



Nuevas Tecnologías de la Información y la Comunicación en Procesos de Enseñanza y Aprendizaje de las Matemáticas en la Universidad Politécnica de Nicaragua

Eje temático 4: Trabajos de maestrandos y doctorandos
relacionados con educación, tecnologías y virtualidad

Jorge Castañeda Díaz

Jorge.Castaneda@uji.es

Tesis de Máster
Máster Universitario en Matemática Computacional
Departamento de Matemáticas
Universitat Jaume I

RESUMEN

La ponencia presenta un resumen de una investigación que describe la fundamentación e implementación de una Experiencia *Blended Learning* en la materia Análisis Numérico usando como soporte la plataforma Moodle y se ha considerado como caso de estudio a la Escuela de Ingeniería de la Universidad Politécnica de Nicaragua, UPOLI, dado que tiene disponible en su sitio web, un Aula Virtual que complementa la enseñanza presencial.

De modo que, la mayor contribución de la investigación realizada está en descubrir que en la UPOLI es necesario mejorar el desempeño y los resultados de los procesos educativos, mediante el aprendizaje y adecuación de mejores prácticas y experiencias académicas. Es así que, la experiencia sirve de ilustración para iniciar el debate y concienciar a todos los actores educativos en torno a la necesidad y urgencia de implementar procesos educativos estructurados, incorporando las poderosas herramientas de la Web. Así, veremos que el reto de la Universidad ha de ser el de romper con los paradigmas de la educación tradicional y recurrir a la utilización y potenciación de las herramientas que ofrecen las Nuevas Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, a través de ambientes construidos y formulados, en donde las Aulas Virtuales y los Edublogs, constituyen herramientas de apoyo a la enseñanza de las Matemáticas de manera significativa, tanto para el profesorado como del estudiantado.

Palabras claves: Blended Learning, Aulas Virtuales, Edublogs.

Una Experiencia Blended Learning de Análisis Numérico en la Escuela de Ingeniería

En este apartado se presentan las razones que ameritan la experiencia del Aula Virtual. De singular importancia para la Universidad, la Dirección de Áreas Básicas, la cátedra de matemáticas. En particular, para el docente y los estudiantes de la materia Análisis Numérico, y todos los matemáticos interesados en cambiar sus estrategias de enseñanza y de aprendizaje. De la misma forma, en este capítulo se pretende argumentar la pertinencia del desarrollo de programas virtuales. Para iniciar la discusión, se describen las fases de introducción de las TIC en el contexto de la Escuela de Ingeniería.

1. El Aula Virtual de Análisis Numérico

El curso Análisis Numérico (ver Fig. 1), corresponde al nivel de grado, cuyos destinatarios son estudiantes de las carreras Ingeniería en Computación e Ingeniería en Sistemas de Información, cursos regulares y cursos por encuentros - mismos actores educativos - protagonistas y presentes en ambos escenarios.

Llegados a este punto, resulta oportuno formularse la siguiente pregunta: ¿Por qué es relevante el AV de Análisis Numérico desde el punto de vista pedagógico? Porque con estas herramientas fue posible crear ambientes de aprendizaje virtuales donde estudiantes y el docente, al mismo tiempo, de interactuar de manera síncrona en el salón de clases, convinieron, complementar la enseñanza presencial, que fuera del horario habitual de clase presencial, podían encontrarse de manera asíncrona, es decir, ubicados en distintos espacios geográficos y en diferentes momentos, podían ser capaces de establecer comunicaciones sincrónicas o asincrónicas, lo que da oportunidad a que el acto educativo se pudo llevar a cabo en cualquier momento y conforme a las posibilidades de tiempo, tanto del docente como de los discentes.

Diagrama semanal

Introducción general

Estimad@s estudiantes:

El curso virtual que ponemos en tus manos corresponde al nivel de grado, cuyos destinatarios son estudiantes de tercer año de las carreras ingeniería en sistemas de información e Ingeniería en Computación, modalidad regular. Además, es de señalar que en el dictado del curso, los estudiantes cuentan con un cronograma de trabajo, consignando fecha, unidad, objetivos, contenidos, en el cual se estipula el recorrido que realizarán durante las 16 semanas, el tipo de actividades que se proponen y, semanalmente a través de las clases virtuales o e-clases con el objeto de que los estudiantes comiencen cada semana con una propuesta de trabajo del curso. La clase virtual es la orientación central para que los estudiantes se acerquen a los contenidos de estudio. La misma se extiende a lo largo de una semana y está a disposición de los alumnos en el campus.

Adelante, nos vemos en las e-clases, foros, blogs y chats.

Bendiciones,

Su Tutor Virtual.

Novedades

[UPOLL, ¿quiere visitar su sitio web y visualizar el mapa del sitio?](#)

[Manual de Moodle](#)

[Consulta sobre asequibilidad de los contenidos presentados en la página.](#)

Blog educativo: dar click en mi [Edublog](#), o copiar directamente en la barra de direcciones del explorador, la siguiente dirección:
<http://ve-npa.blogspot.com/2008/08/detractores-de-la-educacion-virtual.html>

[Presentacion del curso.pdf](#)

[Novedades](#)

[Novedades](#)

Novedades

[Agregar un nuevo tema...](#)
(Sin novedades aún)

Eventos próximos

No hay eventos próximos

[Ir al calendario...](#)
[Nuevo evento...](#)

Usuarios en línea

(Últimos 5 minutos)

[Jorge Castañeda](#)

Actividad reciente

Actividad desde sábado, 6 de marzo de 2010, 11:13

[Informe completo de la actividad reciente...](#)

Sin novedades desde el último acceso

Calendario

marzo 2010

Dom	Lun	Mar	Mié	Jue	Vie	Sáb
		1	2	3	4	5
6	7	8	9	10	11	12
13	14	15	16	17	18	19
20	21	22	23	24	25	26
27	28	29	30	31		

Fig. 1. Vista parcial de la interfaz del AV de Análisis Numérico

Ahora bien, para la consecución de todas las acciones del curso, fue necesaria la planeación y diseño de situaciones de aprendizaje, que fomentaran la construcción y socialización del conocimiento, a través del uso selectivo y atinado de los medios tecnológicos disponibles en la Escuela de Ingeniería como parte de lo que se denominamos **diseño instruccional**¹.

Resulta significativo de señalar que en el dictado del curso Blended Learning, los estudiantes contarán con un cronograma de trabajo (ver [i]), consignando fechas, unidades didácticas, objetivos, contenidos, en el cual se estipula el recorrido que realizarán durante las 16 semanas, el tipo de actividades que se proponen y, semanalmente a través de las clases virtuales (e-clases) con el objeto de que los estudiantes comenzaran cada semana con una propuesta de trabajo.

En este sentido, el Profesor del Curso es visto como un diseñador de propuestas de aprendizaje basadas en el aprovechamiento de las posibilidades de las TIC. En algunos casos el docente puede estar acompañado de expertos contenidistas o especialistas en la materia, de expertos en producción de materiales didácticos. Pero, en la experiencia que se documenta este trabajo de tesis, el docente al ser experto en entornos virtuales de aprendizaje, hace las veces de docente contenidista, profesor presencial, tutor virtual,

¹ Acciones educativas concretas y materiales didácticos, tanto escritos como audiovisuales, informáticos y telemáticos, para facilitar el procesamiento significativo de la información y el aprendizaje, así como la evaluación y seguimiento de los contenidos de enseñanza, que permitan enlazar los materiales de estudio con el estudiante a través de las TIC.

administrador de la plataforma. Subsiguientemente, le corresponden varias tareas a la vez, que impiden desempeñar eficazmente todos esos roles al mismo tiempo.

