Construyendo la experTICia del Profesor en Matemática. Comunidades de Aprendizajes Matemáticos Enriquecidos con el Uso de Herramientas Informáticas

Autor**: ZACHMAN Patricia Paola**, ANDRADA Oscar Arturo, LEGUIZA Pedro Daniel
Institución: Universidad Nacional del Chaco Austral
Correo Electrónico: ppzsp@arnet.com.ar, oandrada@unca.edu.ar, dany@uncaus.edu.ar
Área: Investigación Educativa
Palabras Claves: Experticia, Medios Didácticos Digitales, E-learning, Aula Virtual, Estadística, Educación Superior

Resumen:
La experTICia es la condición de un profesor competente en las nuevas demandas de formación, originadas en la revolución de la Sociedad del Conocimiento. Ante la ausencia de contenidos curriculares, que desarrollen competencias informático-matemáticas, en los planes de estudio del Profesorado en Matemática, y siendo los estudiantes de las carreras de Ingeniería, avezados conocedores de TICs, se intenta contribuir, con esta propuesta, a la formación de Comunidades Virtuales de Enseñanza – Aprendizaje, de Estadística, enriquecidos con el uso de Software afín. Un espacio de actualización y perfeccionamiento virtual en el uso de herramientas tecnológicas destinado a los docentes en Matemática, en la UNCAus, ha de permitir innovar en la enseñanza de la Estadística.

Introducción

Es de conocimiento general, que las nuevas tecnologías están cambiado profundamente la didáctica de la Matemática. A nivel universitario, se debe tratar de dar respuesta a una demanda social, que exige desde una elaboración de un pensamiento científico sobre la tecnología y su influencia, en planos tales como el de los valores, las conductas sociales, las nuevas profesiones, etc., hasta el dominio del diseño de materiales educativos, pasando por el conocimiento de las aplicaciones de las nuevas tecnologías en diferentes campos profesionales, entre ellos las matemáticas.

La integración de las TICs al currículo matemático, constituye un proceso gradual que depende del comportamiento de muchas variables relacionadas con cuatro factores:

1) los recursos tecnológicos propiamente dichos: hardware, software y conectividad;
2) la filosofía pedagógica y la competencia tecnológica de los educadores;
3) la disponibilidad y correcta utilización de los contenidos digitales apropiados;
4) el apoyo administrativo, pedagógico y técnico que ofrece la institución educativa.

De los cuatro factores expuestos, se profundiza en la segunda, en el perfil de un profesor que valora positivamente la potencialidad de los medios computacionales, calificando estos instrumentos como definitorios, cuando el trabajo a nivel de complejidad matemática sería inalcanzable sin el uso de esta tecnología.

Respecto del primero de los factores, las perspectivas actuales denotan la inversión en equipamientos informáticos, incluyendo organización, estructuración y actualización de espacios físicos afines en las instituciones educativas.

Sobre la tercera situación, es valioso el aporte nacional para acercar contenidos digitalizados, que surgen de procesos de evaluación y auditorías.

En el caso del cuarto factor, existe un acompañamiento institucional, pero en la mayoría de los casos, el dominio de las herramientas informáticas está a cargo de un especialista, generalmente encargado del laboratorio, que actúa además como soporte para las necesidades cotidianas de la institución. Por otra parte, se encuentran aquellos docentes que incorporan la nueva cultura digital desde su lugar individual/hogareño, sin encontrar en la institución, el acceso a recursos o la retroalimentación de los conocimientos que puedan trascender el uso individual de las nuevas tecnologías.

¿ExperTICia? S define la experTICia como la la condición de un profesor competente en las nuevas demandas de formación, originadas en la revolución de las TICs. Ante la inmensa cantidad de recursos virtuales que ofrece el panorama actual educativo, la lista de habilidades requeridas en el uso del hardware y software, el alfabetismo digital, la promoción transversal en contenidos, la enseñanza presencial no tradicional, los aprendizajes innovadores que integran las TIC, la educación a distancia, entre otras, se torna cada vez más significativa.

