

**CONGRESO
IBEROAMERICANO**
DE CIENCIA, TECNOLOGÍA,
INNOVACIÓN Y EDUCACIÓN

BUENOS AIRES, ARGENTINA
12, 13 Y 14 DE NOVIEMBRE 2014

**CONGRESSO
IBERO-AMERICANO**
DE CIÊNCIA, TECNOLOGIA,
INOVAÇÃO E EDUCAÇÃO

BUENOS AIRES, ARGENTINA
12, 13 Y 14 DE NOVEMBRO 2014

Aprendizaje de la Matemática utilizando herramientas del Aula Virtual

PÉREZ, M.A.; VELIZ, M del V.; MARTIN, L.; RODRIGUEZ AREAL, E.; ROSS,
S.; DE ROSA, E.; GUEVARA, R.; MENTZ, R.

Aprendizaje de la Matemática utilizando herramientas del Aula Virtual

Autores: María Angélica Pérez; Margarita Veliz; Lucía Martin; Elsa Rodríguez Areal; Sonia Ross; Elisa De Rosa, Ricardo Guevara y Raúl Mentz

Institución: Facultad de Ciencias Económicas. Universidad Nacional de Tucumán (UNT). Argentina.

Correos electrónicos: mperez200@hotmail.com; margaveliz@yahoo.com.ar; lmartin@face.unt.edu.ar; erareal@hotmail.com; soniagepner@hotmail.com; eli_drosa@hotmail.com; ricky.guevara@hotmail.com; ramentz@yahoo.com.ar

Resumen

Este trabajo ha sido elaborado en el marco del Proyecto de Investigación “Propuesta de innovación metodológica para la enseñanza de la Matemática con modalidad no presencial en carreras de Ciencias Económicas”. Se ofreció a los alumnos una metodología de enseñanza semipresencial (*b-learning*), que combina clases presenciales con actividades *on-line*. Estas actividades dispuestas en el Aula Virtual, cuentan con herramientas de contenido (material de estudio y trabajo), de comunicación (correo electrónico, foro, chat, anuncios y sugerencias) y de evaluación (cuestionarios, evaluativos, autoevaluativos). Ellas permitieron un seguimiento del proceso de enseñanza aprendizaje y un *feed back* permanente durante el cursado de la asignatura.

...la inclusión de la tecnología en todas las áreas exige a los docentes el manejo de diversas herramientas informáticas y técnicas. Sin embargo, también exige una estrategia en el uso pedagógico de las TIC como elemento facilitador de los procesos de enseñanza aprendizaje y capacitación. (Alfie, 2010, p. 4)

Este cambio de modelo implicó un esfuerzo importante por parte de los docentes para adaptarse desde el sistema tradicional de enseñanza, atendiendo a:

- Un saber (conocimiento de las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) y competencias pedagógicas).
- Un saber hacer (relación dialógica con los estudiantes, interacción).
- Un saber tecnológico (preparación técnica para manejar y aplicar las herramientas derivadas de las TIC en la modalidad de estudios virtual).
- Un ser (tarea académica de asesoramiento, orientadora en la resolución de ejercicios y problemas, como tutor - facilitador - motivador de estudio en esta modalidad, diseñador de actividades).

...el docente tendrá en los entornos virtuales, las herramientas para articular sus prácticas con las prácticas de otros docentes en otros

espacios y realidades sociales y culturales, asumiendo compromisos crecientes junto con sus colegas y estudiantes. (Dorfman, 2012, p. 18). Las actividades desarrolladas tanto en el Aula Virtual como en forma presencial fueron: Videos, Foros, Chats, Consultas Virtuales, Evaluativos y Autoevaluativos.

Esta investigación pretende brindar oportunidades de mejora para el proceso pedagógico, utilizando herramientas tecnológicas de apoyo, que estimulen las habilidades de los alumnos en beneficio de la construcción de los conocimientos.

Se exponen en este trabajo las acciones y sus herramientas, conjuntamente con los principales logros al utilizar el Aula Virtual, en el periodo 2010-2013.

INTRODUCCIÓN

Las TIC ofrecen interesantes oportunidades para replantear a fondo el proceso de adquisición del conocimiento, posibilitando la creación de nuevos escenarios y condiciones para que el individuo se apropie de nuevos conceptos y experiencias que le generen procesos de reflexión, análisis y síntesis.

La progresiva implantación de las nuevas tecnologías de la comunicación, en el campo de la enseñanza, está modificando muchos de los planteamientos educativos tradicionales, hasta el punto de obligar al profesorado, como motor esencial del proceso pedagógico, a tener presente cómo afectan a la estrategia del aprendizaje las nuevas formas de comunicación y de elaboración de los materiales y recursos docentes. El modelo característico de la enseñanza presencial, basado en el contacto directo profesor-alumno, lleva camino de transformarse en un nuevo modelo, apoyado por el entorno virtual formativo, aunque distante, más flexible y eficaz en algunos de sus presupuestos. (Santos Preciado, 2006, p. 114).

En este trabajo se muestra los resultados de una experiencia en la enseñanza de los contenidos curriculares del Cálculo Diferencial e Integral en el nivel superior, con alumnos de la Facultad de Ciencias Económicas de la Universidad Nacional de Tucumán (Argentina), donde se implementó un modelo de enseñanza aprendizaje con procedimientos de formación semipresencial (*b-learning*) mediante el entorno virtual de aprendizaje, donde se pudo desarrollar parte de los contenidos, procedimientos y evaluación.

El impartir las asignaturas con esta estructura, permitió llevar a cabo experiencias docentes y metodológicas utilizando las posibilidades que fue incorporando la plataforma virtual de aprendizaje. Algunas de estas experiencias han estado orientadas a la adquisición no sólo de los conocimientos y capacidades específicos de las asignaturas, sino también a la de competencias generales y a la utilización de procedimientos de evaluación.

FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

La definición más sencilla y también la más precisa describe al *b-learning* como aquel modo de aprender que combina la enseñanza presencial con la tecnología no presencial, o enseñanza mixta (Coaten, 2003; Marsh y otros, 2003).

El término *blended learning* tiene su raíz en el campo de la Psicología educativa en la que se destaca el término “aprendizaje” como contrapuesto al de “enseñanza”. Es decir, pone el acento en el estudiante proponiendo que la enseñanza se centre en el alumno, ya que el profesor no puede diseñar el aprendizaje, aunque sí puede facilitarlo, orientarlo, actuar como tutor, etc.