Es así que, cada semana, el docente del curso plantea su propuesta de clases virtuales (ver Fig. 2), que consisten en una antelación de qué temas se trabajarán durante cada semana, es decir, tiene por objeto transmitir las claves de lectura del material de estudio y las bibliografías, es un resumen del contenido que se tratará, permite articular los conocimientos previos, enriquecer y actualizar el material propuesto, propiciar la lectura crítica de los materiales y promover el debate y el intercambio de ideas entre los estudiantes, promover actividades que propiciaron la elaboración, contrastación, articulación, resolución, etc., lectura crítica de los materiales de estudio obligatorios y opcionales en ambientes de trabajo colaborativo.

La clase virtual incluye consignas que aclaran a los estudiantes qué actividades son opcionales y cuáles obligatorias, las fechas que realizarán el envío de las mismas y en qué espacio. La clase virtual es responsabilidad del profesor, es básicamente un mensaje original o comunicación que el docente a cargo del Aula Virtual escribe y pone a disposición de los alumnos en el campus virtual, ya sea presentado en texto escrito, hipertextos o multimedios, que pueden tener documentos enlaces a youtube.

Así, de la experiencia del curso Análisis Numérico se obtienen los estadísticos reseñados en los gráficos 1 y 1 (quinta edición de EBLEAN_UPOLI).

De igual manera si deseas profundizar en la aplicación de los algoritmos de la secante y de Newton, te proponemos para tu autoestudio otros apuntes del Tutor con cálculos a mano, archivo en formato pdf, que aparece colgado en la plataforma o que puedes dar click para descargarlo en [Retroalimentación de los algoritmos de Newton y secante](#).

Por último, después de ver leer los archivos , que aparecen "colgados" en la plataforma virtual , debes examinar las [Orientaciones para la realización de la tarea 2 sobre métodos abiertos](#) y subir tus respuestas en línea a partir del [Espacio para subir la tarea 2 sobre métodos abiertos](#). Te aconsejo que antes compares tus respuestas con las que aparecen en el [Manual de soluciones a ejercicios propuestos de los métodos abiertos](#) .

Ante cualquier duda, escríbame usando la mensajería interna de la plataforma. Éxitos.

Saludos,

Jorge

 [Presentación en diapositivas de Retroalimentación del tema métodos abiertos](#)

 [Ejemplo ilustrativo de aplicación del algoritmo de Newton-Raphson](#)

 [Ejemplo ilustrativo de una aplicación del metodo de la secante](#)

 [Retroalimentación del subtema algoritmo de la secante](#)

 [Retroalimentación de los algoritmos de Newton y secante.](#)

 [Apuntes del Tutor con ejercicios resueltos sobre el método de Newton](#)

 [Otros Problemas propuestos sobre métodos abiertos, resueltos con apuntes del Tutor hoja 1](#)

 [Otros Problemas propuestos resueltos por Tutor sobre métodos abiertos hoja 2](#)

 [Otros Problemas propuestos sobre métodos abiertos, resueltos con apuntes del Tutor hoja 3 de archivos](#)

 [Otros Problemas propuestos sobre métodos abiertos, resueltos con apuntes del Tutor hoja 4](#)

Fig. 2. Vista parcial de una e-clase

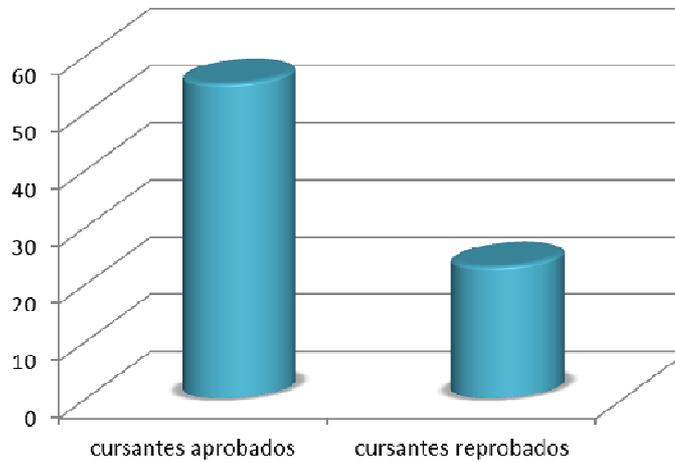


Gráfico 1. Relación de cursantes aprobados del curso de Análisis Numérico

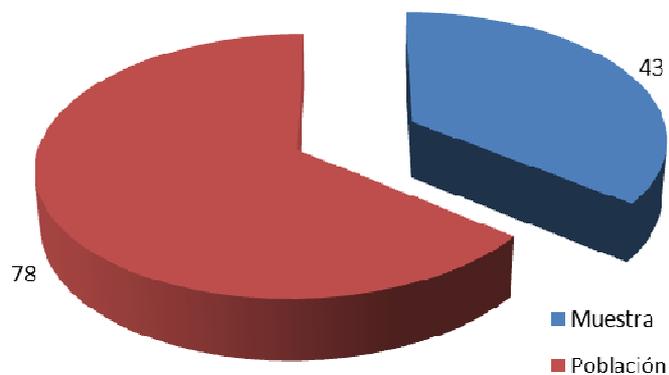


Gráfico 2. Relación tamaño de la muestra

También, al finalizar la última versión del curso de Análisis Numérico, los cursantes llenaron una encuesta en línea, población 78 estudiantes de ingenierías, ambos sexos, modalidades regular y por encuentros; muestra 43 estudiantes, 54 % del estudiantado. Los cursantes tuvieron la oportunidad de expresar su opinión sobre varios aspectos del curso: relevancia, papel del tutor, hechos más significativos del curso virtual, significancia del curso para su formación profesional, actitudes, interactividad, apoyo del tutor y de otros estudiantes.

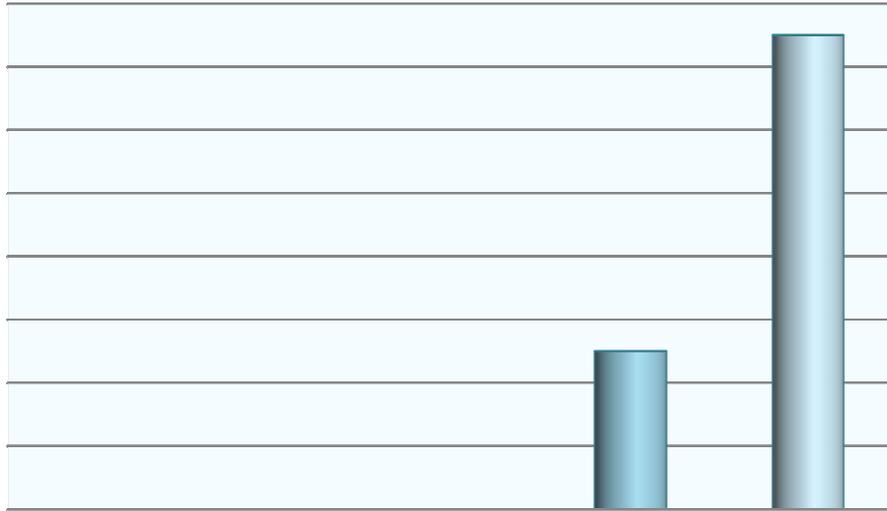


Gráfico 3. Estado de opinión de lo aprendido con la práctica profesional

Se puede observar en el Gráfico 3, que la mayoría de los estudiantes encuestados reconocen que a menudo o casi siempre lo aprendido en el uso de la plataforma, les sirve como práctica profesional – debilidad ésta señalada en la Autoevaluación Institucional (ver [6]).