Somos conscientes que la educación matemática responderá a las necesidades del futuro, si se les da cabida ahora a las herramientas tecnológicas y se hacen grandes esfuerzos para buscar la mejor manera de hacer buen uso de ellas. Hoy, el aprendizaje de los estudiantes exige que el docente evolucione en su visión sobre la construcción permanente del conocimiento. Sin embargo, la formación parcial de los docentes en general, en el manejo de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TICs) que pueden ser utilizadas en el aula, en la generación de estrategias metodológicas apoyadas en multimedios o en la conformación de sociedades virtuales en la red, resulta un cuestión crítica y preocupante.

Esta reflexión centrada en su propia práctica se torna problemática cuando los programas de formación no atienden a las necesidades de disponibilidad de tiempos, espacios y especificidades.

Fundamentación

Por la importancia que tiene la educación en las transformaciones futuras de la sociedad, las Universidades juegan un papel protagónico con el desarrollo de programas de investigación, formación, capacitación y actualización de docentes que favorezcan dichos cambios.

La presente propuesta, intenta contribuir a la formación de una nueva generación de profesores en Matemática capaces de enfrentar los retos actuales con las TICs.

Y como se busca la conformación de una comunidad de aprendizajes virtuales, se utilizó la cátedra de Estadística, para formar y actualizar a los docentes en el uso de herramientas tecnológicas informáticas.

El impacto de la denominada educación apoyada en herramientas informáticas, aún no ha sido objeto de análisis por parte del sector educativo, que está alejado del debate sobre los aportes que esta metodología de formación puede hacer, para pasar de una sociedad de la información a una sociedad del conocimiento.

El problema génesis de la propuesta presentada, se circunscribe a: La falta de un espacio de actualización y perfeccionamiento en el uso de herramientas tecnológicas informáticas para los docentes en Matemática en la Universidad Nacional del Chaco Austral.

De nada servirá la tecnología informática, si no sabemos qué hacer con ella. Lo ideal es una combinación entre metodología, práctica y aplicaciones informáticas. Una capacitación que combine estos tres conceptos producirá como resultado la optimización de la aplicación de los métodos estadísticos en la práctica. Asimismo, la capacitación mostrará las sinergias que se pueden establecer, como complemento a la enseñanza formal, al introducir motivación, habilidad personal, autopercepción y apropiación de eventos dinámicos en el aula mediante el uso didáctico de una aplicación informática.

En el marco de un programa de estadística bien articulado, la tecnología acrecienta tanto el alcance del contenido como el rango de situaciones problemáticas o tipos de problemas al que pueden enfrentarse los estudiantes. El uso de las herramientas tecnológicas para trabajar en contextos de problemas interesantes, puede facilitar el logro de los estudiantes en una variedad de categorías de aprendizaje de orden superior tales como reflexión, razonamiento, planteamiento de problemas, solución de problemas, interpretación, algoritmación, modelación, demostración y toma de decisiones, entre otras. Y para lograr lo anterior, los profesores necesitamos de una preparación que nos permita establecer cuándo y cómo se pueden incluir efectiva y coherentemente estas herramientas en la enseñanza de la Estadística.

Se hace necesario, entonces:

- Analizar el ambiente educativo actual y el diseño curricular de formación en cuanto a la experticia del profesor de matemática en el uso de las TICs
- Crear un espacio de formación – actualización para los docentes en el uso de herramientas informáticas, que se adecue a sus exigencias, laborales sin perturbarlas
- Obtener estimaciones generales sobre la incidencia del uso de herramientas informáticas para enriquecer los ambientes de enseñanza – aprendizaje de estadística
- Fortalecer la formación del docente matemático en TIC con la utilización de un aula virtual

Desde una óptica constructivista, el objetivo de producir aprendizajes significativos de los conocimientos con el uso de herramientas informáticas, tiene consecuencias que afectan a los distintos aspectos del proceso de enseñanza-aprendizaje: concepción del currículo, estructuración del trabajo en el aula, modalidades de realización de los trabajos prácticos, abordajes de problemas, introducción de conceptos, evaluación, entre otros.

