

Experiencia de enseñanza con software matemático en entornos virtuales

Nilda Etcheverry, Marisa Reid, Rosana Botta Gioda.
Facultad de Ciencias Exactas y Naturales.
UNLPam.
Avda. Uruguay 151. (6300) Santa Rosa.
La Pampa
nildaetcheverry@yahoo.com.ar

Resumen

En este trabajo describimos una experiencia sobre el dictado del taller “Funciones con software matemático”. La propuesta surge de la modificación de la propuesta presencial con la incorporación del aula virtual para tratar los temas Funciones y Geometría Analítica, a fin de mejorar los procesos de aprendizaje de los alumnos.

Para el desarrollo e implementación del curso en línea utilizamos el modelo de diseño instruccional conocido como ADDIE, que consta de las siguientes etapas: Análisis, Diseño, Desarrollo, Implementación y Evaluación.

Esta actividad fue puesta en práctica en el primer cuatrimestre del año 2011 y dirigida a alumnos que cursaban las asignaturas Matemática y Cálculo I, que se dictan para estudiantes de carreras no matemáticas (Ingeniería en Recursos Naturales y Medio Ambiente, Licenciatura en Ciencias Biológicas y Licenciatura en Geología) de la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales de la Universidad Nacional de La Pampa.

La organización de nuevos espacios de interacción combinando los materiales didácticos con los recursos multimediales fue uno de los objetivos de la propuesta, tratando que la incorporación de la tecnología se efectuara en forma consciente y paulatina con el fin de obtener resultados favorables.

El desarrollo de la tecnología computacional que se dio en la segunda mitad del siglo pasado, abrió posibilidades insospechadas de empleo de la herramienta tecnológica en los campos más diversos, entre ellos al de la educación. La presencia cada vez más fuerte de los instrumentos computacionales ha ido señalando la posibilidad y la necesidad de vincular su uso a la enseñanza de la Matemática. El concepto de enseñanza que teníamos al que actualmente se está imponiendo ha sufrido cambios asombrosos. Con el avance tecnológico y su aplicación a nuestro campo, han surgido infinidad de posibilidades que queremos aplicar en nuestro ámbito de la manera más eficaz.

Introducción

La mejora de los procesos de enseñanza-aprendizaje de la Matemática pasa por tomar decisiones sobre las tareas, estrategias y modos de interacción en el aula, entre otros. Observamos que la mayoría de los estudiantes poseen deficiencias notorias en las operaciones básicas con números reales, no logran definir con coherencia el concepto de función y presentan dificultad en el uso e interpretación del lenguaje matemático.

Las causas de estas carencias son variadas, entre los factores tenemos estrategias de enseñanza, contenidos abstractos, priorizar la enseñanza de habilidades de cálculo a expensas de la comprensión de conceptos y la resolución de problemas, motivación, entre otros. Al respecto, López y otros (2005) exponen que la enseñanza de las funciones matemáticas a través de enfoques tradicionales, es desarrollada en forma abstracta, formal y matemáticamente perfecta, pero sin un verdadero significado para la mayoría de los alumnos porque están alejados de las aplicaciones y propenden, por lo general, a un aprendizaje memorístico, carente de significado.

La tecnología ha transformado todos los niveles de nuestra vida, desde lo cotidiano hasta en el trabajo diario, surgiendo así el intento de

incorporarla a nuestras asignaturas, de forma que hemos de compaginarlos para conseguir que el alumno no se pierda entre ellos y sepa para qué sirven y hacia donde van dirigidos.

Los autores del presente trabajo impartimos nuestra enseñanza en la Universidad de La Pampa. Llevamos varios años tendiendo a motivar a los alumnos con una enseñanza distinta, ya que ponemos a su disposición medios que hace unos años, eran impensables: aulas de Informática, software de Matemática en el aprendizaje general de nuestras asignaturas y las grandes posibilidades que ofrece Internet.

El uso de la tecnología puede llegar a ser una poderosa herramienta para que los estudiantes logren crear diferentes representaciones de ciertas tareas y sirve como un medio para que formulen sus propias preguntas o problemas, lo que constituye un importante aspecto en el aprendizaje de las matemáticas (Barrera & Santos, 2001).

En este trabajo presentamos una experiencia, sobre el dictado del taller “Funciones con software matemático”. La idea surge de la modificación de la propuesta presencial con la incorporación del aula virtual para tratar los temas Funciones y Geometría Analítica, a fin de mejorar los procesos de aprendizaje de los alumnos.

