



# **EXPERIENCIAS DE USO DEL MOODLE Y PSEINT COMO APOYO EN UN CURSO DE FUNDAMENTOS DE PROGRAMACIÓN EN MODALIDAD COMBINADA**

Eje temático 2: Blended learning: Experiencias en busca de la calidad.

Blanca Sylvia López Frias – Instituto Tecnológico de Estudios Superiores de Monterrey – México.

Gabriel Zepeda Martínez – Universidad Autónoma de Nayarit – México.

Rubén Paul Benítez Cortés – Universidad Autónoma de Nayarit – México.

blanca.silvia@itesm.mx

gabrizepmar@gmail.com

rpbencor@hotmail.com

## **Resumen**

La presente investigación aborda la problemática existente en la lógica programacional de las licenciaturas del área de las TIC, con la implementación de dos herramientas para mejorar el desarrollo de las habilidades necesarias para

programar soluciones algorítmicas. Se propone el uso del Pseint como sustituto de un lenguaje de programación formal, y el Moodle como apoyo y vínculo a distancia entre los profesores y estudiantes. El estudio se llevó a cabo en un curso de Fundamentos de Programación en la Universidad Autónoma de Nayarit. Se utilizó el estudio de caso del enfoque cualitativo porque la finalidad era documentar las experiencias de uso de los estudiantes en el curso con las herramientas propuestas, a través de entrevistas y guías de observación. Los resultados son muy alentadores, puesto que se cumplió cabalmente con los objetivos de la materia al desarrollar las habilidades necesarias para analizar, diseñar y codificar soluciones algorítmicas. Además, el estudio arroja otros resultados importantes sobre el uso que los estudiantes le dan a las TIC, sobre todo, en el aspecto de la comunicación entre ellos. La investigación plantea una nueva forma de estudio de los problemas que se dan con el aprendizaje de ciertas disciplinas, debido a que no se mide el rendimiento con base en las calificaciones obtenidas, sino a través de la documentación del proceso de aprendizaje y de las experiencias de los participantes. La propuesta es fácilmente modificable para adaptarla a otras materias y áreas del conocimiento que regularmente presentan problemas al estudiante debido a la dificultad que tienen para analizar y encontrar soluciones a problemas planteados.

**Palabras clave:** *b-learning, fundamentos de programación, moodle, aprendizaje combinado, tecnologías aplicadas a la educación.*

# **EXPERIENCIAS DE USO DEL MOODLE Y PSEINT COMO APOYO EN UN CURSO DE FUNDAMENTOS DE PROGRAMACIÓN EN MODALIDAD COMBINADA**

## **INTRODUCCIÓN**

El aprendizaje Combinado (B-Learning), ha cobrado mayor importancia a raíz del fracaso que se dio a finales del siglo pasado a nivel mundial de la educación a distancia, debido en gran parte a que únicamente se buscó replicar los cursos presenciales, en la modalidad a distancia. La modalidad combinada, al paso del tiempo, se ha vuelto un apoyo importante para las instituciones que han aprovechado el desarrollo tecnológico de nuevas herramientas y plataformas que han surgido y que permiten interactuar de una manera diferente a los actores en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

En este sentido, las instituciones que de forma tradicional ofrecían la educación en modalidad presencial, han adoptado el aprendizaje combinado como una forma de complementar los cursos, de tal manera que el profesor se vuelve más un orientador del conocimiento, que un profesor que imparte clases. Y es así como surgen los modelos de enseñanza centrados en el alumno, en donde el estudiante no solamente tiene como fuente de conocimiento al profesor y un libro, sino que ahora es el propio alumno quien se encarga de buscar información para complementar y para completar el conocimiento requerido para poder lograr el objetivo que marque el curso.

En la actualidad la mayoría de las instituciones de enseñanza superior cuentan con alguna plataforma de apoyo a la educación, siendo el Moodle una de las más utilizadas. Pero lo anterior no garantiza que el estudiante tenga un mejor aprendizaje y desarrollo de habilidades, ya que desafortunadamente muchos profesores no le dan un uso adecuado a la plataforma, limitándose solamente a utilizarla como repositorio de materiales educativos.

Por lo tanto, el reto es que los profesores se capaciten y empiecen a experimentar con cursos en la modalidad combinada para mejorar la práctica docente y lograr que los estudiantes desarrollen las habilidades necesarias para dominar el tema o área en la que estudian.

## **I. CASO PRÁCTICO DE B-LEARNING**

En las licenciaturas del área de las TIC, se presenta un grave problema de formación básica de la lógica programacional, la cual sirve de base para muchas materias que se imparten en esas licenciaturas. En este sentido, el presente trabajo propone un modelo de curso en modalidad combinada con ayuda de una herramienta de programación, un intérprete de pseudocódigo, que sustituya el uso de un lenguaje de programación formal, con la finalidad de que los estudiantes se

enfocan en el desarrollo de la lógica y solución de problemas en lugar de aprender un lenguaje de programación.