Algunos conceptos:

Espacio virtual de formación y actualización. El espacio virtual, o aulas sin paredes es un entorno telemático en el que se desarrolla un curso de formación y/o actualización – procesos de enseñanza aprendizaje de caracter no es presencial, sino representacional, no es proximal, sino distal, no es sincrónico, sino multicrónico, y no se basa en recintos espaciales con interior, frontera y exterior, sino que depende de redes electrónicas cuyos nodos de interacción pueden estar diseminados por diversos lugares. Está basado en herramientas de interacción -foro, chat, e-mail,…- y aloja los materiales y recursos didácticos.

Herramientas tecnológicas informáticas. Conjunto de programas de computadora, de naturaleza electrónica, utilizadas para facilitar la realización de una tarea.

ExperTICia: condición de una persona competente (experta) en nuevas tecnologías de la información y la comunicación. El experto de TICs es más que un científico y que un especialista puesto que combina una competencia abierta y una aptitud a comunicar sobre su tema. El experto debe tener tres grandes cualidades: Poseer un conocimiento que no esté excedido por el del científico, Tener la capacidad a causa de su experiencia y de una integración de conocimientos variados, de expresar juicios que se estiman pertinentes (sagacidad) y revelarse apto para comunicar y para participar en debates abiertos tanto con responsables como con no expertos.

Desarrollo

La tarea realizada se resume en el siguiente cuadro:

Análisis de Documentos - Observación personal y directa
Indagación acerca de la fundamentación, objetivos, problemas, alcances y la incidencia de la formación y actualización docentes en la UNCAus en el área de Matemática: Estadística. La observación personal y directa del desarrollo de una clase, dentro del contexto de referencia, puso de manifiesto las falencias del sistema, sitacuón confrontada con las entrevistas para detectar momentos críticos en los procedimientos.
Entrevistas
Se confeccionó el esquema y la secuencia de información que se necesita obtener del docente para conocer sus opiniones al respecto y la posibilidad de incluir herramientas tecnológicas informáticas como complemento didáctico.
Desarrollo del Aula Virtual
Se configuró un Aula Virtual SEAVES para capacitar a los docentes, en base a la información recogida e intentando un acercamiento real al contexto institucional y a la su problemática. El desarrollo del Aula Virtual, comprendió la realización de materiales didácticos afines a los destinatarios y la temática planteada.
Implementación
Se seleccionó una muestra voluntaria de capacitandos y se ejecutó la capacitación, efectuando y documentando para el caso, los comentarios y/o sugerencias pertinentes, a fin de efectuar los ajustes necesarios.
Registro de Procesos
Se procesó la información obtenida en la etapa anterior, con el fin de elaborar conclusiones y estadísticas.
Análisis Final
Se diseñaron y completaron las planillas y tablas de los ítems destacables, resultantes de la implementación del recurso de capacitación, así como las cualificaciones y cuantificaciones borradores que aseguraron un estudio más profundo del mismo, en base a su vinculación con el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Se explica, a continuación, la actividad Desarrollo del Aula Virtual. La formación en el uso de TICs se presenta desde un enfoque de enseñanza – aprendizaje integrado en la Plataforma Virtual de la Universidad: SEAVES (Sistema de Enseñanza – Aprendizaje Virtual del Estadístca). Dentro del Aula Virtual del SEAVES, se desarrollan y promocionan competencias tecnológicas de Estadística – Análisis Estadístico con Software Planilla de Cálculos Excel y Calc (Nivel Principiante) y Software – StatGraphics y SPSS. Esta modalidad de formación no presencial a través de un Aula Virtual, constituye un acercamiento a la experTICia del profesor.
El Sistema de Enseñanza Aprendizaje Virtual de Estadística (SEAVES) es una es una herramienta que brinda las posibilidades de realizar enseñanza en línea. Es un entorno privado que permite administrar procesos educativos basados en un sistema de comunicación mediado por computadoras.
El Aula virtual se compone de secciones que incluyen:

a) Información general de la materia:
    - Datos de la Materia: tales como programa, cronograma, sistema de evaluación, entre otros..
    - Datos del Tutor
    - Soporte Instruccional
    - Soporte Técnico
    - Preguntas Frecuentes
b) Documentación del curso: materiales de apoyo para realizar las asignaciones tantos bibliográficos como electrónicos (links o páginas WEB)
c) Asignaciones: Plantillas con la descripción de cada una de las asignaciones en las cuales se describen todas las actividades de aprendizaje a realizar, estarán colocadas en la plataforma bajo la misma arquitectura que se organizarán los materiales.
d) Herramientas de comunicación e interacción dentro del aula virtual: El aula virtual posee un grupo de recursos en los cuales el alumno trabaja las actividades de aprendizaje, dichos recursos permiten el manejo de documentos, la comunicación entre los participantes y con el tutor de la materia, al mismo tiempo facilitan el aprendizaje de los contenidos y la práctica de los mismos, son los lugares o áreas donde el alumno lleva a cabo sus actividades.
e) Correo electrónico (e-mail): Es una herramienta que permite el intercambio de información y documentación entre diferentes personas. Por lo general se utiliza para el envío de texto, sin embargo, también admite el envío de archivos multimedia (imagen, texto, sonido y video).
f) Foros: Es una herramienta asincrónica en la cual se desarrollan debates o discusiones sobre un tema en particular. A partir de un tópico inicial los participantes realizan sus intervenciones, las cuales pueden ser leídas por todos los integrantes del curso.

g) Chat: Tal como su nombre lo indica significa charla, y se basa en la comunicación sincrónica que establecen un grupo de personas, en línea y en tiempo real, puede ser sólo texto o texto y audio. Esta herramienta se da entre dos o más personas y es utilizada por lo general para compartir la discusión o el análisis sobre un tema o recibir orientaciones en grupo por parte de un Tutor o Especialista.
h) Ejercitaciones: es la aplicación práctica de los conocimientos teóricos expuestos en el desarrollo conceptual, el término Interactividad viene dado porque este tipo de ejercicios posee procesos de retroalimentación automáticos dados por el aula virtual. En los que el alumno puede obtener respuestas a medida que práctica los contenidos aprendidos.

Contexto del SEAVES y Destinatarios. El Sistema de Enseñanza Aprendizaje Virtual de Estadística va dirigido a profesores y alumnos próximos a egresar como Profesores de Matemática. Está previsto para ser desarrollado, en lapso de 2 (dos) meses con una modalidad de trabajo no presencial.

El entorno virtual proporciona una amplia variedad de herramientas con los siguientes contenidos temáticos:

- La estadística y los medios informáticos. Funciones estadísticas
- Fundamentos de la Estadística. Estadística descriptiva. Análisis de Datos. Variables. Medidas descriptivas, de variabilidad y de forma. Casos prácticos. Frecuencias. Histogramas. Diagramas de Barras y Columnas, de líneas y de dispersión. Gráficos de sectores y de áreas
- Funciones para medias de concentración, dispersión y forma. Correlación y regresión. Estimaciones
- Las distribuciones
- Intervalos de confianza

La sede central de diseño, seguimiento y control se ubica en la Universidad Nacional del Chaco Austral**.**

Metodología de Trabajo. El eje del proceso de enseñanza aprendizaje para el curso es no presencial. Una vez que el alumno accede con su login, luego de haberse dado de alta al curso, encuentra un entorno cooperativo y colaborativo de acciones. Se apoya en el material virtual, dividido según los contenidos temáticos, teniendo a su disposición numerosos enlaces, practicas, interactividad con el resto, acceso a foros y chat, tutorías, cuestionarios, etc., permitiendo así un aprendizaje adecuado a su propio ritmo de trabajo. En cuanto a las prácticas, éstas se llevan a cabo utilizando hoja de cálculo (Excel) que permite realizar muchas operaciones estadísticas a nivel descriptivo. Es altamente probable que se encuentre instalada en la mayoría de las computadoras tanto de la institución y que pueda ser directamente accedida desde el SEAVES como en las computadoras hogareñas. El resto del trabajo se resuelve en actividades cooperativas grupales e individuales que permiten la posterior evaluación del curso.