El aula virtual fue diseñada en la plataforma de educación a distancia de la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales de la UNLPam, pudiendo acceder a ella mediante el siguiente vínculo: <http://online2.exactas.unlpam.edu.ar/moodle>, basada en el sistema de gestión de aprendizaje Moodle.

Los objetivos de esta experiencia fueron:

- Tratar temas comunes de los programas de las asignaturas Matemática y Cálculo I utilizando un software matemático.
- Indagar el proceso de interacción del estudiante con el software matemático, observando aspectos relacionados con su uso, las representaciones que emplea y el tipo de conjeturas o conclusiones que obtiene.

- Dictar el taller utilizando clases virtuales.
- Diseñar el curso siguiendo un modelo de diseño instruccional.
- Analizar las ventajas y desventajas que se observan en el pasaje de la modalidad presencial a la semipresencial.

Diseño y metodología

Para realizar el diseño del curso se tomó a la plataforma Moodle (Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment) como herramienta, pues permite distribuir materiales de aprendizaje, crear y gestionar debates temáticos, realizar encuestas, integrar recursos de Internet, ofrece herramientas de comunicación entre los estudiantes, como la mensajería instantánea, permite la tutoría electrónica en privado o en grupo, etc.

Algunos autores como Sangrà (2002), expresan que la educación en entornos virtuales de aprendizaje, no se sitúa necesariamente en ninguna orientación educativa concreta. Al igual que en la presencialidad existe la convivencia entre orientaciones y didácticas diversas, siempre que éstas actúen de forma coherente con las finalidades educativas y con los fines de la educación, de la misma forma sucede en la virtualidad.

La diferencia más importante entre la educación en la presencialidad y en la virtualidad reside en el cambio de medio y en el potencial educativo que se deriva de la optimización del uso de cada medio. No podemos hacer lo mismo en medios distintos, aunque nuestras finalidades educativas y, por tanto, los resultados que perseguimos sean los mismos, pero debemos saber de antemano que el camino que debemos recorrer es distinto. En la aceptación de esta diferencia de medio de comunicación reside el éxito o el fracaso de la actividad educativa.

Debemos reflexionar respecto a que los modelos virtuales no tendrán éxito si se basan en intentar replicar los modelos presenciales. Será necesaria una adaptación, que aproveche lo mejor que ese medio ofrece y que, de esta forma, alcance los

mismo objetivos formativos que se plantearía una acción presencial.

Educación y virtualidad se complementan en la medida en que la educación puede gozar de las posibilidades de creatividad de la virtualidad para mejorar o diversificar sus procesos y acciones encaminados a la enseñanza y al aprendizaje, mientras que la virtualidad como sistema se beneficia de la metodología de trabajo educativo y de comunicación, necesaria en aquellos casos habituales en los que la finalidad de la relación en la red sobrepasa la de la búsqueda de información.

Al utilizar un aula virtual necesitamos planificar nuestras clases, sabiendo que no sería exitoso trasladar nuestro material habitual sin tener en cuenta algunos aspectos. Es por ello que necesitamos de un modelo de diseño instruccional. Estos modelos son representaciones visuales del proceso de diseño y planificación de un curso y muestran los distintos elementos y etapas en la planificación y la relación entre las mismas.

Los modelos básicamente responden a las estrategias pedagógicas básicas correspondientes a transmitir y motivar la creación de nuevos conocimientos en los alumnos.

Con respecto al software matemático seleccionamos en este caso Graph y/o Graphmatica que por su sencillez y eficacia, nos permite abordar los temas correspondientes a este curso. Con estas herramientas, nos centramos más en el razonamiento y entendimiento lógico de la Matemática y no en el cálculo concreto de un resultado que nos dará la computadora de manera rápida.

Uno de los objetivos fundamentales del docente en el aula debe ser que el alumno analice, critique y extraiga conclusiones a partir de la información que se le pueda suministrar; así mismo, el uso de herramientas tecnológicas se transforma en un medio ideal para que el educando optimice sus esquemas a través de sistemas de representación de los contenidos (Alfaro et al., 2004).

A partir de lo expresado en la introducción, trataremos de sintetizar como fue nuestra experiencia como grupo de trabajo en este intento de diseñar un taller de matemática utilizando un aula virtual.