Del mismo modo, a partir de la encuesta e línea, los cursantes expresaron su satisfacción del trabajo desempeñado por el tutor virtual, que ese momento era el mismo profesor presencial.

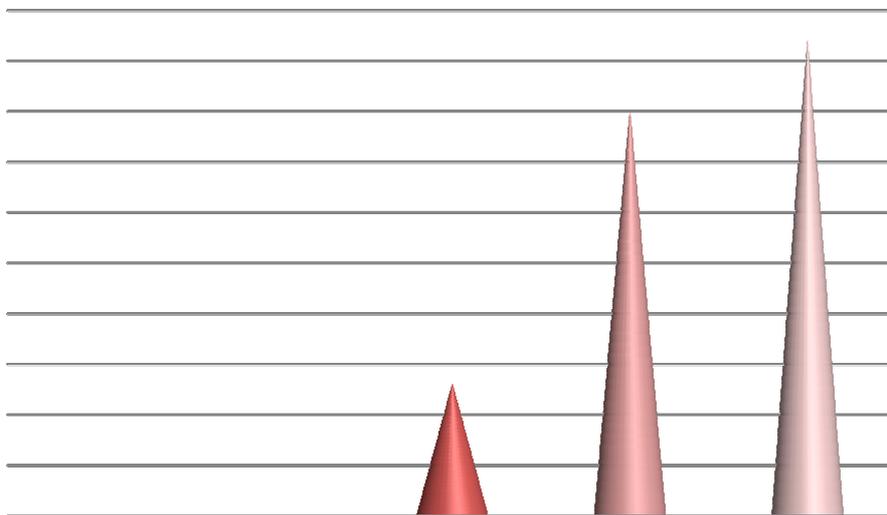


Gráfico 4. Estado de opinión respecto al rol del tutor de la cursada

De los resultados de la encuesta en línea se puede interpretar que los cursantes manifiestan que a menudo están satisfechos con la labor tutorial (ver Gráficos 4 y 5), el docente como mentor y facilitador de los aprendizajes. En este sentido, la mayoría de los encuestados expresan satisfacción por las ejemplificaciones o ilustraciones que el profesor utiliza en las denominadas las e-clases y, a menudo lo real supera lo deseado.

El mismo instrumento de recopilación de información aplicado permite descubrir, al mismo tiempo, las acciones o eventos que tuvieron mayor significancia durante la cursada de la materia en línea.

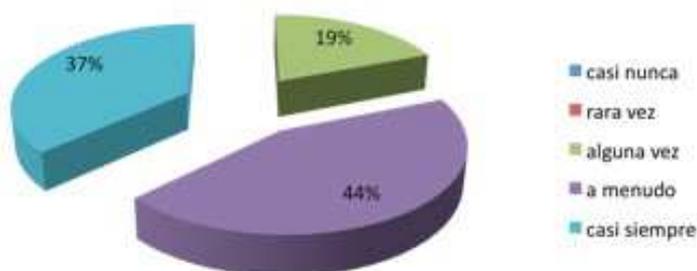


Gráfico 5. Estado de opinión respecto a las estrategias docentes

Ahora bien, el análisis de estas necesidades descubiertas, permitieron mejorar el diseño de las actividades del curso y, a corto plazo posibilitó determinar los cambios necesarios. Se incluye un último cuestionario a modo de examen, después de la realización de todas las actividades de aprendizaje y después de cada unidad correspondiente.

Hay que recordar, además, que no en pocos casos la concepción implícita en el diseño de entornos y objetos de aprendizaje², se considera sólo se considera lo que el profesor aporta, lo cual resulta incompatible con la visión de los procesos virtuales de enseñanza y aprendizaje como la que hemos esbozado. En primer lugar, porque ignoran el papel de la actividad mental constructiva del estudiantado y, en segundo lugar, porque responden a una lógica que apuesta por la reducción del papel de ayuda ejercido por el profesor.

Frente a este tipo de planteamientos, resulta más coherente desde el paradigma alternativo apostar por un modelo como el que hemos planteado, que no se centra únicamente en la provisión y distribución de contenidos, sino que presta singular importancia a la creación de contextos, que faciliten y promuevan las condiciones para que el profesor pueda ofrecer la ayuda ajustada a los aprendices.

Otra cuestión que resulta pertinente plantearse es: ¿Qué impacto tuvo la experiencia b-learning en la práctica pedagógica del docente? Concordamos con Barberá y Badía (ver [ii]), en el sentido de que [...] *no se propone pasar de un aula presencial a una virtual por el mero hecho de variar la práctica educativa, sino que, en este marco, la introducción de elementos virtuales puede servir de excusa para diversificar y ampliar los horizontes del aula presencial en el que la tecnología desarrolle un verdadero papel de instrumento psicológico, que colabore al desarrollo del pensamiento y el conocimiento*

² se refieren a cualquier recurso digital que se pueden utilizar como apoyo al aprendizaje.

humano. Por tanto, el "derribo de los muros" no se está simplemente como metáfora didáctica, sino como hecho concreto [...].

En este contexto, se trató de combinar de manera realista y ajustada las realidades de los estudiantes, las actividades desarrolladas en el aula convencional con las del aula virtual, de manera que siguiendo las ideas plasmadas por Barberá y Badía, [...] **el aula virtual como complemento del aula presencial es vista como una ventana abierta a materializar las dudas, lograr los aprendizajes y evaluar competencias que son imposibles de lograr en el aula convencional [...].** Así, en esta manera dinámica de enseñar y aprender se alcanza una cierta proximidad entre el microcontexto o microentorno virtual de aprendizaje con el presencial, que constituyen las interacciones electrónicas y físicas entre el estudiantado y el profesorado.

Lo anterior implicó que, la actividad del docente no se vio limitada al salón de clases, sino que se amplificó y empoderó la "presencia docente", ya que el docente tutor del curso virtual de Análisis Numérico, al ser el mismo docente presencial³ pudo seguir de manera continuada el proceso de aprendizaje de sus estudiantes, a través de la mensajería interna de la plataforma Moodle y, ofrecer aclaraciones de dudas y ayudas dinámicas, explotando los recursos tecnológicos disponibles y las ventajas de la web.