La investigación se llevó a cabo en la Universidad Autónoma de Nayarit, específicamente en la Licenciatura en Sistemas Computacionales, durante un curso intersemestral de fundamentos de programación impartido en diciembre del 2010 y enero del 2011, de cuatro semanas de duración. Se seleccionaron las semanas dos y tres que es donde se imparten los temas que tienen que ver con la programación de soluciones algorítmicas con estructuras de control secuenciales, selectivas e iterativas.

### **Antecedentes**

La dificultad que enfrentan los profesores en la actualidad, para la enseñanza de la programación, ha sido abordada por varios autores, entre ellos Villalobos (2009), quien enfatiza que ha sido un problema recurrente en las dos últimas décadas en México, como en el mundo; lo cual preocupa sobremanera a la comunidad académica que ha buscado alternativas para evitar lo anterior.

En algunas instituciones de educación superior, como es el caso de la Universidad Autónoma de Nayarit, la tasa de reprobación es mayor al 50% (UAN, 2009). Lo cual trae consigo una serie de problemas a la institución, ya que para acceder a bolsas federales, los indicadores de aprobación y reprobación, juegan un papel preponderante.

Aun cuando se trate de licenciaturas que hacen uso de las tecnologías como herramientas de trabajo cotidianas, no todos los profesores las utilizan en pro de la enseñanza. De tal manera que siguen dando los cursos de la misma forma que hace 20 años. Sabemos que los estudiantes en la actualidad, hacen uso de las tecnologías de la información en todos los ámbitos de su vida; entonces ¿porqué no lograr que las utilicen como herramientas de apoyo para su formación?.

### **Contexto de la investigación**

En la Universidad Autónoma de Nayarit se oferta la licenciatura en Sistemas Computacionales desde el año 2003. En esta licenciatura una de las principales áreas de formación es la programación y la Ingeniería de Software, las cuales son la base para poder desarrollar proyectos de software. La programación se imparte a través de varias materias, como son la de Fundamentos de Programación, Programación I, Programación II y Programación III. En todas las materias se enseña el lenguaje de programación JAVA, ya que debido a lo versátil que es, supone una buena elección para el aprendizaje de la programación.

Sin embargo, es una realidad que no ha tenido el resultado esperado, sobre todo en la primera materia del área, ya que cuando cursan la siguiente, llegan con bastantes deficiencias. Se puede establecer una analogía entre la programación y las matemáticas, en el sentido de que las dos son áreas en donde se necesita capacidad de abstracción y el desarrollo de ciertas habilidades para poder

aplicarlas. Estableciendo la analogía podemos visualizar los fundamentos de programación como las matemáticas básicas, y es como si se enseñaran las matemáticas a través de un software complejo, lo cual resultaría en un desvío del objetivo principal, puesto que los estudiantes prestarían más atención al software que a la comprensión de las matemáticas.

La necesidad que todas las instituciones educativas tienen de mejorar los índices de aprobación de los alumnos que ingresen a cualquier licenciatura, y en este caso del curso de fundamentos de programación, hace necesario proponer una estrategia de enseñanza que involucre el uso de nuevas tecnologías como apoyo para el aprendizaje de la programación básica. Estas tecnologías deberán ser no solo medios de enseñanza, sino también herramientas que permitan el desarrollo de las habilidades necesarias para el entendimiento de la materia.

### **Objetivo de la investigación**

El objetivo de la investigación fue el documentar las experiencias de los estudiantes durante el curso de Fundamentos de Programación con la ayuda de las dos herramientas propuestas. La finalidad fue conocer si las herramientas seleccionadas ayudaron al logro de los objetivos del curso, los cuales son difíciles de alcanzar en la modalidad convencional y con el uso de un lenguaje formal de programación. El objetivo planteado en forma de sentencia fue:

*“Conocer las experiencias de los alumnos acerca del Moodle y el Pseint en un curso en modalidad combinada de fundamentos de programación”.*

Los objetivos específicos fueron:

- a) Conocer las impresiones de los alumnos sobre la utilización de Pseint como herramienta de codificación de algoritmos.
- b) Conocer la opinión de los estudiantes respecto al uso del Moodle como apoyo educativo.

## **II. METODOLOGÍA**

### **Enfoque y tipo de estudio empleados**

En esta investigación se utilizó el enfoque cualitativo para dar respuesta a la pregunta de investigación respecto al desarrollo de habilidades para analizar, diseñar y codificar soluciones algorítmicas. Independientemente del enfoque que se seleccione en la investigación, Grinell (1997) manifiesta que cualquiera de ellos utiliza procesos cuidadosos, sistemáticos y empíricos con el objetivo de generar conocimiento.