Otro término para referirse a estos modelos mixtos es el de *Enseñanza semipresencial* (Bartolomé, 2001; Leão y Bartolomé, 2003), término que comenzó a utilizarse en el curso 1998-1999 en los estudios de Comunicación Audiovisual de la Universidad de Barcelona y que posteriormente ha sido incorporado al léxico de otras iniciativas de dicha universidad.

Marsh y otros (2003) cita dos estrategias básicas que tratan de mejorar la calidad en estos modelos: otorgar más responsabilidad a los estudiantes en su estudio individual proporcionándoles destrezas para dicho estudio, y mejorar la calidad de las clases mediante el uso de presentaciones multimedia. Este autor señala también que una aproximación más directa es una estrategia de rediseño del curso basada en suplantar personal por tecnología *b-learning* o *hybrid model*, donde los métodos y recursos de la enseñanza presencial y a distancia se mezclan.

Las Tecnologías, y especialmente las Tecnologías de la Información y la Comunicación, han sido a menudo aclamadas como un catalizador para el cambio, pero este cambio necesita no ser radical. Se pueden incorporar algunas útiles TIC mediante formas fáciles bien planeadas,... Sugiero utilizar tecnologías ampliamente disponibles combinadas con planteamientos más familiares de enseñanza y aprendizaje. (Pincas, 2003)

En la misma línea, Young (2002) dice: “Los modelos híbridos parecen generar menos controversia entre el profesorado que los cursos totalmente en línea... algunos profesores disienten de cualquier cambio de un sistema educativo que ha funcionado durante siglos”.

La clave del *b-learning* es la selección de los recursos más adecuados en cada acción de aprendizaje, el análisis de estos recursos, sus funcionalidades y posibilidades. Evidentemente, se puede elegir entre todos los recursos del e-learning. Sin embargo aquí adopta una especial importancia la comparación entre los recursos presenciales y no presenciales.

El *blended learning* se aproxima más a un modelo de formación híbrido que tiene la posibilidad de recoger lo mejor de la enseñanza a distancia y lo mejor de la enseñanza presencial. Un *b-learning* bien entendido

dosifica y utiliza correctamente los recursos electrónicos e infraestructura digitales disponibles actualmente y emplea los métodos adecuados de la participación activa en clase (Prats Fernández, 2003, p. 113).

La clave del cambio metodológico no es para aprender *más*, sino aprender *diferente*.

Tanto el e-learning como el b-learning son modelos de aprendizaje en los que el estudiante tiene que desarrollar habilidades tan importantes para su vida futura en esta sociedad como, entre otras, las que señala Bartolomé (2004):

- Buscar y encontrar información relevante en la red.
- Desarrollar criterios para valorar esa información, poseer indicadores de calidad.
- Aplicar información a la elaboración de nueva información y a situaciones reales.
- Trabajar en equipo compartiendo y elaborando información.
- Tomar decisiones en base a informaciones contrastadas.
- Tomar decisiones en grupo.

Mediante el desarrollo de sistemas utilizando tecnologías interactivas y colaborativas se favorece el desarrollo de competencias directamente relacionadas con la capacidad de los estudiantes para la resolución de problemas. La enseñanza de la Matemática puede contribuir así con el desarrollo de las habilidades del pensamiento y destrezas cognitivas, que fortalecen la capacidad de razonamiento, la disciplina mental y el rigor en la toma de decisiones.

Las TIC están otorgando a profesores y estudiantes nuevas oportunidades, donde el proceso educativo, respetando la diversidad, permite la adquisición de competencias que han sido difíciles de alcanzar en la educación tradicional, tales como: aprendizaje autodirigido, gestión del propio conocimiento y automotivación.

Esta investigación pretende ser un aporte a los nuevos procesos pedagógicos, bajo metodologías virtuales o semipresenciales, con el propósito de aprovechar las oportunidades de mejora para el aprendizaje de los alumnos utilizando herramientas tecnológicas de apoyo, que estimulen sus habilidades, en beneficio de la construcción de los conocimientos.

La forma en que han evolucionado e impactado los entornos tecnológicos multimediales, conjuntamente con la aparición de Internet, han incidido en forma significativa en la vida cotidiana de las personas y en la actividad docente.

Los entornos digitales nos transforman en “ciudadanos del mundo”, amplían nuestro horizonte y renuevan nuestros compromisos. En esta perspectiva, el docente no podrá contentarse con enunciados generales acerca de la mejora y del progreso porque las mismas TIC que profundizan las brechas digitales, también nos dan los elementos para morigerarlas. Asimismo, el docente tendrá las herramientas para articular sus prácticas con las prácticas de otros docentes en otros espacios y realidades sociales y culturales, asumiendo compromisos crecientes junto con sus colegas y estudiantes. (Dorfman, 2012, p. 18)

Por su parte, la UNESCO (2008, p. 2), afirma:

Los docentes necesitan estar preparados para empoderar a los estudiantes con las ventajas que les aportan las TIC. Escuelas y aulas – ya sean presenciales o virtuales – deben contar con docentes que posean las competencias y los recursos necesarios en materia de TIC y que puedan enseñar de manera eficaz las asignaturas exigidas, integrando al mismo tiempo en su enseñanza conceptos y habilidades de éstas.

Teniendo en cuenta lo manifestado precedentemente, es imperioso contribuir con la formación y actualización de los docentes teniendo en cuenta los siguientes aspectos: el rol docente en la “nueva sociedad del conocimiento”, el acceso al conocimiento a través de las TIC, el impacto de las TIC en la Universidad y la existencia de una brecha tecnológica de origen social.

Las actividades de aprendizaje

Al diseñar las actividades puede resultar conveniente que el docente incluya estrategias de enseñanza preinstruccionales, coinstruccionales y posinstruccionales. Las primeras se aplican antes del desarrollo de un contenido específico y tienen como función activar los conocimientos previos pertinentes, ubicando al estudiante en el contexto de aprendizaje. Las estrategias coinstruccionales apoyan los contenidos curriculares durante el proceso mismo de enseñanza y permiten la detección de los conceptos principales, la organización, estructura e interrelaciones entre esos conceptos, manteniendo la atención y motivación. A su vez, las estrategias posinstruccionales se aplican después del aprendizaje de un contenido y permiten al estudiante formar una visión global e integradora del material, como así también valorar su propio aprendizaje.

La planificación del docente en el aula virtual

Luque, M. (2003) se refiere a las actividades de aprendizaje diseñadas por el docente, enfatizando que éstas deben generar oportunidades de aprendizaje además de instrucción. De ahí la importancia de que las consignas sean claras y precisas. Para esta autora, en la consigna debe aparecer claramente identificado: ***Dónde, qué, cómo y en qué tiempo*** se pueden realizar las actividades.