En este sentido, los cursantes reciben sus clases en el salón de clases, donde se utilizan estrategias de enseñanza y aprendizaje propias de estos entornos: conferencias, ejercicios de trabajo grupal, clases prácticas de laboratorio en el uso de los programas Numericomp, Tutorial en Métodos Numéricos destinadas a practicar los algoritmos de los Métodos Numéricos usando las calculadoras científicas y perfeccionar las habilidades adquiridas a través del modelado matemático. Subsiguientemente, el estudiante tiene la ventaja de que va a necesitar menos tiempo para interpretar determinado algoritmo si ya ha consultado los ejemplos y apuntes del profesor en el aula virtual y ha realizado consultas electrónicas usando la mensajería interna de la plataforma acerca del contenido de los materiales digitalizados y que fueron colgados en el aula virtual.

De modo que, la forma en que fue estructurado el curso por temáticas o lecciones que coincidieran con las lecciones presenciales, permitió simplificar la orientación de las tareas en clases y dedicar un mayor tiempo a la tutoría en el salón de clases en aquellos temas o ejercicios con mayor dificultad. Así, los estudiantes pudieron iniciarse en determinadas actividades presenciales accediendo en ese momento al AV. **Los objetivos perseguidos con las sesiones presenciales estuvieron encaminados a crear un escenario para ampliar conocimientos, practicar estrategias y generalizar lo aprendido; crear un espacio de compromiso de forma que los estudiantes se involucraran con las actividades para el aprendizaje y para la evaluación**

³ El curso se diseñó para ser cursado en 16 semanas de clases y los contenidos abordados fueron subdivididos en 8 unidades didácticas, como se detalla en la estructura de la materia en Anexos.

sugeridas en el aula virtual; brindar seguimiento de las dudas y acciones correctivas en la resolución de las tareas orientadas para ser entregadas en línea.

Desde luego, estas nuevas realidades implicaron una adaptación de los estudiantes y del profesor cuyas raíces eran presenciales y un proceso educativo más intenso e interactivo, en el sentido de que proporciona un mayor tiempo de relación didáctica entre el profesor y el alumnado, ya que como se sabe, en el aula presencial para que sucediera el acto educativo se requirió de la coincidencia temporal entre profesor y estudiantes, pero en el aula virtual también hubo momentos de coincidencia temporal, alcanzada en las salas de chat o en el uso de que se le dio para exponer los contenidos en el aula presencial o laboratorio de cómputos.

No obstante, la mayoría de las actividades evaluativas se realizaron en línea (e-clases, debates en foros o chats, que se desarrollaron con cierto desfase temporal para que el profesor y los estudiantes no coincidieran en el tiempo, ni como hemos dicho, en el espacio, lo que se define como una relación asincrónica, que amplía las perspectivas de los objetivos y contenidos de la clase presencial, ramificando el proceso educativo de manera considerable. Por lo que, se rompe con la franja horaria para el desarrollo de la asignatura y se hace realidad lo que la modalidad plantea. "enseñar y aprender en cualquier momento, desde cualquier lugar" sin necesidad de un "horario de clases".

1.1. Las Prácticas de aprendizaje

Previamente, el proyecto contempla el diseño de todas las prácticas de aprendizaje, las cuales permitieron anticipar los recursos a utilizar, pero también para diagnosticar y planificar las actividades del curso, dejando siempre abierta la posibilidad de que surgieran variantes en el camino. Se trató de una visión en totalidad de todos los haceres del curso solicitados a los estudiantes acerca de lo que harán los participantes, qué harían en grupo, qué harían durante las 16 semanas de la cursada para llegar al final con determinados aprendizajes y productos.

En este caso, se realizan las siguientes prácticas de aprendizaje:

- **e-Clases**, que consisten en textos cortos, concisos (preferiblemente del tamaño de una página, ver Fig. 3), ilustrados conveniente.
- **Lecturas obligatorias u opcionales**, como ejercicios o tareas en línea que se dan a los estudiantes sobre temas determinados, como por ejemplo:

<http://www.monografias.com/trabajos16/representacion-informacion.shtml> <http://support.microsoft.com/kb/78113/es>
<http://es.answers.yahoo.com/question/index?qid=20060929155825AAD9jjl>

- **Investigación**, a partir de grupos de estudiantes se creó un weblog colectivo (ver Fig. 3.7). En el blog que sigue se presentan tanto los resultados en colaboración como los individuales:

<http://ve-npa.blogspot.com/2008/08/detractores-de-la-educacion-virtual.html>

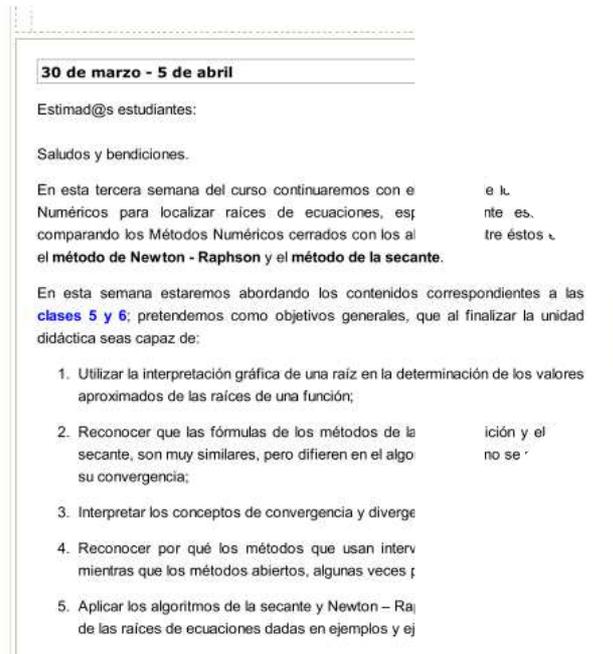


Fig. 3. Vista parcial de consigna de e-clase de EBLEAN_UPOLI

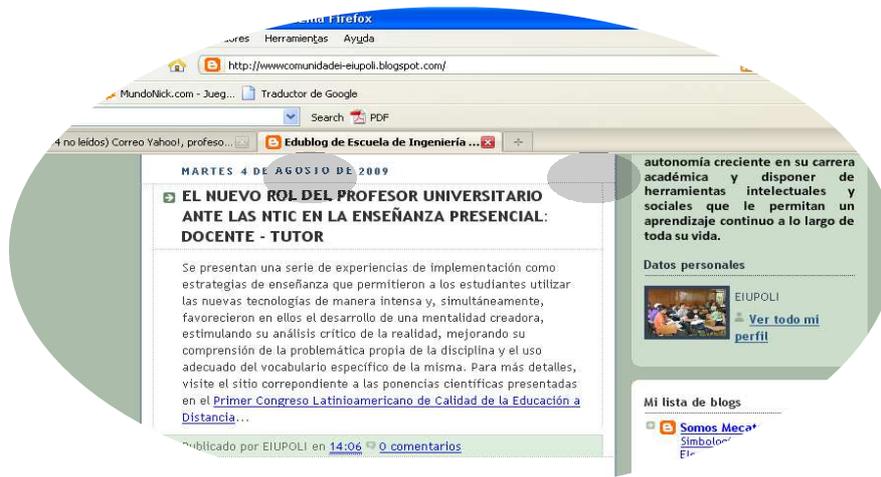


Fig. 4. Vista parcial del Edublog de la Escuela de Ingeniería

Conjuntamente, el proyecto considera que los archivos del Edublog estén "colgados" en otro sitio web diferente al sitio web de la Escuela (ver Fig.4 y 5). En otras palabras, los cursantes contarán, además, con documentos digitalizados accediendo al sitio web de la Escuela, seleccionan el hipervínculos

que los lleva al Edublogs y de éste al descargar los archivos los conduce directamente al sitio web: <http://www.mediafire.com/?ykn0l3yhyy>