La metodología de trabajo se resume en los siguientes aspectos:

- El curso se realiza en la plataforma virtual donde se desarrollan diversas actividades teórico- prácticas y el participante aprende “haciendo” (learning by doing).
- Los materiales están especialmente elaborados por profesores del tema con la colaboración de contenidistas didácticos. Cada semana se ponen en línea nuevos materiales para navegar y para imprimir.
- Se realizan comunicaciones sincrónicas de integración de lo aprendido.
- Los tutores utilizan herramientas de comunicación como foros de discusión y correo interno.
- Se presentan actividades de intercambio entre los participantes en pequeños grupos virtuales.
- El curso propone prácticas en un aula Taller.
- El seguimiento del alumno por parte de los profesores es constante, con el objetivo de acompañar y sostener el éxito del proceso.

El sistema de evaluación exige que se cumplimente los siguientes requisitos durante el desarrollo de cada curso:

- Lectura reflexiva semanal de todo el material formativo de cada Módulo colocado en el aula del curso.
- Participación del intercambio en el aula virtual: foros de debate, trabajos colaborativos, simulaciones, chats, ejercicios etc.
- Presentación de un trabajo integrador del curso.

Estructura del SEAVES. El SEAVES está montado en una Plataforma Moodle. Este aula virtual está desarrollado para una duración de 6 (seis) semanas, distribuidas en 6 (seis) sesiones de trabajo. Particularmente cabe mencionar que la forma que tiene Moodle de estructurar en bloques los contenidos y actividades es muy adecuada y práctica para la implementación de Aulas Virtuales de asignaturas organizadas por unidades temáticas, puesto que permite agrupar tanto recursos, como actividades en bloques por unidades.

De todas las herramientas disponibles en esta plataforma se han implementado:

- Soporte general de Contenidos
- Soporte Técnico para el uso del aula
- Foro (de Novedades y consultas)
- Sistema de Mensajería
- Tareas no en línea
- Tareas para subir un archivo
- Archivos subidos al aula

- Enlaces a Internet
- Etiquetas para la organización dentro de los bloques

El Soporte General de Contenidos que almacena los recursos teóricos de soporte para el desarrollo de las actividades prácticas.
El Soporte Técnico abarca cuestiones sobre cronograma de actividades, programación, modos de usabilidad de la plataforma, sistemas de evaluación, entre otros.
La estructura del Foro implica el debate mediante intercambio de situaciones problémicas en trono a los planteos de actividades desarrolladas.
Los sistemas de mensajería (email y chat) implementan la posibilidad de retroalimentación en grupos privados o reducidos de cuestiones puntuales.
El eje de trabajo interactivo se configuró a través de las Tareas no en línea y se refiere a las prácticas en Excel, StatGraph y SPSS, que involucra la profundización de conceptos de estadística y análisis.
Las Tareas con subida de un archivo se utilizaron para trabajos de producción de los alumnos a partir de material no publicable en Internet (por cuestiones de derecho de Autor).
Ambos tipos de Tareas son calificables, lo que permite volcar la evaluación individual de cada actividad y disponer de esa información organizada, resumida y accesible desde el enlace "Calificaciones" que brinda el aula, para la totalidad de los alumnos, facilitándonos la gestión en cuanto al seguimiento y evaluación.
Los recursos de Archivo subidos al aula, reúnen la planificación de la asignatura, apuntes de cátedra y guías de Trabajos Prácticos, todos para poder ser leídos en línea o descargados para su posterior lectura/impresión. En muchos casos, implican "el ahorro" en fotocopias que conseguían al disponer del material en formato digital.
Los enlaces a Internet son recursos existentes como ser tutoriales multimediales de Excel (para el manejo de gráficas por ejemplo), a tablas estadísticas, crucigramas y juegos con conceptos estadísticos, simuladores de regresión, entre otros. La idea es aprovechar los buenos recursos que hay existentes en la red, y esperamos pronto poder aportar los propios para la comunidad educativa de enseñanza de la Estadística.