- ***Donde***: se refiere a si el desarrollo o respuesta se debe incluir en el foro, enviar al tutor por correo electrónico o algún otro medio, etc.
- ***Qué hacer***: implica explicitar en forma detallada lo que se debe hacer, por ejemplo, resolver la actividad o problema, comparar, diferenciar, etc.
- ***Cómo***, es decir, en forma individual o grupal, mediante un texto escrito, un gráfico, etc.
- ***Tiempo***: se refiere a los plazos de ejecución de la actividad.

Cuando el profesor realiza la planificación de los procesos de enseñanza y aprendizaje en esta modalidad, hay elementos esenciales que debe tener en cuenta. Scagnoli (2001, citado por Zúñiga Vega, 2004, p. 41) sugiere los siguientes:

a) Distribución de la información: Se refiere a la forma en que se proporciona a los alumnos los materiales del curso. Es conveniente que los contenidos se presenten en segmentos, con grado creciente de complejidad, para que el alumno asimile en forma gradual la información proporcionada, adquiera confianza y no pierda el interés.

b) Intercambio de ideas y experiencias: Prever durante todo el proceso una comunicación fluida entre profesor y alumnos y entre alumnos, como una forma de facilitar el intercambio de conocimientos, opiniones y experiencias sobre los temas tratados.

c) Aplicación y experimentación de lo aprendido: El docente debe propiciar la aplicación de lo aprendido en diferentes situaciones relacionadas con la vida profesional de sus alumnos.

d) Evaluación de los conocimientos: La evaluación es importante no sólo para conocer si el estudiante va logrando los objetivos de aprendizaje, sino también para realizar correcciones oportunas en la programación.

Además de la respuesta inmediata que el alumno logra en la ejercitación, el aula virtual debe proveer un espacio donde el alumno sea evaluado en relación a su progreso y a sus logros. Ya sea a través de tests en línea, o el uso de algún método que permita medir el avance de los alumnos, es importante comprobar si se alcanzaron los objetivos de la clase, y con qué nivel de éxito en cada caso. El estudiante debe también ser capaz de recibir comentarios acerca de la exactitud de las respuestas obtenidas, al final de una unidad, módulo o al final de un curso. Y esta evaluación debe estar revestida de la seriedad y privacidad en el trato que cada evaluación requiere. El aula virtual debe proveer el espacio para que los alumnos reciban y/o envíen sus trabajos al equipo docente y que luego éste pueda devolver por el mismo medio.

e) Seguridad y confiabilidad en el sistema: Se refiere a la confianza que el estudiante debe experimentar al entrar al aula virtual. Para ello debe conocer muy bien lo que el docente espera de él, las diferentes tareas que debe realizar y el cronograma del curso. Un aula virtual debe ser el espacio donde el alumno puede adquirir conocimientos, experimentar, aplicar, expresarse, comunicarse, medir sus logros y saber que del otro lado está el docente o responsable de esa clase, que le permite aprender en una atmósfera confiable, segura y libre de riesgos.

Las posibilidades de utilizar todas o algunas de las herramientas informáticas, como apoyo al proceso de enseñanza y aprendizaje, implica una reflexión sobre la tarea docente y una readaptación de los contenidos curriculares.

Transformar los contenidos de un curso presencial a un entorno virtual es una tarea compleja y larga que exige a los docentes aprender nuevas habilidades tecnológicas, otras formas de organizar contenidos, e incluso un nuevo estilo de enseñanza. La incorporación de TIC en la educación es ir más allá de la adecuación física, ya que se hace necesario contemplar las necesidades de las sociedades futuras y a partir de éstas generar cambios que verdaderamente favorezcan los procesos en la enseñanza y el aprendizaje.

Es posible construir – a través de estas herramientas- un modelo de enseñanza más flexible, donde prima la actividad y la construcción del conocimiento por parte del alumno a través de una gama variada de recursos.

En el desarrollo de un determinado material educativo se deben cuidar con especial atención los aspectos didácticos, como así también las limitaciones y posibilidades que nos ofrece este medio.

Una misma información se puede presentar de formas muy diferentes y, dependiendo de los objetivos que intente cubrir y del medio en el que se vaya a implementar, se deberá transformar los contenidos a enseñar. Actualmente el hecho de virtualizar un determinado contenido consiste, únicamente, en hacer que esté disponible a través de Internet.

La integración de la tecnología a los procesos de enseñanza y aprendizaje requiere que en la propuesta pedagógica se tengan en cuenta, entre otros, los siguientes aspectos:

- ◇ Actividades que promuevan y favorezcan el estudio independiente.
- ◇ El acompañamiento y seguimiento por parte de los docentes, a través de las tutorías, con el propósito de apoyar y promover el aprendizaje de los alumnos
- ◇ Actividades grupales
- ◇ Actividades de autoevaluación que permitan al estudiante conocer el nivel de aprendizaje logrado.
- ◇ Sistema de evaluación.
- ◇ Estrategias para promover la reflexión por parte de los alumnos y el desarrollo de sus procesos metacognitivos.

Es imprescindible que el estudiante conozca ya desde el principio de la actividad virtual o a distancia, los aspectos de la planificación de la actividad formativa que van a incidir directamente en el desarrollo de ésta, como son los objetivos de aprendizaje por conseguir, las tareas por realizar, los contenidos por tratar, los materiales de contenido por consultar, la interacción esperada con el profesor y los otros estudiantes, y también los criterios de evaluación que van a utilizarse para valorar su aprendizaje. (Barbera y Badia, 2005, p. 4)

METODOLOGÍA

La metodología utilizada se basó en estrategias propias de una enseñanza mixta, complementando clases presenciales con el trabajo permanente en el aula virtual. En

este contexto y teniendo en cuenta que la Matemática es una disciplina instrumental, se procuró estimular el aprendizaje de cada tema específico, a través de las herramientas brindadas por la plataforma educativa. La variedad y características de tales instrumentos son motivadoras del aprendizaje.