Fig. 5. Vista parcial del sitio web donde se almacenan los archivos del Edublog

Foros de discusión

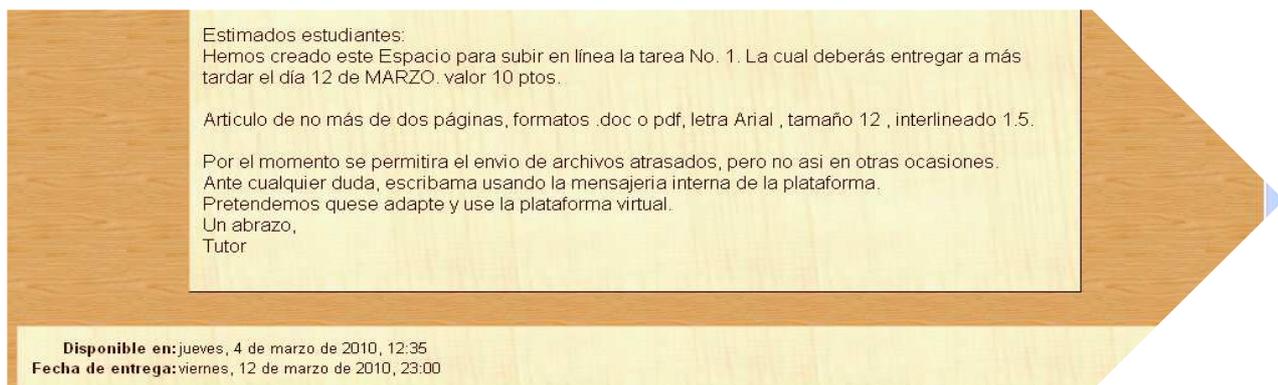
Los foros constituyen un recurso significativamente utilizado para el debate de los temas propuestos en clases o para el intercambio de las prácticas de aprendizaje de los estudiantes entre sí y con el docente, favoreciendo el aprendizaje colaborativo. Es una herramienta que permite a los participantes del foro, colgar los mensajes en cualquier momento, quedando visible para los demás usuarios, que no comparten el mismo tiempo necesariamente, para que después éstos puedan leerlo y hacer comentarios. A juicio de Arango M (ver [iii]): *[...] los foros virtuales pueden poseer diversos fines: foros de dudas o consultas, foros de socialización, foros de aprendizaje o de discusión. El docente del curso dirige la discusión, corrige respuestas para su devolución y evalúa desempeños [...].* De modo que, los usuarios del curso accedieron a los debates públicos. Al suscribirse a un foro, los participantes automáticamente recibieron copias de cada mensaje en su buzón de correo.

Foros generales				
Foro	Descripción	Temas	Suscrito	
Novedades	Novedades y anuncios	0	Sí	
Novedades	Novedades y anuncios	0	Sí	
Novedades	Novedades y anuncios	0	Sí	
Foros de aprendizaje				
Semana	Foro	Descripción	Temas	Suscrito
2	Foro de discusión No. 1	Espacio para el primer foro acerca de cómo almacenan los números las PC.	0	Sí

Fig. 6. Vista parcial de foro de discusión No. 1 del curso Análisis Numérico

 **Tareas de texto en línea**, permiten al estudiante, editar textos mediante las herramientas de edición habituales. Así, el profesor califica e incluye comentarios.

Obviamente, asigna actividades a los estudiantes (véase Fig.7), consistentes en preparar contenidos digitales; luego le pudieron subir las al servidor; especificando la fecha final de entrega y la calificación máxima, que se le podrá asignar.



Estimados estudiantes:
Hemos creado este Espacio para subir en línea la tarea No. 1. La cual deberás entregar a más tardar el día 12 de MARZO. valor 10 ptos.

Artículo de no más de dos páginas, formatos .doc o pdf, letra Arial , tamaño 12 , interlineado 1.5.

Por el momento se permitira el envío de archivos atrasados, pero no asi en otras ocasiones.
Ante cualquier duda, escribama usando la mensajería interna de la plataforma.
Pretendemos que se adapte y use la plataforma virtual.
Un abrazo,
Tutor

Disponible en: jueves, 4 de marzo de 2010, 12:35
Fecha de entrega: viernes, 12 de marzo de 2010, 23:00

Fig. 7. Ejemplos de consignas utilizadas para la entrega de las tareas en línea

 **Chat o sesiones en línea.** Módulo de Moodle que permite sesiones on-line a partir de la apertura de salas virtuales propuestas en cada unidad didáctica del curso, con fechas y horarios previamente fijados, donde se observa una activa participación docente – estudiantes y estudiantes entre sí. También, el módulo de Chat contiene varias utilidades para administrar y revisar las conversaciones anteriores.

 **Encuestas en línea**, destinadas a conocer la opinión de los estudiantes acerca de los materiales didácticos, asequibilidad de los contenidos, grado de profundidad de los mismos, entre otros aspectos, para ello, se toma en cuenta el módulo de encuestas de Moodle (ver Fig. 8), ya que provee una serie de instrumentos probados para evaluar el aprendizaje en entornos en línea. El profesor utiliza este módulo para aprender sobre sus alumnos y reflexionar sobre su práctica educativa.

ver las respuestas a la encuesta

El propósito de esta encuesta es ayudarnos a entender hasta qué punto la presentación en línea de esta unidad le facilitó el aprendizaje.

Relevancia

Respuestas: casi nunca, rara vez, alguna vez, a menudo, casi siempre

En esta unidad en línea...

1	mi aprendizaje se centra en asuntos que me interesan.	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>				
2	lo que aprendo es importante para mi práctica profesional.	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>				
3	aprendo cómo mejorar mi práctica profesional.	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>				
4	lo que aprendo tiene relación con mi práctica profesional	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>				

Pensamiento reflexivo

Respuestas: casi nunca, rara vez, alguna vez, a menudo, casi siempre

En esta unidad en línea...

5	Pienso críticamente sobre cómo aprendo.	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>				
6	Pienso críticamente sobre mis propias ideas.	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>				

Fig. 8. Vista parcial de una plantilla de encuesta en línea de Moodle

1.2. La tutoría virtual

El papel de la tutoría en los entornos abiertos es complejo y diferenciado. Por ello, el tutor virtual del curso, en todo momento, motivó a los cursantes (ver Fig.9); les ayudó a analizar sus representaciones, ponerse en su lugar, alimentar sus procesos cognitivos, responder a sus representaciones (feedback), estimular la reflexión y los procesos metacognitivos. En consecuencia, diseñar un curso on line supone, desde el comienzo conocer cuáles son las funciones que tiene que llevar a cabo un profesor-tutor virtual - es necesario aclarar que el /la tutor/a no es dador de contenidos.