Programación de la Guía Didáctica del SEAVES

Cada tema consta de una serie de puntos (programación). El desarrollo de estos es lo que se constituye la guía didáctica del tema/unidad. El contenido de la guía presenta una estructura que lo sitúa entre un conjunto de fichas resumen de los contenidos de una materia y un libro de texto. Los materiales que integran la guía didáctica han sido elaborados para orientar y apoyar el trabajo autónomo del estudiante. Se ha pretendido ofrecer al alumno una exposición clara, concisa y directa de los principales conceptos a tratar en el estudio de cada tema, reforzándolo con las pertinentes representaciones gráficas que ilustran de una forma más intuitiva el concepto tratado. Pretende ser un material que acompañe y encamine a los estudiantes en el estudio del tema, aportándoles información concreta y precisa sobre los conceptos clave y técnicas de la Estadística. Se deja al estudiante para que razone, planifique la estrategia de resolución de los problemas propuestos y ejecute el proceso de cálculo e interpretación de los aplicaciones prácticas.

Resultados.

El análisis de resultados se ha llevado a cabo evaluando un curso académico resuelto en las siguientes estadísticas:

- Estadísticas sobre los accesos a los Espacios de Comunicación
- Estadísticas sobre la Descarga de Materiales
- Estadísticas sobre la Subida de Materiales
- Estadística sobre la Permanencia en el Aula
- Estadísticas de los Retrasos en la Entrega de Tareas
- Estadísticas sobre los accesos a cada uno de los temas o secciones
- Estadísticas sobre los accesos a Calificaciones
- Estadísticas sobre los accesos a direcciones web desde el curso
- Estadísticas sobre el grado de abandono o finalización del curso secciones
- Estadísticas sobre Satisfacción
- Compilado de Necesidades

En el periodo académico 2010, el curso se activó bajo solicitud de los profesores. Dada la situación de constituir una prueba piloto, los destinatarios fueron docentes del Departamento de Matemática de la institución y alumnos del último año de la carrera de Profesorado en Matemática, que hacen sus prácticas en el Curso de Nivelación para ingresantes a las carreras de Ingeniería.
Las conclusiones que se presentan deben considerarse preliminares puesto que el SEAVES se encuentra en fase de experimentación, aún así se pueden realizar algunas consideraciones a dos niveles: a nivel pedagógico-didáctico y a nivel técnico.

a) Aspectos pedagógico-didácticos. La utilización de espacios virtuales para la formación de docentes en Estadística con Excel, StatGraph o SPSS, ha generado nuevos tipos de espacios de enseñanza y de aprendizaje en los que ni el profesor ni los alumnos necesitan las sesiones cara a cara típicas de los planteamientos presenciales. Por tanto

la primera conclusión a nivel universidad es que es necesario cambiar nuestra concepción clásica de "profesores de aula".

b) Aspectos tecnológicos. Simplicidad, independencia de plataformas y flexibilidad son los principales objetivos en el diseño de aplicaciones basadas en Internet y orientadas a la educación y a la formación. Consideramos que es fundamental separar la interfaz de usuario del funcionamiento lógico de las aplicaciones a nivel técnico, pues éste debe ser flexible y extensible en función de las necesidades que se vayan generando tanto en el propio entorno como en cada uno de sus usuarios.

Tras evaluar el curso, se han observado los siguientes:

RESULTADOS POSITIVOS:

a) Percepción general: paso de unos servicios inconexos de páginas Web, e-mails y listas de distribución, a disponer de un LMS[1] integrado para toda la Universidad.

b) Punto de vista de los usuarios: utilización fácil e intuitiva; requisitos técnicos simplificados para los usuarios; nuevas y avanzadas funcionalidades; enriquecimiento y mejora de la enseñanza presencial.

c) Aspectos técnicos: sencillez en la personalización, integración de portlets en los cursos y posibilidad de fijar distintas configuraciones mediante parámetros;

RESULTADOS NEGATIVOS:

a) Percepción general: dificultades para determinar la configuración óptima del sistema para la carga que debe soportar, carga que, por otro lado, va en aumento.

b) Punto de vista de los usuarios: Errores en la aplicación; tiempo de respuesta ocasionalmente lento; los tutores necesitan formación en la utilización pedagógica de los entornos LMS.

c) Aspectos técnicos: Se observan particularmente errores en algunos módulos; estructura poco flexible de la base de datos y dificultades de ajuste

Conclusiones

Para organizar resultados:

Conclusión 1

La conclusión general de este estudio es que es posible afirmar que las Comunidades de Aprendizaje enriquecidos por Herramientas Informáticas, en general y en particular en el Chaco, se encuentran actualmente en una fase expansiva de creación y desarrollo a través de una diversidad de plataformas virtuales.