La presente investigación intenta responder la pregunta, *¿Cómo fue la experiencia de uso del Moodle y Pseint como herramientas de apoyo para el logro de los objetivos del curso de fundamentos de programación en la modalidad de aprendizaje combinado?*; tomando como base lo anterior, el tipo de estudio que

mejor se adapta para responderla es el estudio de caso, puesto que algunos autores, entre ellos Merriam (1988) y Martínez (2006), señalan que es útil este método cuando se quiere profundizar en el entendimiento de una situación y lo que significa para los involucrados. Y su mayor fortaleza radica en que a través del mismo se mide y registra la conducta de las personas involucradas en el fenómeno estudiado.

Las características de la metodología de estudio de casos y sobre todo el tipo de preguntas que pueden ser respondidas a través de esta, como lo establece Yin (1989), la hacen ideal porque se pueden explicar las relaciones causales, que de otra forma sería muy difícil de hacerlo; además permite describir el contexto donde ocurrió un evento, así como evaluar los resultados y explorar nuevas situaciones donde no hay un resultado claro.

### **Población y muestra**

El número de participantes en el curso intersemestral de fundamentos de programación fue de quince, de los cuales dos eran mujeres y los restantes trece, hombres. Debido a las limitaciones del investigador, que también era el profesor de la materia, se decidió seleccionar cinco estudiantes solamente como los sujetos del estudio de caso. Como señalan Hernández *et al.* (2010), generalmente son tres factores que determinan el número de casos; la capacidad operativa de recolección y análisis, el entendimiento del fenómeno, y la naturaleza del fenómeno bajo análisis. De tal manera que para un estudio de caso, recomiendan uno o varios casos, dependiendo de la profundidad y de las características de los participantes que forman el caso. En el presente estudio se tuvo una capacidad limitada operativa de recolección de datos, además el entendimiento del fenómeno es grande, por lo cual se determinó establecer la materia como el caso de estudio, y cinco estudiantes como integrantes del caso.

### **Instrumentos utilizados**

Para la investigación que se plantea en este proyecto, se han seleccionado dos instrumentos de recolección de datos, *la observación y la entrevista* con la intención de cruzar la información recabada con cada instrumento para tener un mejor entendimiento del caso en estudio.

Los instrumentos utilizados en la investigación se validaron de acuerdo a lo que establecen diversos autores, como por ejemplo, Balestrini (1997), señala que una vez que los instrumentos se ha definido y diseñado, es necesario someterlos a prueba ante otro grupo de sujetos con características similares, con la intención de establecer la validez de estos, en relación al problema investigado. Y que toda investigación en la medida de lo posible, deberá ser corregida, afinada y validada.

Así mismo, Rusque (2003), establece que la validez posibilita que un método de investigación responda a las preguntas realizadas. Y la fiabilidad no se refiere a los datos directamente, sino a las técnicas empleadas en los instrumentos, para

que los resultados sean independientes de circunstancias accidentales del estudio.

### Metodología Empleada

En el enfoque cualitativo en palabras de Hernández *et. al.* (2010) el muestreo, recolección y análisis resultan actividades casi paralelas. La recolección de los datos ocurre en el ambiente natural de los participantes, y lo que se busca es obtener datos de las personas, contexto o situaciones de estudio. En este enfoque el investigador es el instrumento de recopilación de los datos, y su reto mayor es el de poder estar en el ambiente y mimetizarse, para capturar lo que cada dato expresa. La manera en que se recolectaron los datos es la siguiente:

1. A través de un programa que genera números al azar se seleccionaron los cinco estudiantes que conformaron el caso de estudio.
2. Al inicio del curso se les aplicó una entrevista a cada uno de los participantes del caso de estudio.
3. Durante dos semanas (la segunda y tercera), se observó a los cinco participantes y se tomó nota de las actividades que realizaron cada día en clases. Para lograr lo anterior, se apoyó en la guía propuesta para recabar la información y los acontecimientos que se dieron durante las clases presenciales.
4. En las semanas dos y tres se observó el comportamiento de los participantes en la plataforma educativa Moodle, para ello se tomó nota de las actividades realizadas, como son los trabajos de tarea y participaciones en los foros de discusión, todo lo anterior se plasmó en una guía.
5. Al término del curso se entrevistó de nueva cuenta a los participantes en el caso de estudio para recabar la información final de la investigación.