En este sentido, acordamos con López Beltrán (ver [13]) que: *[...] debe existir una flexibilidad de espacios, tiempos, organización del trabajo [...] eso lleva a la modificación del concepto de labor docente, ya que deja de ser un depositario del conocimiento y se convierte en guía, un asesor, un tutor, al que podemos denominar facilitador. Esto significa que no tiene el papel de conducir y delinear los caminos a seguir, sino el de generar ambientes apropiados, que le permitan al alumno sólo, trazar su ruta y autoadministrar su proceso de aprendizaje [...].*

Con las lecturas del material proporcionado, te darás cuenta de que un problema en la implementación del método de Newton - Raphson es el de la evaluación de la derivada, aunque no resulta un inconveniente, pues ya ustedes deben haber aprobado el Cálculo Diferencial. En caso de que las derivadas de las funciones dadas para aproximar sus raíces sea muy complicado el cálculo, el método anterior sería deficiente, sin embargo, existe una alternativa mediante la cual se puede aproximar mediante diferencias divididas, que es el caso del método de la secante ([Retroalimentación del subtema algoritmo de la secante](#)). Asimismo, necesitas dominar el algoritmo de la secante y, para ello, te recomiendo abrir [Ejemplo ilustrativo de una aplicación del metodo de la secante](#).

Fig. 9. Vista parcial de la forma en que el docente tutor orienta las actividades

Igualmente, el tutor de la cursada fue claro en sus comentarios y observaciones a los estudiantes, a fin de mantener tanta flexibilidad como le fue posible, animar la participación, no desarrolló un estilo autoritario, fue objetivo y consideró el tono de la intervención, promoviendo conversaciones privadas, haciendo que el material de estudio fuese relevante y significativo para el estudiante y no una carga más que las actividades presenciales, ya que recordemos que tuvo un doble rol (Profesor y tutor virtual a los mismos cursantes).

A criterio de David Roldán (ver [23]): *[...] Existen algunos indicadores para valorar el trabajo del tutor[...], por una parte, la puntualidad en la entrega de los materiales digitales; la disponibilidad y adaptación de los mismos al perfil del grupo y la metodología del curso; la actualización de los contenidos a la fecha de impartición [...], la rapidez y respuesta hacia los alumnos [...] el indicador clave que marca el éxito o fracaso del curso será la opinión y valoración de los alumnos.*

1.3. El profesor como administrador de la plataforma

Los EVA se apoyan en sistemas informáticos, que suelen basarse en el protocolo WWW, que incluyen herramientas adaptadas a las necesidades de la institución para la que se desarrollan o adaptan. Estos sistemas reciben el nombre de plataformas educativas y actualmente algunas de ellas están estandarizadas (aunque permiten la adaptación a situaciones concretas), mientras que otras son completamente personalizadas.

Para el logro del proyecto b-learning, fue imprescindible que los cursantes, de manera sistemática ingresaran a la plataforma. Del mismo modo, se digitalizaron y se revisaron las orientaciones que aparecen en la plataforma Moodle en la Sección Tareas; así como los cursantes descargaron los archivos relacionados con el tema; fue indispensable que la administración de la plataforma tecnológica, figura imprescindible para quienes la utilizan como entorno de aprendizaje, por lo que, sin su funcionamiento adecuado sería imposible llevarla a cabo.

Este, también, tuvo la responsabilidad de ofrecer apoyo técnico a los usuarios, por lo que, estuvo en comunicación constante con el docente⁴, a fin que no fuera demasiada carga de trabajo para el administrador de la plataforma, se sugirió que éste no participara en la docencia del curso propiamente dicho, para que cumpliera de manera óptima sus funciones sin mayor complejidad que la habitual.

El administrador de la plataforma permitió al docente, la realización de las inscripciones y gestiones de los estudiantes, asignar privilegios (ver Fig.3.16), las conectividades necesarias y el seguimiento y progreso de los estudiantes. Hay que aclarar, que en el caso del curso en estudio, algunas veces el docente

⁴ En algunos momentos el docente del curso de Análisis Numérico, también, fue administrador de su aula virtual.

tutor asumió el rol de administrador de la plataforma, dado que éste no en todo momento acompañó en la implementación del proyecto.



Fig. 10. Vista parcial de cómo se administran las cuentas de usuarios en Moodle

1.4. La evaluación de la experiencia por los cursantes

A inicios del año 2006, después de concluida la segunda versión b-learning del curso de Análisis Numérico, el profesor aplicó una encuesta a los estudiantes del IV año, grupo 0337, carrera Ingeniería en Computación, modalidad cursos regulares, turno matutino, que como se ha dicho, adquirieron el dominio www.comunidadei.net de la plataforma Moodle.

La población del instrumento aplicado correspondía a 24 estudiantes (7 del sexo femenino y 17 del sexo masculino). La muestra correspondió a 20 estudiantes (83.33 %). Los resultados del rendimiento académico del grupo encuestado (nota promedio general 82.62%) son los que se reflejan en el gráfico 26.

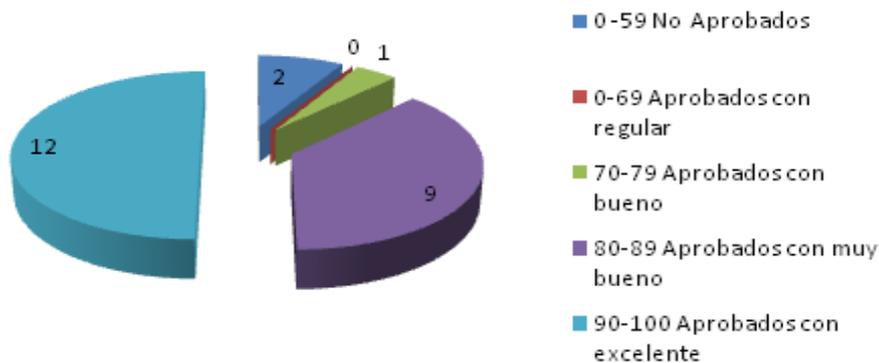


Gráfico 6. Rendimiento académico de segundo curso de EBLEAN_UPOLI

Del Gráfico 6 se infiere que el 87,1 % de los estudiantes del segundo grupo que participaron de la experiencia b-learning, están en la categoría de aprobados con excelencia, lo cual no es muy frecuente en dicha materia dada su complejidad.

Resultados estos que concuerdan con su nivel de satisfacción del curso, según la encuesta aplicada al final del semestre académico y, cuyos resultados se reseña a continuación.



Gráfico 7. Opinión de cursantes sobre organización del curso

Se puede observar en el Gráfico 7, que el 100 % de los informantes o respondentes consideran que el curso estuvo organizado de forma clara y comprensible. Equivalentemente, la mayoría (95%) asienten que el material brindado por el docente- tutor les resultó motivador, asimismo, el tratamiento pedagógico o mediación pedagógica realizada por el docente – tutor, a través de los materiales digitales colgados en la plataforma, facilitó el aprendizaje al 100% de los cursantes encuestados.

