

## Transferencia de la investigación en TIC's en las prácticas educativas: Plataformas de aprendizaje y nuevos recursos



Clarisa Lanzillotto, Mirta Susana Heredia

### Introducción

#### Aspectos generales

Desde el año 2006 , siendo docentes de la asignatura Matemática IA y Matemática II de la carrera de Arquitectura y como integrantes de uno de los Equipos de Investigación de la FAUD-UNC dirigido por la Arq. Gloria Pérez de Lanzetti, en una consecución de Proyectos de Investigación sobre las potencialidades de las TIC's en el campo Educativo y ante el vertiginoso desarrollo de las Nuevas Tecnologías ahondamos el estudio de temas referidos a Sistemas de Comunicación Dinámica, Aprestamiento en Plataformas educativas Sincrónicas y Asincrónicas, Selección de plataformas para perfeccionar su estudio, Aprestamiento en Plataforma Sincrónica Adobe Connect Professional y capacitaciones en plataforma Asincrónica Moodle y Neo, y actualmente, análisis y pruebas piloto referidos a evaluaciones como parte importante en el proceso de aprendizaje también desde la modalidad de enseñanza virtual. Prácticamente en simultáneo en el año 2007, el nuevo Plan de estudio para la carrera de Arquitectura determinó la revisión y el ajuste de contenidos curriculares básicos fijados por CODFAUN, nuevas cargas horarias asignadas a las materias, desdoblamiento de asignaturas, creación de nuevas materias, etc. En este contexto la asignatura Matemática, cátedra única, de cursado anual, anclada en nivel III de la carrera, se desdobra en Matemática I (nivel I) y Matemática II ( nivel III), ambas cuatrimestrales y ubicadas al comienzo y a la mitad de cada año lectivo. Comienza un período de transición, con desfasajes y adecuaciones, matrículas aumentadas, formación dispar en los alumnos, a lo que se agrega la carencia de espacio físico, cátedras de pocos docentes, carga horaria insuficiente y recursos tecnológicos limitados. Esta situación se acrecienta en Matemática IA que recibe año a año a los ingresantes a la carrera de Arquitectura, con una matrícula de más de 1500 alumnos. En 2017 recibimos 1772 alumnos en Matemática IA y 1100 en Matemática II. La Cátedra está constituida por diez docentes. A partir de 2013, ambas asignaturas tienen el régimen de promoción.

En 2010 la FAUD adquiere cinco licencias para la generación de aulas virtuales sincrónicas bajo plataforma educativa Adobe Connect Pro, adecuando su estructura informática y distribuye las mismas según su estructura académica.

Es en ese marco de situación cuando la Cátedra de Matemática IA y II se aviene a incorporar los conocimientos explorados por entonces por el Equipo de Investigación referidos a las TIC's aplicadas a la educación.

En este trabajo compartiremos la transferencia de la investigación en estas asignaturas pertenecientes al área de conocimiento Tecnología: Matemática IA y II de la carrera de Arquitectura. Mostraremos la aplicación de las TIC's con el uso de plataformas educativas sincrónica y asincrónica, los nuevos recursos y aplicaciones incorporados en el tiempo, resultados obtenidos y desafíos futuros que también se desprenden de las investigaciones realizadas.

## Desarrollo

Relataremos sintéticamente la experiencia realizada en Matemática IA y Matemática II en forma cronológica.

La primera experiencia de incorporación de aulas sincrónicas fue *en 2010* en Matemática IA, segundo cuatrimestre del año lectivo. Ante la falta de un espacio físico adecuado para albergar los tres turnos de dictado utilizamos la Plataforma Adobe Connect Pro para generar una única sala de reunión emitiendo la clase desde un puesto emisor (taller de Informática) hacia cuatro aulas receptoras en simultáneo, tecnológicamente preparadas y ubicadas en primer y segundo cuerpo de la sede centro (Figura 1). De este modo se da inicio al uso de modalidades de enseñanza combinadas, destacando que todos los docentes se adhirieron a esta propuesta.