Esta programación se ejemplifica en el siguiente cuadro:

Tabla 1

*Documentos generados durante el curso*

	<b>Frecuencia</b>	<b>Población</b>	<b>Total</b>
<b>Entrevista inicial</b>	1 en todo el curso	5	5
<b>Entrevista final</b>	1 en todo el curso	5	5
<b>Guía de observación de ejercicios en clase</b>	De lunes a jueves	5	40
<b>Guía de observación de trabajos extra clase</b>	De lunes a jueves	5	40
<b>Guía de observación del uso de Moodle</b>	Semanal	5	10
Total de documentos			100

Toda vez que se tuvo organizada la totalidad de las entrevistas y guías de observación, se analizaron de la siguiente manera:

1. De las entrevistas aplicadas se seleccionaron los comentarios de mayor relevancia y más frecuencia en las entrevistas a los alumnos, con la finalidad de extraer las unidades de análisis que sirven de base para crear las categorías.
2. Las guías de observación que se llenaron en clases, y las de trabajos extra-clase proporcionaron otras unidades de análisis, las cuales junto con las unidades extraídas de las entrevistas y las de las guías de observación del uso de la plataforma, fueron la base de datos que permitieron crear las categorías para el análisis de los resultados.
3. El uso de la plataforma también se documentó a través de las guías de observación creadas para ello, de tal manera que se recabó información muy relevante y reveladora para el cumplimiento de los objetivos de la investigación. Al igual que las anteriores, la extracción de las unidades de análisis de este instrumento sirvieron para crear las categorías.

### III. RESULTADOS

Los resultados obtenidos, surgieron de la clasificación de los datos a través de las unidades de análisis seleccionadas, en donde se detectaron respuestas y situaciones que se repetían a lo largo del curso, lo cual generó seis categorías que se presentan más adelante. Todo lo anterior con la finalidad de ir encausando el estudio a responder la pregunta de investigación y lograr los objetivos planteados con anterioridad.

#### Categorías

El análisis de los segmentos significativos, dio pauta para crear las categorías que sirven de sustento para la respuesta a la pregunta de investigación. Las categorías se fueron obteniendo con cada unidad de análisis recolectada, por lo que varias unidades de análisis forman parte de una misma categoría. Las categorías se crearon a partir de las interrelaciones que se dan entre las unidades analizadas, de tal manera que todas las variables y datos recolectados, toman sentido y adquieren relevancia en la medida que se mezclan para constituir información relevante que de forma aislada tiene poco significado e importancia.

Estas categorías se exponen en la siguiente tabla:

Tabla 2

*Categorías formadas a partir de las unidades analizadas.*

Categoría 1	Expectativas iniciales
Categoría 2	Uso de TIC y Moodle
Categoría 3	Solución de problemas
Categoría 4	Uso del Pseint
Categoría 5	Comunicación
Categoría 6	Logro de objetivos del curso

Estas categorías se crean a partir de las interrelaciones que se dan entre las unidades analizadas, de tal manera que todas las variables y datos recolectados, toman sentido y adquieren relevancia en la medida que se mezclan para constituir información relevante que de forma aislada tiene poco significado e importancia.

**Expectativas iniciales.** En este sentido, se encontró que cuatro de los cinco estudiantes sabían lo que era la modalidad combinada, de tal manera que tres de los cinco estudiantes ya había tomado al menos un curso previamente utilizando el Moodle como plataforma de apoyo educativa. Las expectativas fueron muy buenas sin excepción, ya que la totalidad de los estudiantes entrevistados dijeron que esperaban un buen curso con el apoyo del Moodle, y sobre todo, que les ayudara a aprender mejor.

**Uso de TIC y Moodle.** La utilización de Tecnologías de información y comunicación se han vuelto una herramienta indispensable para la mayoría de los profesores que participan en las licenciaturas de Informática y Sistemas Computacionales, de tal manera que el uso de video-proyectores, equipos de sonido, así como la utilización de la computadora, son y seguirán siendo muy utilizados en el aula. Pero además, cada vez más profesores están utilizando una plataforma de apoyo para las clases, siendo el Moodle el que más utilizan en la institución.

La opinión que tuvieron los estudiantes respecto a este tema fue que los cinco coincidieron en que era bueno que los profesores las utilizaran. Sin embargo, uno de ellos comentó que no todos las utilizan, lo cual vuelve la clase más aburrida. Otro dato que surgió como constante en la serie de entrevistas, fue el hecho de que la utilización de las TIC en el aula era buena, ya que era lo que ellos utilizaban constantemente para realizar sus trabajos.

Los cinco estudiantes que participaron en el experimento manifestaron que les agradó bastante la plataforma, debido a que les facilitaba el acceso a los materiales, así como el hecho de poder enviar los trabajos a cualquier hora, siempre y cuando dentro de los límites de tiempo establecidos, lo que les permitía poder administrar mejor su tiempo libre para realizar otras actividades.