Recurriendo al modelo de diseño instruccional ADDIE, trabajamos en las siguientes etapas:

1. Análisis.

Se realizó un análisis exhaustivo del proceso de enseñanza aprendizaje de los estudiantes que estaban cursando, en el primer cuatrimestre del año 2011, las asignaturas Matemática y Cálculo I.

Posteriormente, se procedió a analizar si la utilización de las TIC podría contribuir al desarrollo del proceso. Como resultado del estudio, se determinó diseñar e implementar el curso virtual sobre el tema común a los programas de las asignaturas, Funciones y Geometría Analítica.

2. Diseño

Las actividades del taller se organizaron de la siguiente forma:

- Breve bienvenida al aula, encuesta conociendo al grupo.
- Introducción, cronograma y orientaciones, en un documento de texto.
- Link que nos permiten bajar los programas a utilizar en el taller.
- Instructivos de los programas.
- Actividades para cada uno de los módulos en un archivo de Word.
- En cada modulo, selección de actividades a entregar individualmente.
- Link para subir los archivos con las actividades seleccionadas
- Espacio destinado para atención de las consultas (mediante foros o chat).
- Autoevaluación: se trata de evaluaciones con ejercicios de opción múltiple, verdadero - falso, o para completar, todas ellas de corrección instantánea, lo

que les permitía a los estudiantes controlar su proceso de aprendizaje.

- Trabajo Final: las actividades propuestas de carácter obligatorio, debían ser cargadas en tiempo y forma a la página correspondiente.
- Encuesta: al finalizar el desarrollo del curso con la opinión sobre diversos aspectos relacionados con esta metodología de trabajo.
- Bibliografía y direcciones útiles de Internet: listado de libros accesible en la biblioteca, en formato digital y también direcciones electrónicas recomendadas.

2 MODULO 1



- Responder la encuesta: Conociendo al grupo
- Si no cuenta con el/los software vaya al icono para bajarlos.
- Lea cuidadosamente el instructivo y realice las actividades indicadas.

- [Bajar Graphmatica](#)
- [Bajar Graph](#)
- [Instructivo Graph](#)
- [Instructivo Graphmatica](#)
- [Actividades Módulo I](#)
- [Dudas Módulo I](#)
- [Conociendo al grupo](#)

3 MODULO 2



- Resolver los ejercicios propuestos en este módulo. Guardar tus respuestas de los ejercicios seleccionados, en un archivo de Word.
- Enviar ejercicios módulo 2. Subir el archivo en el espacio habilitado.

- [Actividades Módulo II](#)
- [Envía tu resolución de los ejercicios seleccionados](#)
- [Para consultas e intercambio de opiniones](#)

3 MODULO 3



- Resuelve los ejercicios propuestos en este módulo.
- Como en el módulo anterior, subir el archivo en el espacio habilitado.

[Actividades Módulo III](#)

[Envía los ejercicios de este módulo](#)

[Para consultas e intercambio de opiniones](#)

5 MODULO 4



Estamos en la etapa final del curso, ÁNIMO!!!

Actividades optativas

[Direcciones útiles donde hallarás material adicional](#)

TRABAJO FINAL

[Trabajo Final](#)

[Evaluación del curso](#)

3. Desarrollo

El trabajo de diseño fue llevado a cabo por los integrantes de la cátedra, previa capacitación en el uso de la plataforma. En esta etapa se explicitaron como objetivos que los participantes:

- Aprendan el uso de Graph para graficar funciones.
- Experimenten con el entorno del curso en línea.
- Desarrollen diferentes abordajes para la resolución de problemas de funciones y cónicas haciendo uso de las diferentes representaciones.
- Identifiquen la herramienta más adecuada para la resolución de las distintas situaciones problemáticas.
- Desarrollen recursos que les permita comunicar y buscar conexiones, estructuras y relaciones matemáticas.

En esta etapa se puso el curso a disposición de los alumnos regulares de las asignaturas Cálculo

I y Matemática. El mismo contó con una matriculación de 180 alumnos.

También se realizó la planificación de actividades que les permita a los alumnos construir un ambiente social de apoyo, determinado interacciones apropiadas, llevando al estudiante hacia una experiencia creativa, innovadora y de exploración.

4. Implementación

A partir del inicio del proyecto, los docentes realizamos un seguimiento de las actividades para poder modificar en la marcha aspectos que puedan obstaculizar el normal desarrollo de las acciones programadas. Se resuelven problemas técnicos y se discuten planes alternativos.