*En 2011* se suma un desafío. Crear dos aulas virtuales sincrónicas para alumnos recursantes de ambas asignaturas, para lo cual en la clase teórica inaugural de las asignaturas se brindó a los interesados un tutorial de ayuda para acceder a las plataformas disponibles en la FAUD e instrucciones acerca de cómo gestionar las inscripciones en las mismas y revisar los materiales educativos. En este mismo año se crean y administran las aulas virtuales bajo plataforma Moodle posibilitando otro medio de comunicación con los alumnos y también como repositorio de materiales didácticos e información útil. Figura 2. A la modalidad de enseñanza presencial se suma entonces la modalidad virtual sincrónica y asincrónica. Las plataformas educativas posibilitan la combinación de procesos de aprendizajes sincrónicos y asincrónicos con el uso simultáneo de las mismas. El estudiante en modalidad presencial junto a aquellos que cursan las asignaturas en modalidad virtual en línea podrán repasar contenidos a través de las clases grabadas vía Adobe Connect Pro que se suben al aula Moodle donde encontrará, además, materiales didácticos diversos para ampliar conocimientos. De a poco, los docentes comenzamos a concebir y pensar el aula de otra manera y a incorporar y estudiar nuevos materiales y recursos que optimicen el diálogo didáctico.

En Matemática IA y II la clase teórico práctica en el aula virtual en tiempo real soportada por la plataforma Adobe Connect se desarrolla con una introducción teórica basada en presentaciones PowerPoint. Para dinamizar la clase práctica se incorpora como recurso una cámara de imagen invertida que facilita el trabajo con fórmulas matemáticas correspondientes a los contenidos curriculares pertinentes a cada unidad temática. Figura 3.



Figura 1. Esquema ilustrativo. Puesto emisor de la clase y 4 aulas de recepción. Una buena propuesta ante la masividad



Figura 2. Aula Virtual Moodle Matemática IA

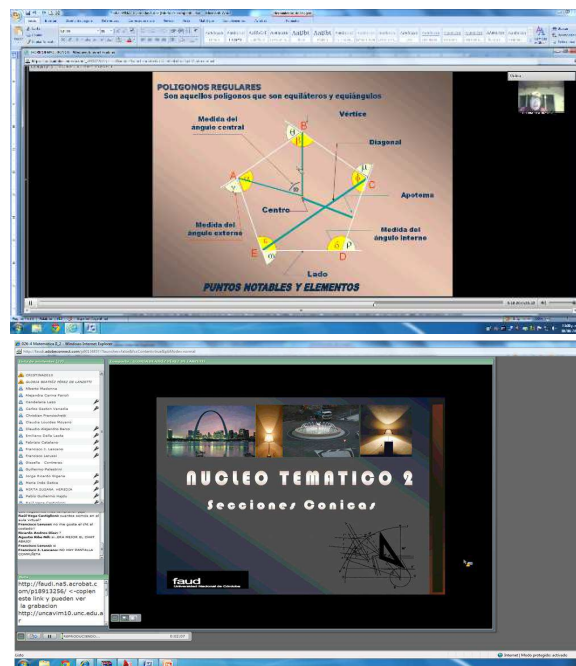


Figura 3. Las imágenes extraídas de la plataforma Adobe Connect pertenecen a las clases teóricas y prácticas que en aulas virtuales en línea se dictan en Matemática IA y II -Arquitectura- ciclo lectivo 2011.

En 2012, 60 alumnos recursantes cursaron en modalidad virtual sincrónica la asignatura Matemática II (primer cuatrimestre). En este año se incorporó otro recurso importante: el uso de software Matemático Geogebra para el desarrollo de las aplicaciones matemáticas y la representación gráfica de las ecuaciones, facilitando la comprensión de los contenidos. (Fig.4).

Comenzamos a implementar tabletas digitales para la realización de los cálculos, gráficos y apoyos teóricos de cada núcleo temático con el uso de presentaciones con sonido. Las clases grabadas permitieron la revisión permanente de los contenidos y las ejercitaciones. La participación activa e inmediata de los alumnos a través del chat posibilitó la verificación de los cálculos de las aplicaciones y el trabajo en colaboración.

En Matemática IA iniciamos el segundo cuatrimestre con un grupo de 40 alumnos tanto recursantes como ingresantes al primer año de la carrera. Se utilizaron los mismos aplicativos que en Matemática II. Se agregaron marcadores sobre las presentaciones permitiendo remarcar operaciones matemáticas, pasos del planteo, resultados, para la mejor comprensión del ejercicio práctico. (Figura 5).