Respecto al uso de los foros, también mostraron un gran interés en participar en ellos, en cualquier tipo de foro, sea el de bienvenida, el de dudas, los de discusión y el foro final. En el foro de bienvenida todos participaron, lo cual permitió que se conocieran mejor entre ellos, ya que al ser un curso intersemestral, acuden alumnos de diferentes grupos y semestres, por lo que no todos se conocían. Otro foro que tuvo bastante participación, fue el foro final, en donde se les preguntaba acerca del curso, que les había parecido, como había sido su experiencia en esa modalidad, que les pareció el Pseint, y otras más. Los comentarios en general fueron muy satisfactorios, en el sentido de que les pareció muy bien el curso con apoyo del Moodle.

La participación en los foros de dudas, no fue tan grande como se pensó de inicio, o como lo fue en los demás foros, sin embargo, siempre hubo algunos estudiantes que fueron constantes en aportar preguntas, y en ocasiones,

ayudando a los demás a disipar las dudas, sobre todo cuando entraban a la plataforma antes que el profesor.

Los resultados obtenidos fueron muy interesantes, entre los que destacan:

1. El 85% de participación en los foros abiertos para dudas acerca de los temas vistos en clase.
2. Tres alumnos tuvieron el 100% de participación en los foros.
3. Todos, sin excepción escribieron en el foro de bienvenida, para presentarse ante sus compañeros y conocerse mejor.
4. Todos participaron en el foro final sobre las preguntas respecto a que les pareció el curso.
5. Los cinco integrantes utilizaron la plataforma regularmente para enviar los trabajos de tarea.

En resumen, durante las dos semanas que se documentaron, los estudiantes del curso de fundamentos de programación hicieron uso de las TIC y de la plataforma, ya sea para comunicarse entre ellos, para acceder a los trabajos de tarea, para enviar las tareas, para acceder a los foros de consulta, de discusión y de dudas, así como para mantener una comunicación estrecha con el profesor.

**Solución de problemas.** Durante las dos semanas que duró el experimento, se realizaron una serie de programas en la computadora, específicamente en el Pseint, como parte del programa de la materia para desarrollar las habilidades en los estudiantes que les permitieran solucionar los problemas planteados. Al inicio de la segunda semana del curso, la cual era la primera del experimento, se les dio una breve introducción al manejo del Pseint como lenguaje de apoyo para codificar soluciones algorítmicas. Es importante señalar que durante la semana previa los estudiantes habían aprendido a programar soluciones pero a través de diagramas de flujo y pseudocódigo; por lo tanto, la comprensión del Pseint no les llevó mucho tiempo, debido a los conocimientos previamente adquiridos, y puesto que el software es un intérprete de pseudocódigo, la sintaxis era muy parecida a la utilizada la semana pasada.

Los dos primeros días se les pidió que programaran soluciones a problemas lineales, es decir, sin hacer uso de ninguna estructura de control. De los cinco estudiantes observados, tres pidieron asesoría al profesor el primer día, ya que no podían resolver el problema por si solos. La ayuda básicamente consistió en corregirles en la parte de la declaración de variables. Solamente un estudiante mostró una total desorientación respecto a cómo elaborar el programa y como razonarlo. El tiempo que requirieron los estudiantes fue muy variado, desde los 15 minutos, hasta una hora 30 minutos.

Los tres días posteriores de la primera semana se programaron soluciones para problemas que requerían estructuras de control selectivas, IF y CASE. Durante estos días se observó que un participante poseía todas las competencias necesarias para resolver los problemas de forma adecuada y en un tiempo relativamente corto. Todos los estudiantes requirieron ayuda para resolver algún problema. La ayuda que todos requirieron fue en el problema en donde debían de implementar la estructura CASE, debido a que se compone normalmente de dos partes, el menú en pantalla, y el menú del programa. Se observó que los dos

estudiantes que ya habían tenido experiencia previa en el uso del Pseint, eran los que menor tiempo tardaban en codificar la solución del problema.

Los últimos tres días se plantearon problemas que requerían la implementación de alguna sentencia de control iterativa o repetitiva, como son el WHILE, DO-WHILE y el FOR. Las asesorías que pidieron los estudiantes fueron más que nada como detener el ciclo iterativo de un programa. Siendo esta la asesoría más solicitada durante estos días. Otra asesoría que más de uno pidió, estuvo relacionada con entender el funcionamiento de la serie de Fibonacci.

Respecto a los trabajos que se les dejaron de tarea, se dio seguimiento a un problema diariamente, igual que con las guías en clase. Se pudo observar que la mayoría de las veces los estudiantes cumplieron con la solución y envío del problema planteado. Lo cual deja ver que siempre estuvieron comprometidos con el cumplimiento de las tareas, aspecto que se les recordó mucho durante el curso. Las pocas veces que no enviaron el trabajo, fue porque manifestaron no haber entendido el planteamiento del problema, lo cual les hacía imposible poder programar una solución.