Las actividades desarrolladas tanto en el aula virtual como en forma presencial fueron:

- **Información relevante sobre el cursado:** fechas de parciales, horarios de consulta, entre otras. Disponible en página.
 - **Características generales:** programa analítico, régimen de aprobación, metodología, etc.
 - **Guías de trabajos prácticos:** archivos Microsoft Word para que los alumnos puedan descargarlos en sus computadoras, donde se incluían propuestas para ampliar y profundizar los contenidos con lecturas de documentos.
 - **Videos:** En ellos se muestran los conceptos teóricos más importantes de un tema. Fueron elaborados por el personal docente de la cátedra
 - **Foros y chats:** cada tutor fue planteando a medida que avanzaba el curso, según las características e intereses de cada grupo.
 - **Wiki:** de modo asincrónico los estudiantes armaron conjuntamente un documento virtual desarrollando un concepto específico propuesto por los docentes.
 - **Glosario:** se construyó un glosario virtual a partir de definiciones propuestas por los estudiantes.
 - **Mapa conceptual:** se propuso confeccionar un mapa conceptual utilizando la computadora, obteniendo una muy buena respuesta del alumnado al manejar nuevas herramientas multimedia.
 - **Consultas Virtuales:** Se incorporaron instrumentos como el GPEN 450 (pizarra virtual), foros y chat para las preguntas y dudas que surgieron una vez estudiado cada unidad temática. Dichos instrumentos permiten una importante interacción: tutor-alumno; alumno-alumno, alumno – entorno.
- La pizarra virtual permite que el alumno pueda escribir cada ecuación, proposición o enunciado en lenguaje matemático para realizar su consulta en forma clara y precisa.

En esta experiencia el alumno dispuso de ejercicios resueltos impresos y en el Aula Virtual, con sus respectivas soluciones y procedimientos para resolver. Para control de estudio, se contó con autoexámenes y autoevaluativos, tanto en forma presencial como en el Aula Virtual, los cuales le permitieron un *feed back* permanente durante el dictado de la materia.

Los evaluativos se habilitaron para ser realizados *on-line* durante un periodo de tiempo. Mediante este procedimiento se trató tanto de comprobar la adquisición de determinados conocimientos específicos, como de conseguir ciertas capacidades para la búsqueda y selección de información, en este caso dentro de los materiales de la propia plataforma.

Se construyó una tabla de valoración, con criterios a tener en cuenta para las evaluaciones, que incluyó indicadores en cuanto a la claridad en la argumentación, la utilización de esquemas y/o gráficos en las respuestas, además de la presentación de los contenidos conceptuales y procedimentales.

La investigación se desarrolló durante todo el curso, basándose en una metodología cuanti -cualitativa.

Se recolectó información mediante encuestas a los alumnos y entrevistas a los docentes, obteniéndose las percepciones de estos actores sobre el uso de las tecnologías bajo esta modalidad, a la vez que se observó la evolución de sus aprendizajes. También resultaron de gran interés los foros que se implementaron sobre cada uno de los temas de la asignatura.

Se consideraron los procesos involucrados, las competencias que necesita el alumno para su aprendizaje, y se fueron detectando las dificultades propias del sistema y de los alumnos en la metodología, apuntando así al mejoramiento de la misma.

Las TIC están otorgando a profesores y estudiantes nuevas oportunidades, donde el proceso educativo, respetando la diversidad, permite la adquisición de competencias que han sido difíciles de alcanzar en la educación tradicional, tales como: aprendizaje autodirigido, gestión del propio conocimiento y automotivación.

RESULTADOS

Se muestra a continuación los resultados más relevantes desde la opinión de los alumnos, y el desarrollo de la evolución que tuvieron las herramientas del Aula Virtual en estos años de ejecución del proyecto.

A modo de monitoreo del proceso puesto en marcha mediante la implementación de este proyecto, los docentes involucrados en el mismo, expusieron sus puntos de vista como resultados de las experiencias y reflexiones de su quehacer docente. Todo esto permitió reformular en algunos casos, mejorar en otros o diseñar nuevas propuestas apuntando a la calidad de nuestras prácticas docentes, en beneficio de los actores principales que son los estudiantes.

Al ingresar a la página del Aula Virtual, el alumno se encontraba con información relacionada con el cursado de la asignatura, consistente en: programa, regímenes de cursado y de aprobación del mismo, objetivos generales de la asignatura, objetivos específicos de aprendizaje por temas, bibliografía pertinente, además de los horarios de atención de consultas, fechas de exámenes y recuperaciones, y toda comunicación que la Cátedra necesitaba darles. La información al ingresar se incrementó de acuerdo a las necesidades que fueron surgiendo, como los aspectos a tener en cuenta en la autoevaluación de los aprendizajes, una guía de cómo autoevaluarse, cómo realizar las consultas virtuales, en síntesis las condiciones para realizar toda actividad prevista en el Aula Virtual.

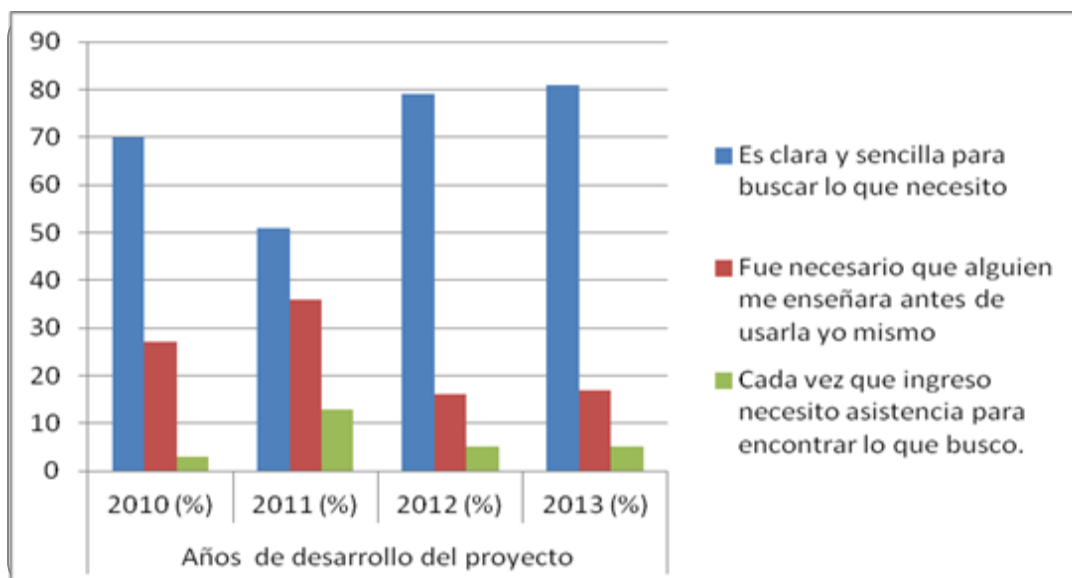
Todos los años se trabajó con muestras que representaban alrededor del 25% de los alumnos que completaron el cursado de la asignatura, seleccionados en forma estratificada por comisiones de trabajos prácticos.