Conclusión 2

Las experiencias interdisciplinarias, de intercambio entre profesores especialistas en contenido, especialistas en educación y profesionales de las áreas informáticas y matemáticas, dentro de la plataforma de la universidad de estudio, perfilan un cambio en la implementación de entornos virtuales de aprendizaje.

Conclusión 3

Como producto de la experiencia desarrollada surgen preocupaciones por generar a partir de las instancias de socialización de los conocimientos alcanzados, dudas, respuestas y orientaciones.

Conclusión 4

La ralentización en el pasaje de un modelo transmisivo de enseñanza aprendizaje a modelos integradores, constructivas y de competencias distribuidas es un ejemplo real en el claustro de la Universidad de estudio.

Conclusión 5

Los cambios respecto a las situaciones tradicionales no sólo se dan en relación al contexto de enseñanza, sino también el diseño de los contenidos y en la perspectiva del alumno y del profesor: se puede afirmar que los cambios afectan a todos los elementos del proceso didáctico: el objeto de enseñanza, los saberes de referencia, la estructura social del aula, los saberes iniciales tecnológicos y disciplinares, el tiempo y los medios.

Conclusión 6

Desde la perspectiva docente, se ha logrado un seguimiento personalizado de la acción de cada estudiante, permitiendo el sentido activo de la comunicación desde una retroalimentación casi inmediata. Se evidenció la eliminación de fronteras temporales y espaciales en lo que respecta a procesos educativos.

Conclusión 7

Para la utilización de la Plataforma Moodle se requiere una mínima formación tecnológica, su administración por el profesor y uso por los alumnos es simple y no se ha encontrado entre las plataformas analizadas una plataforma tecnológica GPL que cumpla todos los criterios de calidad. Moodle se acerca a una solución óptima en términos de criterios de calidad, operabilidad, funcionalidad, costo y cumplimiento de estándares.

Conclusión 8

En cuanto al dominio de las herramientas tecnológicas (plataforma, software de descarga, software de aceleración, software de compresión y descompresión, servicios de mensajería, los participantes perciben una necesidad de mayor

[1] Management System Learning

capacitación y acompañamiento en el proceso de acoplamiento de situaciones virtuales a clases presenciales, así como un incremento en la disponibilidad de equipos y mejora en la conectividad.

Acerca de logros y expectativas.- El impacto universitario

La evaluación de la propuesta acerca los siguientes logros:

a) Satisfacción generalizada con la experiencia en el aula virtual, alto nivel de motivación hacia la experiencia de aprendizaje. La experiencia impactó de manera positiva favoreciendo el proceso de enseñanza aprendizaje. Se consideró, para algunos temas, más efectiva que el trabajo en la clase presencial.

b) Resultó novedosa la utilización didáctica del correo, el foro y el chat, el trabajo en equipo, el sistema de debates, la "cafetería".

c) Ampliación de la población beneficiada.

e) Ha habido una dinámica de evolución de las concepciones sobre el proyecto. Las expectativas sobre el proyecto se concentraron alrededor de sus metas, es decir la transformación del currículo, la modificación de las prácticas pedagógicas y el uso de herramientas informáticas en la clase de estadística como instrumento mediador.

f) Impulso a procesos académicos. El proyecto ha tenido injerencia en la toma de conciencia de la necesidad de incorporar la tecnología al currículo de matemáticas. Es así como desde la universidad se han generado diversos proyectos de investigación y programas académicos alrededor del trabajo en el aula con tecnología teniendo en cuenta el marco teórico del proyecto.

g) Mejoras institucionales técnicas con la incorporación de hardware y software matemático para el desarrollo de contenidos curriculares.