*Año 2013, Matemática II:* Se incorpora, a los dos turnos presenciales, un tercer turno de cursado bajo la modalidad aula virtual en línea. Se inscriben en este turno 88 alumnos, registrándose en la plataforma la asistencia de los mismos semanalmente y en el horario establecido para la clase. Desde el puesto emisor la clase teórica es dictada por la Profesora Titular y la clase Prácticas a cargo de dos Profesores Asistentes, quienes además de desarrollar simultáneamente los contenidos específicos de las aplicaciones prácticas, interactúan con los alumnos atendiendo las preguntas, inquietudes, dudas, etc., que aparecen formuladas en el área de chat y que se van generando a medida que se avanza en la transferencia de la clase. Para este ciclo, y para el desarrollo de las clases teórico-prácticas se recurre al uso de la tableta y el lápiz óptico como recursos tecnológicos que posibilitan convertir el monitor en un verdadero pizarrón (Figura 6). Todo lo que se va desarrollando sobre la tableta, se visualiza de manera simultánea en la pantalla como block de notas o procesador de texto. De esta manera, el alumno puede ver cómo el docente presenta situaciones, identifica datos e incógnitas, construye ecuaciones, calcula y gráfica, entre otras muchas cosas, en forma directa. El docente puede volver sobre sus explicaciones, borrar, remarcar y adecuar el ritmo de la clase según las inquietudes de los alumnos que van apareciendo en el chat.

Como en años anteriores, utilizamos el valioso recurso de la encuesta disponible en la plataforma la que nos permite consultar a medida que se desarrolla la clase sobre aspectos relacionados a la misma. La incorporación de pequeñas encuestas en el proceso de enseñanza-aprendizaje posibilita verificar la comprensión de los contenidos abordados, además de mantener la atención y garantizar la presencia activa de los alumnos en todo momento. Las encuestas se refieren tanto a contenidos específicos de la clase como a aspectos actitudinales, opiniones sobre la clase en línea, funcionamiento de la plataforma, etc. (Figura 7).

En los años subsiguientes hasta hoy nos enfrentamos a un nuevo desafío: afrontar la creciente matrícula de alumnos ingresantes a la carrera de Arquitectura. En 2014 la Plataforma Adobe Connect migra a una nueva versión. El grupo de investigación en TIC's se capacita en ello y continuamos con nuevos recursos generando aulas sincrónicas. En 2015 y conjuntamente con las cátedras de Física y de Sistemas gráficos de expresión A y B propusimos a la FAUD generar y administrar un aula Moodle denominada Ciclo Básico Integrado donde los alumnos encontrarán el material de las cátedras y articulación de contenidos. Allí subimos las clases grabadas resultantes de las clases en línea disponibles para todos, así como otros materiales educativos en diversos formatos, por ejemplo material de repaso de contenidos básicos para ingresantes a la carrera de Arquitectura, (Figura 8). Dada las dificultades de formación dispar, la matrícula numerosísima y la escasa cantidad de docentes, decidimos no abrir el aula virtual en línea en Nivel I, manteniéndola en nivel III para alumnos recursantes y regulares de Matemática II.

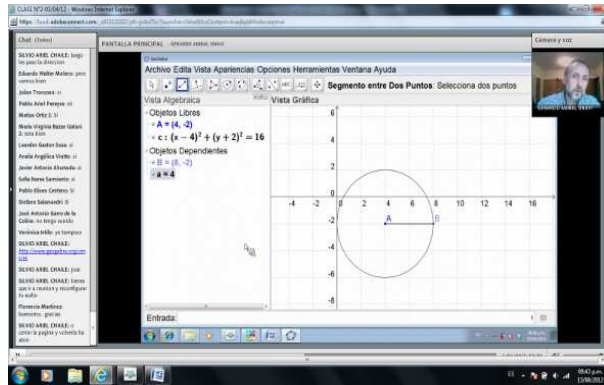


Figura 4. Imágenes extraídas de la Plataforma Adobe Connect. Clase teórico/práctica de Matemática II - Uso de Software Matemático Geogebra.