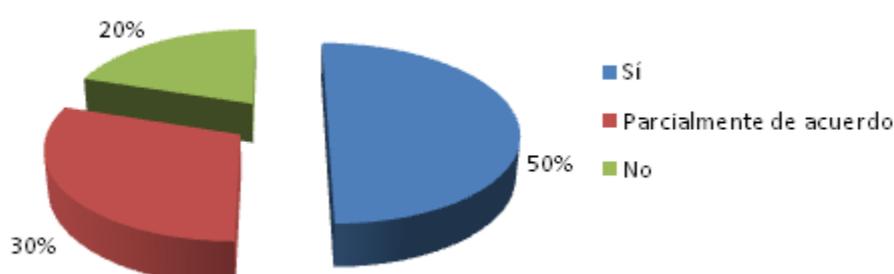


Gráfico 8. Opinión de cursantes sobre los aprendizajes

En otro orden de cosas, la mayoría de los informantes (ver Gráfico 8), que el 80% expresan que las experiencias en el uso de la plataforma virtual Moodle les permitió visualizar las dificultades en el aprendizaje) y, conjuntamente, las que corresponden con las destrezas que deben poseer para navegar, descargar o subir archivos, responder a las consultas del docente con prontitud. De modo que, los mismos respondentes consideran que los

contenidos y actividades del curso han contribuido al logro de los objetivos del programa de asignatura, 90% responden afirmativamente.

Equivalentemente, el hecho que el tutor virtual haya respondido con prontitud a sus consultas electrónicas referidas a diversos aspectos del curso y que las respuestas brindadas por el tutor virtual, después de cada consulta realizada, les permitieron (a la mayoría, 95%) aclarar sus dudas en línea sin necesidad de recurrir al docente en el salón de clase presencial.

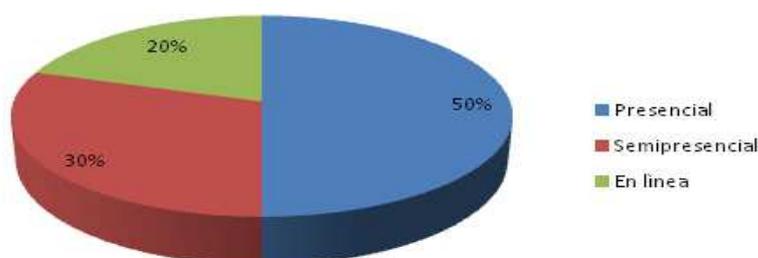


Gráfico 9. Preferencias de modalidad de clases de los cursantes

Por ende, según los propios respondentes, las tutorías en línea les han permitido ampliar y consolidar los conocimientos adquiridos en clases presenciales con el mismo Profesor (94.4%). El 95 % de los informantes considera que la modalidad Blended Learning hace que las clases presenciales sean más dinámicas, lo que es más favorable aún que un porcentaje elevado de respondentes (75%) han cambiado sus preferencias por las formas de impartición de las clases, pasando de presenciales a semipresenciales o virtuales.

1.5. Otras herramientas, los Edublogs

El objetivo de este tópico es realizar una breve descripción de los Edublogs como herramientas idóneas para la comunicación y el aprendizaje colaborativo en los salones de clases. La utilización de los Edublogs para desarrollar adecuadamente los objetivos y metodología del programa educativo debe ser lo que guíe su uso, no su mera utilización, lo que se hace a través del blog educativo tiene que tener un objetivo y una función clara que ayude al aprendizaje de los alumnos.

Con la llegada de la Internet y su uso masivo se ha podido comprobar que los ordenadores, también, crean cultura (hasta tal punto que la escritura ha resucitado de las cenizas y se ha hecho dueña de las pantallas o monitores de los ordenadores y de otras tecnologías populares como son los teléfonos móviles o celulares), y son un formidable medio de creatividad y de comunicación. Es decir, la World Wide Web ha pasado de ser un medio de información y de conocimiento a cambiar la forma de dar las clases. Aunque, como se ha dicho, no se ha hecho una implantación generalizada de estos medios de enseñanza, pero un reducido grupo de docentes⁵ de la UPOLI están

⁵ El Autor de la tesis brindó un Taller de Creación de Edublogs, dirigido a 30 docentes y decanos de cada una de las Escuelas de la Universidad, con una duración de 20 horas-clases,

descubriendo todo el potencial educativo de esta nueva Web y haciendo uso de los blogs de profesores o blogs de estudiantes en sus clases.

Hay multitud de herramientas disponibles para los usuarios de la red de redes. Entre ellas, ya se han nombrado las páginas web, los Edublogs, foros, wikis, portales, compartir ficheros en Google Docs⁶, redes sociales y un sinnúmero de webs a las que se puede acceder y contribuir, sin embargo, los blogs y las redes sociales se llevan casi toda la popularidad. En cuanto a la aplicación Google Docs, hay que señalar que entre las necesidades docentes está la de enviar (o recibir) archivos a (o de) los alumnos.

Una de estas herramientas de la Web 2.0, que ha alcanzado en los últimos tiempos gran popularidad entre los usuarios de la Internet, son los weblogs, que en su versión educativa son conocidos como Edublogs, cuyo buen uso pueden incrementar la eficacia del proceso de enseñanza - aprendizaje, porque entre otras ventajas, éstos son fáciles de usar, dada las características del blog y, poseen muchas posibilidades diferentes para la comunicación, como compartir foros, artículos, trabajos, videos o hipervínculos o enlaces, comentar los trabajos de otros e inclusive evaluarlos, publicar información, obtener comentarios inmediatos de ellas, enviar imágenes, etc.

Otra de las aplicaciones que tiene poco uso entre los docentes y estudiantes de la Universidad, es Google Docs. En el aula utilizamos carpetas compartidas o servidores ftp y fuera de ella solemos utilizar el correo electrónico. Pero el correo tiene límites de tamaño a los archivos adjuntos, por lo que, en general, no podremos adjuntar ficheros mayores de 20 MB. Para que los estudiantes envíen ficheros de tamaños no permitidos en el correo electrónico o para que los profesores puedan enviarlos a sus estudiantes sólo tienen que subirlos a Docs, compartirlos y enviar el enlace, que se genera al compartirlos a las personas que desean que los vean o descarguen.

Por un lado, a pesar de que los blogs nacieron en el 2004, todavía en la Universidad hay profesores que los desconocen y otros que aun conociéndolos no los usan porque no saben utilizarlos bien. Las causas son diversas, entre ellas se encuentra el desconocimiento de áreas de aplicación y la falta de habilidades digitales. Por otro lado, una razón más del por qué desarrollar esta propuesta es porque sirve como una buena herramienta para compartir conocimientos en redes sociales, de crear "comunidades de aprendizaje", de hacer más constructivas las metodologías, de cooperar y colaborar en la generación del conocimiento, de difundir los resultados del trabajo, de opinar sobre los datos de otros, son también finalidades pedagógicas que están por encima de cualquier tecnología.

cuyo objetivo principal era que los talleristas diseñaran sus blogs personales y las Escuelas crearan los Edublogs de Escuelas donde se crearan hipervínculos hacia los blogs de sus profesores y, éstos colgaran las notas, artículos, entre otros recursos digitales, p. e. se puede visitar el blog del Dr. Oscar Castillo, Decano de la Escuela de Derecho (<http://droscarcastillo.blogspot.com/>)

⁶ Con esta aplicación se pueden almacenar (subir) todo tipo de archivos, e incluso convertirlos a un formato que permita modificarlos desde la propia aplicación *Google Docs*.

Los blog educativos son herramientas que se basan en las teorías sobre el constructivismo, los estudios cognitivos de Piaget y la importancia de la interacción social en la educación de Vygotsky, así como las corrientes de la psicología educativa que destacan la importancia del aprendizaje significativo, que dentro de sus exponentes se nombra a Ausubel, son algunas de las características propias de los blogs , que los hacen un instrumento de gran valor para su uso educativo en un modelo constructivista, ya que establecen un canal de comunicación informal entre profesor y alumno, promueven la interacción social, además de que son para el alumno un medio personal para la experimentación de su propio aprendizaje y son fáciles de asimilar basándose en conocimientos previos sobre tecnología digital; con el objetivo de generar nuevas informaciones y/o aprendizajes.

