159247/programa_computacional)
- Ferreira S. A., & Rojo, G. A. (2006). Enseñanza de la programación. *Revista Iberoamericana de Tecnología en Educación y Educación en Tecnología.* Vol. 1, Núm. 1.
- García P. B. (2014) *Fundamentos de programación.* España. Editorial Lulu.
- Garrido C. A. (2006). *Fundamentos de programación en C++.* Madrid. España. Delta Publicaciones Universitarias.
- Hidalgo O. R. Gallegos A. P. Sandoval C. G., & Sempértegui G. M. (2006). Aprendizaje basado en problemas: Un salto de calidad en educación médica. *Revista EQUINOCCIO* No. 5. Sistema Integrado de Educación Superior, UTE. Ecuador.
- Joyanes A. L., & Zahonero, M. I. (2005). *Programación en C. Metodología, algoritmos y estructuras de datos.* Madrid, España: Mc Graw-Hill.
- Levine, G. G. (1990). *Introducción a la Computación y a la Programación Estructurada. 2da. Ed.* Estados Unidos de América: Mc. Graw-Hill.

- Marzano, R. J., & Pickering, D. J. (2005). *Dimensiones del aprendizaje. Manual para el maestro*. Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Occidente.
- Morales, P., & Landa, V. (2004). Aprendizaje basado en problemas. *Theoria*. Vol.13. Págs. 145-157. Recuperado de:  
<http://redalyc.uaemex.mx/redalyc/pdf/299/29901314.pdf>
- Ojeda, A., Reyes, G., Zaleta, I., & Gallegos, R. (2014). *Tecnología de la información y de la comunicación 2*, Universidad Autónoma de Nuevo León, México.
- Perrenoud, P. (1998). *Construir las competencias, ¿es darles la espalda a los saberes?* Red U. Revista de Docencia Universitaria, núm. monograf. II: Formación centrada en competencias. Recuperado de:  
<http://revistas.um.es/redu/article/view/35261>
- Perrenoud, P. (2000). Construir las competencias: Entrevista con Philippe Perrenoud. Universidad de Ginebra. Suiza.
- Perrenoud, P. (2004). *Diez nuevas competencias para enseñar*. Barcelona, España: Graó. Recuperado de:  
<http://revistas.um.es/index.php/educatio/article/viewFile/127/111>
- Real academia de la lengua (2015) diccionario en línea. Disponible en:  
<http://dle.rae.es/?w=programar&m=form&o=h>
- SEP (2008). La reforma integral de la educación media superior.
- Servicio de innovación educativa. (2008). *Aprendizaje Basado en Problemas*. Guías rápidas sobre nuevas metodologías. Universidad Politécnica de Madrid. Disponible en:

[http://innovacioneducativa.upm.es/guias/Aprendizaje\\_basado\\_en\\_problemas.pdf](http://innovacioneducativa.upm.es/guias/Aprendizaje_basado_en_problemas.pdf)

- Tobón, S. (2006). Aspectos básicos de la formación basada en competencias. *Talca: Proyecto Mesesup*. Recuperado de:  
[http://www.urosario.edu.co/CGTIC/Documentos/aspectos\\_basicos\\_formacion\\_basada\\_competencias.pdf](http://www.urosario.edu.co/CGTIC/Documentos/aspectos_basicos_formacion_basada_competencias.pdf)
- UNESCO (2013). Enfoques estratégicos sobre las TICs en educación en América Latina y el Caribe. Recuperado de:  
<http://www.unesco.org/new/fileadmin/MULTIMEDIA/FIELD/Santiago/images/ticesp.pdf>
- UNESCO (2015). Tecnologías de la Información y la Comunicación en la Educación. Recuperado de: <http://www.unesco.org/new/es/unesco/themes/icts/>