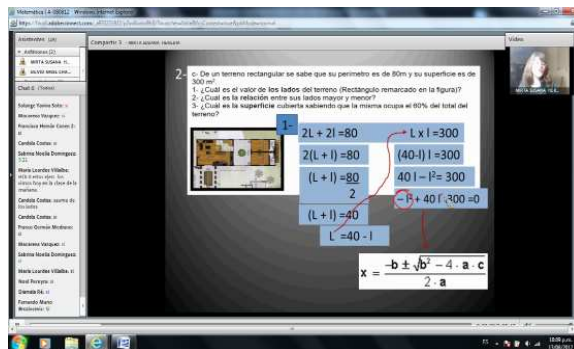


Figura 5. Uso de recursos informáticos para resaltar aspectos significativos de las presentaciones digitales. Clase en línea - Adobe Connect.

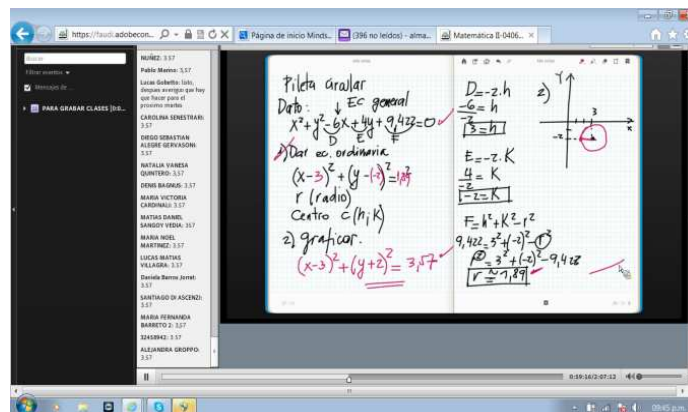


Figura 6

2	CUAL ES LA FORMULA PARA CALCULAR EL AREA DE LA ELIPSE	<a href="#">ver la distribución de respuestas...</a>	<a href="#">ver respuestas de usuarios...</a>
3	QUE LES PARECIO LA CLASE	<a href="#">ver la distribución de respuestas...</a>	<a href="#">ver respuestas de usuarios...</a>
2	QUE LES PARECIO LA CLASE	<a href="#">ver la distribución de respuestas...</a>	<a href="#">ver respuestas de usuarios...</a>
1	CUANDO UNA CONICA ES ABIERTA	<a href="#">ver la distribución de respuestas...</a>	<a href="#">ver respuestas de usuarios...</a>
2	COMO RESULTA LA CLASE	<a href="#">ver la distribución de respuestas...</a>	<a href="#">ver respuestas de usuarios...</a>
2	SI a y b TIENEN DISTINTO SIGNO EL EJE DE SIMETRIA COINCIDE CON EL EJE DE ORDENADAS	<a href="#">ver la distribución de respuestas...</a>	<a href="#">ver respuestas de usuarios...</a>
5	EXPRESA BREVEMENTE SU OPINION SOBRE SU EXPERIENCIA DE CURSAR MATEMATICA II EN LINEA, Y SI APLICARIA ESTA MODALIDAD A OTRAS MATERIAS	<a href="#">ver respuestas de usuarios...</a>	
6	TUVO DIFICULTADES EN ESTA MODALIDAD DE CURSADO, EXPRESA CUALES	<a href="#">ver respuestas de usuarios...</a>	
1	TUVO DIFICULTADES EN ESTA MODALIDAD DE CURSADO, EXPRESA CUALES	<a href="#">ver respuestas de usuarios...</a>	
2	TUVO DIFICULTADES EN ESTA MODALIDAD DE CURSADO, EXPRESA CUALES	<a href="#">ver respuestas de usuarios...</a>	
1	QUE LES PARECIO LA CLASE	<a href="#">ver la distribución de respuestas...</a>	<a href="#">ver respuestas de usuarios...</a>
4	COMO ESTUVO LA CLASE DE HOY	<a href="#">ver respuestas de usuarios...</a>	
1	EL PUNTO (-2,3,-1)EN QUE OCTANTE SE ENCUENTRA	<a href="#">ver la distribución de respuestas...</a>	<a href="#">ver respuestas de usuarios...</a>

Figura 7. Extracto informe Encuestas desarrolladas en línea alumnos Matemática II. Muestra batería de preguntas, respuestas de alumnos y su distribución.