En el Cuadro siguiente se muestra la opinión de los alumnos sobre “la organización inicial de la página”.

Cuadro N°1: Opinión de los alumnos sobre la organización de la página. Matemática II. FACE-UNT. Años 2010 a 2013.

Opinión de los alumnos sobre la organización de la página	Años de desarrollo del proyecto			
	2010 (%)	2011 (%)	2012 (%)	2013 (%)
Es clara y sencilla para buscar lo que necesito	70	51	79	81
Fue necesario que alguien me enseñara antes de usarla yo mismo	27	36	16	17
Cada vez que ingreso necesito asistencia para encontrar lo que busco.	3	13	5	5
Total	100 ₍₁₀₉₎	100 ₍₁₇₈₎	100 ₍₁₂₈₎	100 ₍₂₁₂₎

Gráfico N° 1: Opinión de los alumnos sobre la organización de la página. Matemática II. FACE-UNT. Años 2010 a 2013.



Del cuadro y del gráfico se desprende que en los años 2011 y 2012 mejoró la opinión de los alumnos respecto de la organización de la página. Se piensa que los resultados de 2010 y 2011 se debieron a que en ese tiempo se cambió de plataforma virtual, pasándose de la Plataforma Caroline a la Plataforma Moodle, manteniéndose ésta en la actualidad. En el caso de las opiniones restantes, se cree que éstas surgen por las características de los ordenadores que dispone el alumnado, y de las habilidades propias de cada uno de ellos para manejarlos.

En el siguiente cuadro se muestran las herramientas de las que disponían los alumnos para llevar a cabo sus aprendizajes.

Cuadro Nº 2: Herramientas del Aula Virtual utilizadas por los alumnos. Matemática II. FACE-UNT. Años 20102 a 2013.

Herramientas del Aula Virtual que el alumno utilizó.	Año de desarrollo del proyecto (*)			
	2010 (109)	2011 (178)	2012 (128)	2013 (212)
PowerPoint con ejercicios resueltos	60%	74%	76%	65%
Foros	--	16%	12%	25%

Consultas virtuales	--	13%	18%	19%
Autoevaluativos.	67%	60%	78%	84%
Videos con contenidos teóricos	43%	24%	46%	57%

(*) Las cantidades entre paréntesis son las bases utilizadas para calcular los porcentajes en cada año considerado en este trabajo.

Las herramientas solicitadas por los alumnos en mayor escala son los autoevaluativos, siguiendo las presentaciones de los ejercicios resueltos en PowerPoint. Los foros y las consultas comenzaron en 2011, con el uso de una pizarra virtual GPEN 450 para las preguntas y dudas que surgieron una vez estudiados los contenidos de cada unidad temática. La pizarra virtual permite que el alumno pueda escribir cada ecuación, proposición o enunciado en lenguaje matemático, para realizar su consulta en forma clara y precisa. Se cree que el bajo número de alumnos que utilizó estas herramientas se debe a que al disponerse de una sola pizarra virtual, no se hizo posible trabajar demasiados horarios con ella.

En cuanto a los foros, se fue incrementando la participación de los alumnos en ellos, y fueron diseñados a partir de preguntas disparadoras sobre los temas de la asignatura, conduciendo al alumno a consultar el material de contenidos teóricos para poder participar en grupos, conjuntamente con sus compañeros de comisión de trabajos prácticos. Toda esta actividad se realizó contando con la tarea orientadora de un docente tutor a cargo de cada grupo.

Los videos con contenidos teóricos son consultados por los alumnos, pero no en la proporción esperada, esto se debe a que los alumnos prefieren estudiar la teoría de material impreso, libros, notas de clase, etc.

Continuando con las herramientas de mayor uso por parte de los alumnos y de la tecnología en general, se les presentó un conjunto de aseveraciones pensadas en términos de los objetivos que deberían cumplir estas herramientas, a lo que respondieron según se detalla en el siguiente cuadro.

Cuadro Nº 3: Porcentaje de respuestas favorables sobre las herramientas del Aula Virtual. Matemática II FACE-UNT: Años 2010 a 2013.

Sobre las Herramientas del Aula Virtual, estuvieron de acuerdo con:	Año de desarrollo del proyecto (*)			
	2010	2011	2012	2013

	(109)	(178)	(128)	(212)
El uso de la tecnología es importante para su formación académica.	91%	90%	89%	100%
Los autoevaluativos le sirvieron para reforzar el estudio de la asignatura	88%	92%	79%	80%
Los autoevaluativos le sirvieron para evaluar el avance de su estudio	88%	92%	63%	80%
Descargar los ejercicios resueltos en las guías de trabajos prácticos en Power Point enfatizaron su estudio independiente	50%	63%	65%	50%
Los videos de temas teóricos le aclararon conceptos, definiciones y enunciados.	40%	47%	60%	65%

(*) Las cantidades entre paréntesis son las bases utilizadas para calcular los porcentajes en cada año considerado en este trabajo.

Es evidente que los alumnos del ciclo básico de las carreras de Contador Público Nacional, Licenciatura en Administración de Empresas y Licenciatura en Economía, sostienen que el uso de la tecnología es de importancia en su formación profesional, esto se manifiesta en casi la totalidad de ellos a lo largo de estos años.

Los resultados respecto a los autoevaluativos muestran que se cumplieron los objetivos propuestos para su implementación. Es de interés que todos los alumnos acudan a esta herramienta de autoevaluación, que tan buenos resultados está proporcionando en este proceso.

Los ejercicios resueltos dispuestos en Power Point y los videos con temas teóricos están disponibles a su uso, son materiales que la Cátedra propone para acompañar el estudio de la asignatura.

Siguiendo con el análisis de la opinión de los alumnos sobre las herramientas utilizadas en el Aula Virtual, se consideran los beneficios que a su entender alcanzaron; éstos son analizados a partir del año 2011 con la implementación de la plataforma Moodle.

Cuadro Nº 4: Beneficios que obtuvieron con el uso de las TIC. Matemática II. FACE-UNT. Años 2011 a 2013.

Los beneficios que obtuvieron con el uso de las TIC, son:	Año de desarrollo del proyecto		
	2011 (178)	2012 (128)	2013 (212)
Mejor manejo del tiempo	17%	14%	16%
Acceder a los contenidos de los temas las veces que fuera necesario.	68%	50%	39%
Aclarar dudas al resolver ejercicios.	45%	57%	42%
Menor asistencia a clases de consultas.	13%	3%	8%
Le resultaron más entretenidas que otras tareas tradicionales.	24%	6%	9%
Corregir errores	36%	55%	47%
Contribuir al estudio individual	44%	23%	42%
Comprender mejor los contenidos	45%	47%	69%
Realizar una autoevaluación de su aprendizaje	44%	47%	68%

(*) Las cantidades entre paréntesis son las bases utilizadas para calcular los porcentajes en cada año considerado en este trabajo.