Para solventar las pocas incidencias que se dieron para el cumplimiento de los trabajos de tarea, al día siguiente, la primera actividad que se realizaba era que un alumno pasara al frente y mostrara y explicara la solución. De esta manera se iban solventando todas las dudas respecto a los problemas no entendidos. Cabe señalar que de los cinco estudiantes, solamente uno cumplió al cien por ciento con las tareas. EL siguiente cuadro nos muestra las incidencias en los trabajos dejados de tarea:

Tabla 3

*Cuadro de incidencias de problemas de tarea*

Alumno	Número de incidencias
Alumno 1	2
Alumno 2	3
Alumno 3	0
Alumno 4	4
Alumno 5	1

**Uso del Pseint.** Debido a lo fácil que es de utilizar el software, los estudiantes no manifestaron ningún problema para utilizarlo. Sin embargo, la selección de los tipos de datos fue la que ocasionó que algunas veces tuvieran errores al momento de codificar un algoritmo. Durante las dos semanas que se monitorearon, los estudiantes tuvieron algunas dificultades, pero estas fueron debido a la incorrecta interpretación de los problemas. La única dificultad mostrada en el uso del software fue al implementar la sentencia selectiva CASE, debido a que se utiliza en dos etapas, para crear un menú de opciones y para seleccionar la opción deseada.

Los estudiantes utilizaron la herramienta muy frecuentemente durante las dos semanas que se observaron, tanto en el aula de cómputo, como en sus casas para cumplir con los trabajos de tarea. Además, durante los dos viernes se les

aplicó un examen, el cual consistía en resolver una serie de problemas y codificarlos en el Pseint. En ese sentido, tampoco mostraron ninguna dificultad para utilizarlo.

De acuerdo a lo que manifestaron los estudiantes durante la entrevista final que se les aplicó, comentaron que les agradó mucho la facilidad de uso que posee, además que al estar en español, les permite programar más rápido los algoritmos. Finalmente, se mostraron satisfechos con la herramienta por todo lo que pudieron hacer con ella.

Desde el primer momento en que se les mostró el software, mostraron un gran interés en aprenderlo, lo cual facilitó bastante la labor de enseñarles a utilizar la interface, así como las palabras reservadas y los tipos de datos que maneja el Pseint.

**Comunicación.** En este tipo de cursos, en la modalidad combinada, sin duda, la comunicación es parte fundamental del logro de los objetivos, y en este sentido, durante el curso de fundamentos de programación se tuvo una gran comunicación entre todos los participantes.

La comunicación entre el profesor y el estudiante se dio básicamente a través de los foros de consulta y de dudas, así como de los foros de presentación, expectativas y de experiencias. Y aunque la comunicación fue asíncrona, no dejó de ser fluida. En los foros de dudas y preguntas, los estudiantes podían realizar alguna pregunta acerca de algún tema o programa que se les haya dificultado entender. El profesor a diario tenía el compromiso de entrar a la plataforma por las noches para resolver ese tipo de dudas. Al inicio del curso se abrió un foro para la presentación de los estudiantes y del mismo profesor, lo cual ayudó bastante a conocerse mejor.

La comunicación entre los estudiantes se dio de dos maneras, síncrona y asíncrona. En tiempo real o síncrona, a través del MSN y el Facebook, lo cual hizo posible que se creara una red informal de ayuda mutua entre los compañeros, propiciado por el profesor que alentaba a hacer uso de esas herramientas. El otro tipo de comunicación, asíncrona, se dio a través de los foros de la plataforma Moodle, ya sea en los foros de dudas, de consulta o simplemente en los de presentación.

**Logro de objetivos del curso.** El objetivo del curso de fundamentos de programación es el de desarrollar las habilidades necesarias para que el estudiante sea capaz de analizar, resolver y codificar problemas algorítmicos a través de una herramienta de programación. En el curso seleccionado para la presente investigación, se utilizó un intérprete de pseudocódigo, el Pseint, como sustituto de un lenguaje de programación, además se utilizó la plataforma Moodle como apoyo a distancia para los estudiantes, y como repositorio de materiales y trabajos.

El cumplimiento que tuvieron de los problemas en clase y de los que se les dejaron de tarea fue muy bueno. Lo cual es muy importante resaltar, ya que de ello dependerá en gran medida que se logren los objetivos de aprendizaje planteados en la materia de fundamentos de programación.

Las bitácoras de análisis dan muestra del cumplimiento del logro de objetivos, toda vez que los estudiantes seleccionados para estudio, fueron capaces de aprender a codificar soluciones de una manera óptima. Aunque el tiempo invertido por los estudiantes en cada problema para llevar a cabo el proceso de solución de problemas algorítmicos no fue bajo, a excepción de un estudiante, no se considera muy importante debido a que la experiencia es la que permite que se realicen con mayor rapidez los programas que den solución a los problemas algorítmicos.