Figura 8

La figura 9 muestra el diverso material didáctico disponible en el aula Moodle actual de Matemática II. En 2016 se incorpora, en las clases virtuales en línea, el uso de plumas y en 2017 el recurso del papel digital (DrawBoard, Figura 10) posibilitó trabajar manualmente con mejor precisión en pantalla completa generándose un pizarrón de trabajo importante para calcular y graficar instantáneamente. La implementación de estos recursos tuvo gran aceptación por parte de los alumnos derivando en una clase más dinámica. Las imágenes subsiguientes (Figuras 11 y 12) son ejemplo de aplicaciones con combinación de recursos: utilización del software Geogebra y el programa Word, resolución de un examen sobre un documento de texto, entre otros.

## Nuevos desafíos

En este año 2017, docentes de la cátedra abordaron el estudio y posible aplicación en las asignaturas de herramientas tecnológicas familiares para nuestros estudiantes y que posibilitan organizar la información de una manera eficaz y atractiva generando aportes

interesantes: Es el caso de marcadores sociales como Symbaloo, y de herramientas de curación de contenidos como Evernote y Pinterest, cada una con sus características particulares. Symbaloo posibilita organizar los “Favoritos” de Internet Explorer o los “Marcadores” de Google Chrome o de Mozilla Firefox pero con la ventaja de estar en la nube, pudiendo acceder al marcador desde cualquier sitio y compartir estos favoritos con el alumnado y con los demás docentes de la Cátedra. La Figura 13 muestra la plantilla o web mix de Symbaloo y la preparación de una web mix para Matemática IA y II.

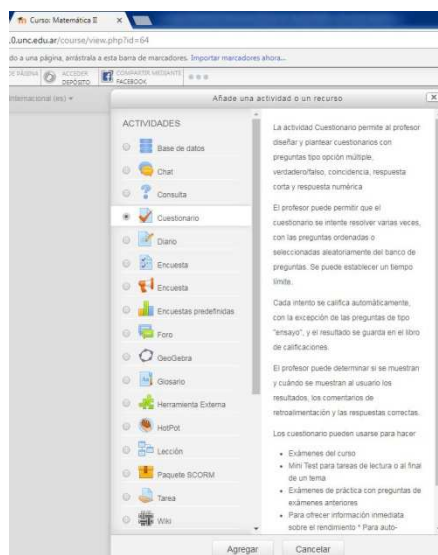
Existen múltiples herramientas de curación de contenidos, es decir, aquellas que facilitan la organización, el análisis y el filtrado de información para luego compartirla. Entre esas herramientas están Evernote y Pinterest. Todas tienen ventajas a la hora de aplicarlas a la educación, entre las que se cuentan: Facilitar el trabajo a los docentes, Recopilar materiales útiles para los estudiantes con la posibilidad de compartirlos, grabar audios mediante el teléfono móvil, por ejemplo en conferencias a las que se asiste o en presentaciones orales de los alumnos, recopilar apuntes para estudio, organizar y categorizar ideas mediante tableros temáticos, agregar ideas para trabajos y proyectos, usar tableros comunitarios para trabajos en grupo, compartir recursos relevantes para cada una de las asignaturas. La aplicación de estas herramientas en forma concreta se llevará a cabo en 2018.

### Evaluaciones en modalidad virtual

Los instrumentos de evaluación no tradicionales constituyen un campo de estudio muy particular. El proyecto de investigación 2016-2017 del que formamos parte, pone su acento en el análisis y estudio de Nuevas TIC's para ser integradas e incorporadas a las ya existentes en la FAUD en pos del fortalecimiento de los procesos de enseñanza y aprendizaje haciendo hincapié en los instrumentos de evaluación. La plataforma Moodle ofrece la Actividad Cuestionario que permite elaborar evaluaciones sumativas, de diagnóstico o de proceso a partir de configuración de Cuestionarios.

Luego de crear un Cuestionario, el docente/administrador del aula agregará al mismo las preguntas generadas en un Banco de preguntas o creará nuevas preguntas. Figuras 14 y 15. La plataforma ofrece variedad en tipos de preguntas. Para la prueba piloto prevista para 2018 y a ejecutarse con una comisión de alumnos de Matemática IA y Matemática II que cursarán las asignaturas en modalidad virtual, se utilizarán preguntas de múltiple opción y preguntas del tipo verdadero/falso. Estamos en la elaboración de los Cuestionarios previstos en principio para las evaluaciones parciales de las materias, que hasta ahora se realizan en forma presencial.