Los beneficios de mayor elección por parte de los alumnos son: “Comprender mejor los contenidos” y “Realizar una autoevaluación de su aprendizaje”.

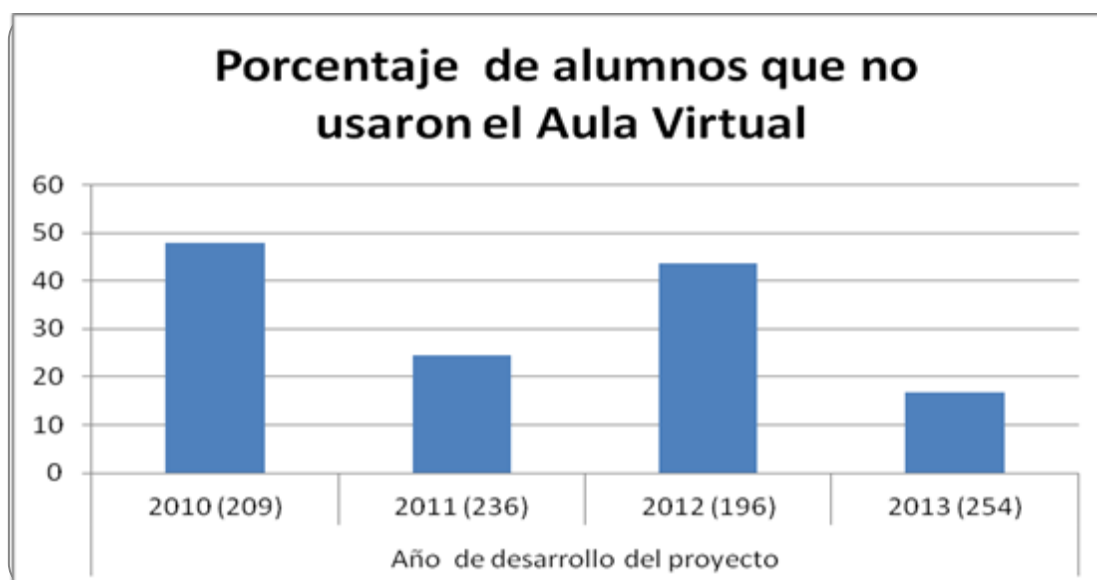
Para planificar actividades con estrategias que motiven la participación de los alumnos, se consideró el estudio de las razones por las que no se utilizó el Aula Virtual.

Cuadro Nº 5: Razones por las que no se utilizaron las diferentes herramientas. Matemática II. FACE-UNT. Años 2010 a 2013.

¿Cuál fue la principal razón por la que no utilizó esta herramienta?	Año de desarrollo del proyecto(*)			
	2010 (209)	2011 (236)	2012 (196)	2013 (254)
No sabía que la materia contaba con un aula virtual	2%	1,5%	2%	0,4%
No cuento con los recursos para ingresar (computadora o Internet)	2%	9%	8%	7,6%
No sabía cómo inscribirme y empezar a utilizarla	15%	13%	16%	0,4%
No me interesaba	7%	6%	1,6%	1,9%
No tuve tiempo	22%	5%	16%	6,5%

(*) los porcentajes se calcularon sobre la base del total de entrevistados en cada año.

Gráfico Nº 2: Porcentaje de alumnos entrevistados que no utilizaron el Aula Virtual. Matemática II. FACE-UNT. Años 2010 a 2013.



(*) los porcentajes se calcularon sobre la base del total de entrevistados en cada año, cantidades entre paréntesis.

De este análisis, presentado en el cuadro y gráfico anteriores, podemos sostener que los porcentajes de alumnos que no hace uso de estas herramientas van decreciendo con los años en que avanza la incorporación de esta metodología de enseñanza del Cálculo en la asignatura Matemática II. Se debe mantener la atención en este sentido para incorporar estrategias que conlleven a que todos los alumnos hagan uso de esta herramienta.

Al preguntarles a los alumnos sobre los aspectos que a su parecer tuvieron los autoevaluativos del Aula Virtual, lo manifestado por ellos se transcribe en el cuadro siguiente.

Cuadro Nº 6. Aspectos declarados por los alumnos sobre los autoevaluativos del Aula Virtual. Matemática II. FACE-UNT. Años 2010 a 2013.

Favorables	Desfavorables	¿Dejaría de usarse? ¿Por qué si o no?
<p><i>Ayudan a aprender y a comprender los temas de la materia.</i></p> <p><i>Ayuda a estudiar, corregir errores y sacarse dudas.</i></p> <p><i>Ayuda a evaluarse, repasar y afianzar temas vistos en clases.</i></p> <p><i>Conocer el avance en el estudio y puntos a reforzar.</i></p> <p><i>Tienen ejercicios interesantes, completos y variados.</i></p> <p><i>Mejora la ejercitación y el repaso.</i></p> <p><i>Se controla y se mejora el tiempo de resolución de ejercicios.</i></p> <p><i>Ejercicios parecidos a los de parciales.</i></p> <p><i>Integran todos los temas.</i></p>	<p><i>Sólo se puede hacer una vez, pocos intentos.</i></p> <p><i>No muestran la respuesta correcta en forma on line.</i></p> <p><i>No aportan en la calificación final para la promoción.</i></p> <p><i>El contenido es fácil, comparado con los ejercicios de examen.</i></p> <p><i>Que a veces se cae internet, y quedan inconclusas las resoluciones de los ejercicios.</i></p> <p><i>Muchas veces los ejercicios eran distintos y más difíciles a los vistos en clases.</i></p> <p><i>Los alumnos que no tienen internet no pueden hacerlos.</i></p> <p><i>No se utilizan porque no son obligatorios.</i></p> <p><i>No es de fácil uso el Aula Virtual.</i></p> <p><i>No considera a todos los sectores sociales,</i></p>	<p>No debería dejar de usarse:</p> <p><i>Porque es una herramienta que brinda más ayuda al estudiar la materia.</i></p> <p><i>Porque es una forma didáctica de aprender.</i></p> <p><i>Porque sirven para evaluar desempeño y brindan orientación para rendir.</i></p> <p><i>Porque complementa ejercitación y permite autoevaluarse.</i></p> <p><i>Porque es una forma de llevar al día la materia</i></p> <p><i>Porque es una forma distinta de practicar/repasar.</i></p> <p><i>Porque refuerza el conocimiento.</i></p> <p><i>Porque sirve para ver posible ejercitación de un parcial.</i></p> <p><i>Porque es algo voluntario y el que no quiere no lo usa.</i></p> <p><i>Porque me permite ver el tiempo que me tomé en resolver determinados ejercicios y la forma en la que debo trabajar</i></p> <p><i>Porque permite estar mejor informados.</i></p> <p><i>No creo que debería dejar de usarse ya que es una buena forma</i></p>