#### **IV. DISCUSIÓN**

Los resultados obtenidos del estudio que se llevó cabo en un curso de fundamentos de programación en modalidad combinada, sin duda han sido muy gratos, y nos hacen saber que por un lado, la implementación de un intérprete de pseudocódigo fue acertada, y por el otro, la utilización del Moodle como repositorio de materiales y medio de comunicación asíncrono fue también acertada en el contexto educativo en donde se llevó a cabo el estudio. Lo anterior, abre todo un nuevo mundo de posibilidades para que los profesores utilicen ese tipo de herramientas como apoyo en su práctica docente diaria.

El uso del Pseint como herramienta para programar causó gran interés entre los estudiantes, tanto entre los que ya lo conocían, como entre los que no. En este sentido llama la atención que independientemente de la estructura a utilizar, el tiempo es muy variable, ya que el grado de dificultad no queda determinado por la estructura, sino por la complejidad del problema a analizar, de tal manera que el paso de codificar la solución es rápido de realizar, puesto que el análisis es el que se les dificulta a los estudiantes.

La utilización de una plataforma educativa como apoyo de las clases presenciales, también despertó un gran interés entre los estudiantes, y entre los que ya habían utilizado una, también les agradó, ya que se les facilitaría la entrega de trabajos a distancia.

Otro de los servicios del Moodle utilizado fue el de foros, los cuales se crearon con cuatro objetivos:

1. Dar a conocer las expectativas del curso y presentarse a lo demás para conocerse mejor. A este se le llamó foro de presentación.
2. Realizar preguntas y ayudar a los compañeros a despejarlas, así como verter comentarios sobre algún tema relacionado con la materia. A este foro se le nombró de dudas y comentarios.
3. El profesor a lo largo del curso planteó problemas y situaciones para analizar y discutir la solución de ellos. Este tipo de foros eran los de discusión.
4. Una vez terminado el curso de fundamentos de programación, se les preguntó que les había parecido el curso con ayuda del Moodle, del Pseint en la modalidad combinada. Este foro fue llamado foro final.

La necesidad de utilizar una PC durante el curso, y la necesidad de tener internet en cada una de ellas para acceder a los materiales de trabajo, hizo posible que los

estudiantes utilizaran Facebook para comunicarse durante todo el curso. Aun cuando el profesor alentaba a los jóvenes a utilizar las herramientas dispuestas para ello, les resultó más cómodo Facebook, por encima de otras herramientas, como son el Messenger o el correo electrónico. Lo anterior abre una nueva posibilidad para implementar Facebook en cursos similares para mantener una comunicación más estrecha y de pronta respuesta durante los cursos que se implementen a futuro.

Los objetivos que establece la materia de Fundamentos de Programación, se cumplieron cabalmente, debido a que los estudiantes, al finalizar el curso, fueron capaces de codificar soluciones algorítmicas óptimas para dar respuesta a los problemas planteados durante el curso. Codificación que para llevarse a cabo de forma adecuada, es necesario que cuenten con las habilidades para analizar y diseñar soluciones algorítmicas adecuadas.

Un aspecto que fue muy notorio a lo largo del curso, fue el motivacional, ya que los estudiantes mostraban mucho interés en la herramienta para programar, y aún más en la plataforma Moodle. Durante el tiempo que duró el experimento, los estudiantes manifestaron constantemente su alegría por utilizar esos apoyos tecnológicos, todo lo anterior aunado al uso de multimedia por parte del profesor para explicar los temas de la materia, hicieron posible que los alumnos utilizaran las herramientas tecnológicas propuestas, y otras que no se propusieron. Finalmente, todos los estudiantes del grupo en estudio manifestó su deseo de seguir utilizando este tipo de herramientas no solamente en las materias de programación, sino en todas las que han de cursar durante su transitar en la licenciatura.

Finalmente, es importante reconocer la importancia de mantenerse actualizados en relación a los servicios y aplicaciones que pueden ayudar a los profesionales de la educación a mejorar su práctica docente. Aun cuando este estudio realizado en la Universidad Autónoma de Nayarit, se haya hecho en otros lugares con herramientas parecidas; en la medida que se realicen más en todo el mundo, se logrará convencer al grueso de los profesores, que al menos en nuestro país, se muestran reacios a utilizar y a innovar con el uso de aplicaciones y herramientas para el apoyo de las clases. Si bien, en muchos países de otras regiones se han hecho esfuerzos muy grandes para capacitar e incentivar el uso de estas tecnologías en la educación, nunca es tarde para iniciar un cambio en nuestro país, pero habrá que iniciarlo en nuestra institución, o mejor aún, a partir de las materias que impartimos, para lograr ser un agente de cambio en nuestro entorno, y aportar nuestro granito de arena, que junto a otros cientos y quizás miles, formen la generación del cambio que nuestro país está esperando.