Bibliografía

ABOLIO DE COLS S.(1980) "*Planeamiento del proceso de enseñanza- aprendizaje"*. Bs. As., Edit. Marymar.

BARBERÁ, E. y ANTONI BADIA, J. (2004) "*Educar con aulas virtuales"* Madrid, Machado Libros S. A.

CABERO, J. (2001) "*Tecnología Educativa. Diseño y utilización de medios en la enseñanza"* Barcelona, Paidós.

COROMINAS, E., TESOURO, M., CAPELL, D., TEIXIDÓ, J., PÈLACH, J., y CORTADA, R. (2006) ."*Percepciones del profesorado ante la incorporación de las competencias genéricas en la formación universitaria"*. Disponible en www.revistaeducacion.mec.es/re341/re341_14.pdf

CUKIERMAN, U ROZANHAUZ, J y otros. (2009) "*Tecnología Educativa. Recursos, Modelos y Metodologías" Bs. As.* Editorial Prentice Hall

FIORITI, G, AMMANN, S, BIFANO, F y otros, (2007) "*La formación didáctica de la Matemática en entornos virtuales"*.- UNSAM-Escuela de Humanidades-CEDE

GARRIDO, A (2003). "*El Aprendizaje como identidad de participación en la práctica de una comunidad virtual*".

GROS, B. (Coord.), Bernardo, A., Lizano, M., Martínez, C., Panadés, M.,Ruiz, I. (1997)"*Diseños y programas educativos, pautas pedagógicas para la elaboración de software"*. Editorial Ariel, S.A.

HAWA, M. "*Las Comunidades Virtuales de Usuarios y los Servicios Telemáticos Temáticos Integrados"*. Universidad Politécnica de Valencia. España.

JONASSEN, D. (2000b). "*El diseño de entornos constructivista de aprendizaje*". En Reigeluth, Ch (2000). *Diseño de la instrucción. Teoría y modelos*. Madrid: Aula XXI Santillana.

MARQUÈS, P. (2005) "*Cambios en los centros educativos: construyendo la escuela del futuro*.", disponible http://dewey.uab.es/pmarques/perfiles.htm

MAYER, R (1986)."*Pensamiento, resolución de problema y cognición"*. Barcelona: Paidós.

NOA, L y GIL, J E. (2000*) "El ABC de las nuevas tecnologías" Experiencias sobre un curso en la web: Universidad de La Habana (Cuba).* España: Revista Electrónica Centro Virtual Cervantes. Disponible en: http://cvc.cervantes.es/obref/formacion_virtual/metodologia/noa.htm

OTERO, M. R.(2000). "*El proceso de evaluación y la enseñanza de la Matemática*. En *Aportes pura la Enseñanza de la Matemática en el Tercer Ciclo de la EGB*" Argentina, Buenos Aires: UNICEN.

ONRUBIA, J. (2005): "*Aprender y enseñar en entornos virtuales: actividad conjunta, ayuda pedagógica y construcción del conocimiento". RED.* Revista de Educación a Distancia, número monográfico II. Disponible en http://www.um.es/ead/red/M2/

PROYECTO E-LEARNING, disponible en www.elearningamericalatina.com

PIFARRÉ, M. (2001). "*Estrategias De Resolución De Problemas Matemáticos: Incidencia Del Uso De Una Hoja De Cálculo En La Enseñanza/Aprendizaje"." En Ministerio de Educación, Cultura y Deporte. CIDE (Comp.) Premios Nacionales de Investigación Educativa* 2000 (193-230). Madrid: Ministerio de Educación, Cultura y Deporte. CIDE.

RIZO, C. y Campistrous, L. (2002). "*Didáctica y solución de problemas"*. UNESCO. Disponible http://www.unesco.cl/pagina_ciencia_02/Documento/didactica_y_solucion_de_problemas.doc

VILLARREAL, G. (2003). "*Agentes Inteligentes en Educación"*, Revista Electrónica Edutec**.** Disponible en http://edutec.rediris.es/Revelec2/revelec16/villarreal.htm