<p><i>Ayuda a llevar al día el estudio de los temas debido a su límite de días para resolverlos.</i></p> <p><i>Motivan a estudiar.</i></p>	<p><i>algunos no pueden acceder a la tecnología.</i></p> <p><i>Me olvido de entrar</i></p>	<p><i>de aprender.</i></p> <p><i>Sí debería dejar de usarse:</i></p> <p><i>Porque no todos cuentan con tecnología para ingresar al aula virtual</i></p> <p><i>Al no ser obligatorios, a veces no motivan a realizar ejercicios.</i></p>
--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Los aspectos expresados por los alumnos permitieron hacer modificaciones en la implementación de estos evaluativos, que en general se puede decir que tiene una muy buena recepción de los estudiantes, por los aspectos favorables declarados por ellos. En cuanto a los que manifiestan tener dificultades para su ingreso, la facultad dispone de una sala de cómputos donde el alumno puede tener acceso a la página del Aula Virtual para llevar a cabo su aprendizaje.

En la encuesta también se hizo una pregunta abierta a los alumnos para que indicasen los aspectos positivos y negativos de la experiencia, además de pedirles sugerencias para el mejoramiento del dictado con esta metodología.

ASPECTOS POSITIVOS del dictado de la asignatura con una metodología semipresencial según la opinión de los alumnos, se transcriben algunas de las que se dieron con mayor frecuencia:

En cuanto al material elaborado para el estudio y la comprensión:

- *Según mi opinión es muy positivo el uso del Aula Virtual para aquellos que en ocasiones no podemos terminar de entender en la clase presencial pues aquí tenemos la posibilidad de repasar los conceptos*
- *El Aula Virtual me resultó útil en distintos aspectos, desde tener la posibilidad de consultar mis dudas como así también poder llevar al día la materia con los documentos expuestos y la resolución de los autoevaluativos.*
- *Amenas y útiles las presentaciones en power point en las clases presenciales, por la forma de impartirlas.*
- *Muy claros los videos de los distintos temas, que ayudan a comprender mejor los temas.*
- *A las clases en la facultad le da otra velocidad, ya que no tenemos que copiar la resolución total de un ejercicio, sino que anotamos lo que destaca la profesora y de esta forma vemos más temas por clase.*
- *La incorporación del aula virtual al dictado de la materia es un acierto. Las presentaciones en Power Point son muy útiles, es una ventaja poder repasar la clase siguiendo paso por paso cada una.*
- *Aprendí cómo resolver los ejercicios que me dificultaron en las clases presenciales.*
- *Es buena la idea del Aula Virtual, el poder descargar las distintas clases.*

En cuanto a los evaluativos propuestos:

- *Muy buena la incorporación de evaluativos y autoevaluativos en la página.*
- *Los evaluativos ayudan a darse cuenta del real nivel de conocimiento que se tiene de la materia antes de llegar a un parcial.*
- *Lo más positivo para mí fueron el incorporar los autoevaluativos y las clases de consulta por Internet.*

En cuanto al seguimiento de la asignatura:

- *Fue muy positivo poder realizar el seguimiento de la asignatura por Internet.*
- *Buenos aportes en el aula virtual sobre los distintos temas para seguir la materia al día.*
- *El trabajo de las dos formas (en clase y por Internet), sirve para el desarrollo de la mente. Facilita la concentración y la comprensión.*

En cuanto a la relación docente-alumno:

- *Lo más positivo de este cursado especial es el respeto y toda la ayuda que brindan los profesores a nosotros los alumnos.*
- *Lo positivo es la disposición de los profesores para explicar siempre las cosas más de una vez.*
- *Buena explicación, buena disposición de parte de los profesores, cumplen los horarios de consulta.*

En cuanto a la ayuda para la argumentación:

- *Son muy accesibles los profesores y están al servicio de los alumnos, lo que me ayudó a expresar mis respuestas para fundamentar las proposiciones de “verdadero o falso”.*
- *En los foros me di cuenta que no expresaba bien los argumentos que se me pedían para fundamentar una idea.*

ASPECTOS NEGATIVOS del dictado de la asignatura con una metodología semipresencial según la opinión de los alumnos. Se transcriben algunas de las que se dieron con mayor frecuencia:

- *Dificultades de diálogo en algunos de los foros.*
- *Demasiado tiempo de dedicación.*
- *Poco tiempo para trabajar en grupos.*
- *A veces se pasó el tiempo de entrar al foro, por dejadez o por no darle la importancia que tiene. Sería bueno que se recuerden permanentemente estas actividades.*
- *La asignatura está bien, sólo que me parece que se insistió poco en la teoría y al igual que el año anterior es donde más dificultades tuve.*

SUGERENCIAS

- *Lo considero demasiado positivo!!! ya que con este nuevo cursado he comprendido todos los temas de la materia, que hasta el año pasado no los entendía..... con todo el respeto que esta cátedra se merece, les sugiero sigan así, con el criterio de darles una nueva oportunidad a los chicos que de una u otra manera no pudieron alcanzar el objetivo.*
- *Interesante la ponderación de las calificaciones, ya que fueron mejoradas las de los parciales por la participación en el aula virtual. Es muy positivo seguir con esto.*
- *Estaría bueno hacer que todos participen de un chat global donde podamos plantear nuestras dudas sobre los ejercicios, y resolverlos entre todos.*
- *El temario es demasiado denso, y sería bueno que se vayan recordando las diferentes actividades que se van implementando en el aula virtual, para no desaprovecharlas.*

Los resultados de la **entrevista a los docentes** son los siguientes:

- Utilizar en su mayoría las herramientas informáticas como apoyo en el desarrollo de los temas resultó muy positivo, tanto para los docentes como para los alumnos ya que permitió una comunicación más fluida entre los diferentes actores en el proceso. Además, fue notorio el dinamismo que generó esta modalidad observado en las consultas efectuadas por los alumnos.
- Cada tema a tratar requiere un tratamiento propio, por cuanto las actividades del Aula Virtual, que tienen como objetivo apoyar el aprendizaje de los alumnos, deben ser elaboradas teniendo en cuenta esta característica.
- Los autoevaluativos contribuyen al aprendizaje autónomo e independiente de los alumnos ya que fueron elaborados para cada unidad temática y con un efecto integrador.
- Entre los materiales curriculares se destacan los foros y los videos por la aceptación e interés que los alumnos mostraron por ellos, pues la participación en el sitio web de ellos fue frecuente.