El contenido del curso virtual se concibió como un complemento de la formación presencial, haciendo hincapié en las actividades y ejercicios, así como en información adicional de interés para los alumnos. La distribución del mismo se realizó según los temas y semanas del curso presencial.

Los alumnos que participaron de esta experiencia tenían conocimientos básicos en la utilización de la computadora. Para poder acceder al aula virtual, necesitaban contar con una PC y conexión a Internet.

Este requisito no fue un obstáculo ya que los alumnos podían utilizar la sala de computación de la Facultad.

5. Evaluación

Los alumnos debían seleccionar y resolver una situación problemática utilizando el software, que posteriormente debían subir al aula virtual para su corrección.

También contaban con una autoevaluación en línea, que debían resolver en forma individual.

Los responsables de la actividad realizamos un seguimiento continuo que permitió detectar dificultades en el proceso de aprendizaje y subsanarlas. La evaluación final permitió evaluar el desempeño de los alumnos, como así también autoevaluar la tarea de los docentes y el

material utilizado para tener una información completa de los resultados de la propuesta.

Resultados

Durante el desarrollo de la experiencia los alumnos se mostraron interesados, con una buena disposición para el trabajo y participaron en forma comprometida.

Analizamos algunas ventajas de la plataforma basada en Moodle:

- Promueve herramientas para el trabajo colaborativo.
- Tiene una interfaz de navegación sencilla.
- Ofrece una variedad de actividades para armar el curso como foros, cuestionarios, tareas y permite incorporar material en distintos formatos.
- El docente puede realizar un seguimiento de las actividades del curso.
- Integra el correo electrónico.
- Por su sencillez y eficacia elegimos utilizar los software Graph y/o Graphmatica que nos permiten abordar los temas correspondientes, centrándonos en actividades técnicas y conceptuales.

Comentarios Finales

Organizamos esta experiencia con el convencimiento de introducir cambios en la metodología de enseñanza paulatinamente, buscando organizar nuevos espacios de interacción y combinando materiales didácticos con los recursos multimediales.

Teniendo siempre como objetivo iniciar un proceso de cambio donde lentamente incorporamos estrategias y herramientas que nos permitan mejorar la enseñanza aprendizaje.

Desarrollando adecuadamente el material didáctico y presentándolo en una aplicación Web con los recursos y mecanismos indispensables de un ambiente virtual de aprendizaje, se motiva a los estudiantes para

que, a través de un trabajo sistemático aumenten sus posibilidades de lograr un buen desempeño durante la cursada de la asignatura.

Por otra parte les permite acceder al material de estudio en cualquier momento, facilitando de este modo la auto-regulación de su aprendizaje.

Debemos destacar que llevar adelante este tipo de experiencia no es una tarea fácil para los docentes ya que conlleva la formación del equipo de trabajo en el uso de la plataforma Moodle, conocimiento de softwares Matemáticos, elaboración de exámenes, preparación de material didáctico y participación en los distintos foros.

Resumiendo la incorporación de la tecnología efectuada en forma consciente y paulatina, prepara y capacita a quienes la utilicen, a fin de obtener resultados favorables en el proceso de enseñanza aprendizaje.

Bibliografía

Adell, J. (1997). "Tendencias en educación en la sociedad de las tecnologías de la información". EDUTEC, Revista Electrónica de Tecnología Educativa, n° 7 Universidad de les Illes Balears

Sangrà, A. (2002) "Educación a distancia, educación presencial y usos de la tecnología: una tríada para el progreso educativo". EDUTEC, Revista Electrónica de Tecnología Educativa, n° 20.

Scagnoli, N. (2004) "Integración de Internet en el proceso de Enseñanza-Aprendizaje".

López, M., Petris R. & Pelozo, S. (2005): Estrategias innovadoras mediante la aplicación de software. Enseñanza-aprendizaje de funciones matemáticas en los niveles EGB3 y polimodal. Extraído el 10 de Marzo 2012 de: <http://www.unne.edu.ar/Web/cyt/com2005/8-Exactas/E-014.pdf>

Barrera, F. & Santos, M. (2001). Students' use and understanding of different mathematical representations oftasksin problemsolving instruction. Proceedings of the

Twenty Three Annual Meeting North American Chapter of the International Group for the Psychology of Mathematics Education. Vol. 1, pp. 459-466. ERIC Clearinghouse for Science, Mathematics, and Environmental Education.