## REFERENCIAS

- Balestrini, M. (1997). Como se elabora el proyecto de investigación: Guía para su elaboración. Caracas. Editorial Episteme, C.A.
- Hernández, S. R., Fernández, C. C. y Baptista, L. P. (2006). Metodología de la investigación. (4th ed.). México, DF: McGraw-Hill Interamericana.
- Martínez, C. P. (2006). El método de estudio de caso, estrategia metodológica de la investigación científica. *Pensamiento y gestión*, 20, 165-193.
- Merriam, S. (1988). *Qualitative research and case study applications in education*. San Francisco: Jossey-Bass.
- Rusque, A. (2003). *De la diversidad a la unidad en la investigación cualitativa*. Caracas, Venezuela. Vadell Hnos.
- Villalobos, S. J. A. (2009). Proyecto cupi2. Recuperado el 25 de Agosto de 2010 de: [http://www.colombiaaprende.edu.co/html/mediateca/1607/articles-205832\\_recurso\\_1.pdf](http://www.colombiaaprende.edu.co/html/mediateca/1607/articles-205832_recurso_1.pdf)
- Yin, R. K. (1989). *Case Study Research: Design and Methods*, Applied social research Methods Series. Newbury Park, CA: Sage publications.

## **Mtra. Blanca Silvia López Frías**

### **Estudios:**

Estudió la licenciatura en Psicología Clínica en la Universidad Autónoma de Nuevo León, y la Maestría en Educación en el Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey. Especialidad en Desarrollo Cognitivo.

### **Experiencia laboral:**

Es profesora de la Universidad Virtual del Tecnológico de Monterrey desde 1992, desempeñándose como docente titular y tutora en la maestría en educación y en la maestría en tecnología educativa en los cursos, Didáctica de los procesos cognitivos, Diseño de programas educativos basados en competencias Concepciones sobre el desarrollo del adolescente, Enfoque teórico práctico del aprendizaje, Modelos de enseñanza para el aula del siglo XXI, Orientación para el desarrollo de vida y de carrera, Fundamentos de la investigación educativa, Instrucción cognitiva y Cognición humana.

Es asesora de tesis dentro de la línea de investigación: “Modelos Pedagógicos en la Educación a Distancia y su Relación con la Tecnología Educativa” (con énfasis en las modalidades de “Blended Learning” -Aprendizaje Combinado-, “Distributed Learning”- Aprendizaje Distribuido-, y Educación en línea -“Online Education.

Ha participado en el diseño y ejecución de capacitaciones dirigidos a líderes y empresarios de América Latina con el curso de “Aprender a saber o conocer” durante 3 generaciones. En la capacitación en el Desarrollo de Habilidades Docentes (DHP), capacitando a profesores de colegios particulares y públicos en diferentes estados del país de Venezuela y en los estados de Chiapas y Monterrey en la república mexicana.

## **MTE. Gabriel Zepeda Martínez**

### **Estudios:**

Estudió ingeniería en Sistemas Computacionales en el Instituto Tecnológico de Tepic, y la Maestría en Tecnología Educativa en el Instituto Tecnológico de Estudios Superiores de Monterrey.

### **Experiencia laboral:**

Es profesor de la Universidad Autónoma de Nayarit en las licenciaturas en Informática y Sistemas Computacionales desde el año 2007. Sus áreas de especialidad son las redes y hardware. Los cursos en los que participa son la

arquitectura de computadoras, configuración y evaluación de hardware, fundamentos de redes, redes inalámbricas y fundamentos de programación.

Actualmente es coordinador de planeación de la Unidad Académica de Economía, y ha participado en la elaboración del Programa Institucional de Fortalecimiento de la Infraestructura en todos sus niveles. Las líneas de investigación en las que participa tienen que ver con las tecnologías aplicadas a la educación, así como de las áreas de redes y programación, de tal manera que los trabajos son producto de la formación disciplinar y la tecnología educativa.

### **MA. Rubén Paul Benítez Cortez**

#### **Estudios:**

Estudió la Licenciatura en Informática en el Instituto Tecnológico de Tepic, y la Maestría en Administración de Empresas en la Universidad del Valle de Atemajac (UNIVA). Actualmente estudia el Doctorado en Educación a Distancia en la Nova Southeastern University en Miami, Florida. U.S.A.

#### **Experiencia laboral:**

Es profesor investigador de tiempo completo de la Universidad Autónoma de Nayarit en las licenciaturas en Informática y Sistemas Computacionales.

Ha sido subdirector académico de la Unidad Académica de Economía y Coordinador de la Licenciatura en Informática.

Sus áreas de especialidad son la Programación y la ingeniería de Software.