Valoración del desempeño de los alumnos

Sobre la valoración del desempeño de los estudiantes en el Aula Virtual, se puede inferir que los resultados han sido muy buenos teniendo en cuenta los objetivos previstos y en cuanto a la posibilidad de evaluación por parte de los profesores de las competencias adquiridas por los alumnos.

Este tipo de acciones son muy bien valoradas por los estudiantes. Por otro lado, la realización de diferentes experiencias y cambios orientados al aprendizaje basado en competencias y centrado en los alumnos están mostrando una mejora importante de los resultados, también en las calificaciones finales, lo que permitiría deducir que se están consiguiendo las competencias previstas, o al menos que el sistema de valoración está más ajustado, como en las opiniones expresadas por los alumnos en las encuestas realizadas.

CONCLUSIONES

--La Web de ninguna manera descarta el papel importante del docente en el proceso de enseñanza y aprendizaje, y el papel del método de resolución de problemas en la autoevaluación que se propone en cada unidad de la asignatura.

--Las experiencias de innovación, llevadas a cabo durante los últimos años en asignaturas del Área Matemática mediante un formato *b-learning* han mostrado muy buena aceptación por parte de los alumnos.

--Es sabido que el uso de entornos virtuales en educación, coloca al docente frente a nuevos desafíos, como por ejemplo la formación de valores en sus alumnos. Tal es que caso de la responsabilidad y la honestidad, tan necesarias para que actividades como los autoevaluativos *on-line* resulten verdaderamente provechosos a los estudiantes.

--Las competencias que básicamente se lograron fueron: búsqueda y selección de información, comprensión, fundamentación y análisis de la información.

--La autoevaluación es importante y beneficiosa dentro del proceso de enseñanza y aprendizaje. Es evidente que el estudiante que logra autoevaluarse es más efectivo porque cobra conciencia de sus propios logros, y por ello advierte que la causa o raíz de los mismos está en su capacidad, en su reflexión, acompañada de la acción y el esfuerzo desempeñado por él mismo.

--Lo ideal en términos de desarrollo de la autonomía en los estudiantes, sería que los procesos, los momentos y las formas de evaluación planteadas por los docentes y por la institución condujeran a desarrollar en el estudiante el hábito de la autoevaluación.

--A partir de la opinión de los alumnos, podría decirse que se cumplió el objetivo principal de los autoevaluativos *on line*: servir a los alumnos como herramienta de autoevaluación durante su proceso de aprendizaje.

--Según los resultados, se observa que es necesario motivar aún más a los alumnos para trabajar en el Aula Virtual. Es por ello que se considera importante tener en cuenta la incidencia de esta participación en la calificación final del cursado de la asignatura.

--A pesar de que algunos de los objetivos fijados como puede ser la obtención de un cierto nivel de capacidad para trabajo en grupo a través de Internet no se han conseguido, es preciso buscar nuevos procedimientos para su desarrollo. Así, se están llevando a cabo diferentes iniciativas para elaborar y utilizar herramientas de trabajo en grupo *on-line*.

BIBLIOGRAFÍA

- ALFIE, G. (2010). "TIC en la Educación: Como Medio de Comunicación". México: Alfaomega Grupo Editor.
- BARBERA, E. Y BADIA, A. (2005). "Hacia el Aula Virtual: actividades de enseñanza y aprendizaje en la red". Revista Iberoamericana de Educación, Vol. 36 Nº 9, pág.1 – 21.
- BARTOLOMÉ, A. (2004). "Blended Learning. Conceptos básicos. Píxel- Bit". Revista de Medios y Educación, Nº 23, pág. 7-20.
- COATEN, N. (2009). "Blended e-learning". Revista La Cuestión Universitaria, Núm. 5, pp. 33 – 45.
- DORFSMAN, M. (2012). "La profesión docente en contextos de cambio: El docente global en la Sociedad de la Información". RED Docencia universitaria en la Sociedad del Conocimiento, Nro. 6, Murcia, España.
- GARCÍA ARETIO, L. (2004). "Viejos y nuevos modelos de educación a distancia". Revista Bordón, Educación en Tecnologías. Vol. 56, Nº 3 y 4.
- GARCÍA BELTRÁN, A.; MARTÍNEZ, R.; JAÉN, J. A. Y TAPIA, S. (2006). "La autoevaluación como actividad docente en entornos virtuales de aprendizaje/enseñanza. RED. Revista de Educación a Distancia, Nº M6 (Número especial dedicado a la evaluación en entornos virtuales de aprendizaje). [Fecha de consulta 12/08/09 en el sitio web: <http://www.um.es/ead/red/M6>].
- MESTRE GÓMEZ, U.; FONSECA PÉREZ, J. Y VALDÉS TAMAYO, P. (2007). "Entornos virtuales de enseñanza aprendizaje". Las Tunas, Cuba: Editorial Universitaria.
- NAVARRO DEL ÁNGEL, D. (2009). "Modelos Educativos y Entornos Virtuales de Enseñanza". Revista Interdisciplinar – Entelequia - Especial Educación Superior, Nº 10, pág. 177 – 187.
- PINCAS, A. (2003). "Gradual and Simple Changes to incorporate ICT into the Classroom". En [elearningeuropea.info](http://www.elearningeuropea.info). [Fecha de lectura 20/08/07 en <http://www.elearningeuropa.info/doc.php>]
- PRATS FERNÁNDEZ, M. (2003). "El blended learning". [Fecha de lectura 02/11/09 en www.educaweb.com/esp/servicios/monografico/formacionvirtual/1181083.asp].
- SANTOS PRECIADO, J. M. (2006). "Las tecnologías de la información y de la comunicación y el modelo virtual formativo: nuevas posibilidades y retos en la enseñanza de los SIG". GeoFocus (Artículos), Nº 6, pág.113-137.
- UNESCO. (2008). "Estándares de competencias en TIC para docentes". [Fecha de lectura 20/6/13 en <http://www.eduteka.org/pdfdir/UNESCOEstandaresDocentes.pdf>]
- ZÚÑIGA VEGA, C. (2004). "Aula Virtual: nueva herramienta para la educación ambiental". Revista Biocenosis, Nº 18, Vol.1, pág. 38 – 42.