Los weblogs tienen el “objetivo de publicar ideas y actividades a un amplio grupo”, los cuales pueden leer, comentar y aportar con la intención de interactuar y así mismo generar nuevas ideas que pueden introducir al debate y la reflexión pero para que la interacción que promueven los weblogs se maneje con fines de aprendizaje, es necesario que su contenido estimule la interacción sujeto-interface para provocar “cambios de estructuras cognoscitivas en el sujeto, producto de una conversación didáctica interna, una negociación entre los conocimientos existentes y los contenidos novedosos, siendo un proceso de comprensión de éstos, una acomodación pactada entre lo nuevo y lo ya adquirido.

Los Edublogs están llamados, como espacios de las Comunidades de Aprendizaje, a protagonizar un papel de actor principal en el terreno de los recursos formativos de Internet favoreciendo la creación de entornos nuevos y distintos de aprendizaje. Con esta nueva aventura de construir un Edublog se puede aprender constructivamente. Todas son ventajas y aunque requiere de algo de paciencia cuando no se logra hacer algo, cuando se consigue es mucho más satisfactorio porque es fruto del esfuerzo, se adquieren, o más bien internalizan procesos que amplían los conocimientos.

En un futuro, el Autor vislumbra que a medida que estas herramientas adquieran robustez, presenciara un aumento en la utilización en la docencia y el aprendizaje. Así, cada vez más profesores crearán Edublogs personalizados para ilustrar conceptos mientras imparten clase; los estudiantes los incluirán en proyectos y trabajos. Las nuevas formas de visualizar datos y relaciones ya han empezado a cambiar la forma en que concebimos el mundo.



Fig. 11. Vista parcial de un blog de profesores

El Autor propone un espacio en el **Campus Virtual UPOLI**, denominado **Edublogs Profesores**, con la aportación de cada uno de los denominados blogueros y se convierta en un "aula" muy visitada por los denominados seguidores del blog (otros docentes y estudiantes. Así que, los profesores creadores de blogs facilitarían el aprendizaje de los contenidos, destrezas y procedimientos, además de dinamizar, proponer y diseñar acciones para orientar a los estudiantes.

A modo de Conclusiones Finales

Es difícil considerar concluido el trabajo en un sentido literal. Así, el estudio realizado, permite entender el contexto actual y plantea la necesidad de mejorar la calidad de la Currícula a partir del uso de las Nuevas Tecnologías de la Información y las Comunicaciones como herramientas de apoyo a la enseñanza de las Matemáticas en la Universidad Politécnica de Nicaragua.

Los educandos de la experiencia formativa de EBLEAN_UPOLI manifestaron un rendimiento académico, de forma global, mayor respecto a los mismos estudiantes, pero que no experimentaron bajo la modalidad B-Learning en la Experiencia de Simulación por Computadoras, EBLSPC. De esta forma, cuando ingresaban al AV de manera periódica, mostraron en los salones de clases una mejor comprensión de los contenidos, que los mismos sujetos de la experiencia, pero que ingresaban muy pocas veces al AV.

De forma general, las estrategias de enseñanza y aprendizaje mostradas en el AV sirvieron para complementar las que el docente empleaba en los salones de clases. Los estudiantes valoraron positivamente la adecuación general del programa de asignatura tras haber cursado la materia bajo la modalidad B-Learning, de modo que, sus expectativas respecto al curso se vieron

cumplidas. Lo cual se puede comprobar con la gran cantidad de registros o entradas de los estudiantes a la plataforma durante la cursada de la materia.

En líneas generales, la percepción del estudiantado de la experiencia hacia la tutorización fue muy positiva, destacando como favorables que les facilitó la comprensión de las cuestiones teóricas de los contenidos abordados; la calidad de los materiales didácticos del AV. Del mismo modo, los estudiantes valoraron positivamente las herramientas disponibles en la plataforma (correo, chat, foros de discusión), utilizadas por el tutor para la comunicación y seguimiento de los aprendizajes, por lo que, podemos deducir que éstas se convirtieron en un mecanismo para trascender el salón de clases.

El empleo de la plataforma Moodle para la acción formativa evidenció que resulta en una tecnología idónea para el diseño de EVA: calidad estética del entorno, la adecuación entre todos los elementos en una misma interfaz, reutilización de los materiales en otros cursos, entre otras. Otro aspecto positivo, es que los estudiantes durante las intervenciones en los foros y salas de chat incorporaron una fuerte carga afectiva en la forma de expresar sus ideas. Destacándose a su vez ciertas manifestaciones de humor entre los participantes, que nunca estuvieron fuera de tono, dominando "el sentido de grupo".

Otra de las acciones positivas de la experiencia formativa fue la de responder y recibir mensajes en los foros de discusión, provocando en algunos casos cadenas de comentarios alrededor de un mismo tema en debate.

La incorporación de la modalidad de formación B-Learning como complemento a la presencialidad fue valorada positiva para el profesor porque supone un espacio de trabajo que facilita la labor docente, a través del cual interactúa con los estudiantes, evalúa, comparte sus dudas, experiencias y conflictos personales. Para los estudiantes significó tener en todo momento los materiales didácticos utilizados por el profesor en clases (ejemplos resueltos, ejercicios propuestos, apuntes, gráficas, diapositivas, soluciones de los problemas propuestos pares, entre otras), visibles para ser utilizados en su aprendizaje.

Para finalizar, de la investigación se comprueba que la brecha entre la percepción de la tecnología que tienen los estudiantes y la que tienen los profesores sigue creciendo. Los estudiantes y los profesores siguen viendo y experimentando las tecnologías de un modo muy diferente. Los estudiantes han adoptado de forma masiva las denominadas redes sociales como Facebook, Hi5 y otras plataformas similares, mientras que para muchos usuarios de la Web 2.0 estas tecnologías siguen siendo un misterio o un peligro por la cantidad de información, imágenes, videos que circulan por la red. Las aplicaciones web con un potencial claro para la enseñanza tienen el mismo trato: el profesorado a menudo ignora herramientas como Blogs, Wikipedia, Google Maps, Google Docs, entre otras, o tienen dificultades en integrarlas en procesos educativos.

ⁱ Concepción y Desarrollo de la Modalidad Educativa Blended Learning o Modelo Integrado en el Sistema Universitario Iberoamericano (página 4)
<http://www.monografias.com/trabajos57/blended-learning/blended-learning4.shtml>

ⁱⁱ Barberá Gregory, Elena; BadíaGarganté, Antoni (2005). " El uso educativo de las aulas virtuales emergentes en la educación superior"[artículo en línea] .Revista Universidad y Sociedad del Conocimiento (RUSC)(vol. 2, n.º 2).UOC. ISSN 1698-580X.
<http://www.uoc.edu/rusc/2/2/dt/esp/barbera.pdf>

ⁱⁱⁱ Arango, M. (2004). Foros virtuales como estrategia de aprendizaje. Revista Debates latinoamericanos, No.2