Figura 9





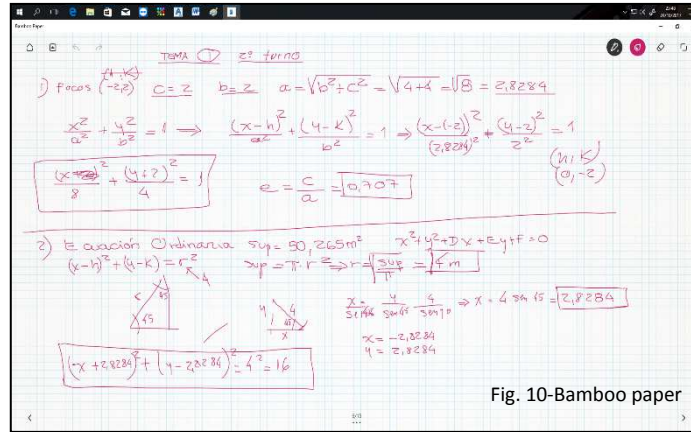


Fig. 10-Bamboo paper

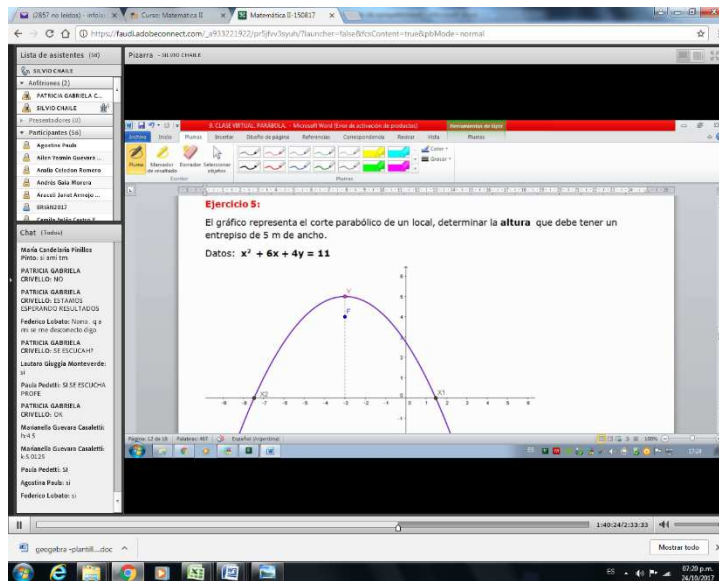


Fig. 11-Geogebra-Word

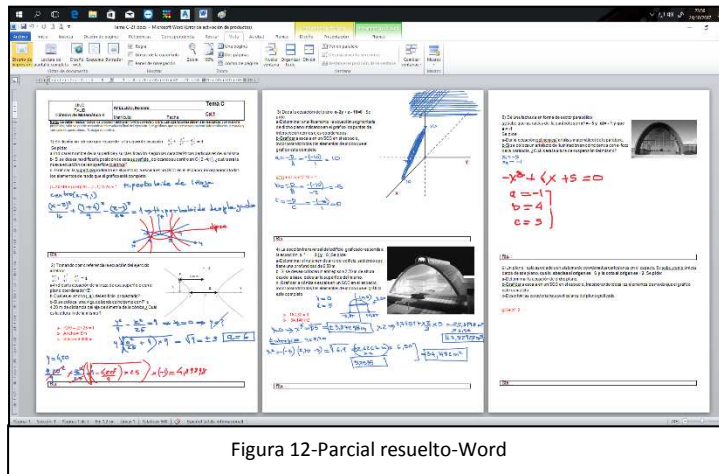


Figura 12-Parcial resuelto-Word





Figura 13



Figuras 14 y 15

## Conclusiones

Afirmamos que es el alumno el protagonista del proceso de enseñanza y aprendizaje y requiere que indagemos sobre cómo aprende el estudiante de hoy y en qué medida las TIC's del modo que las aplicamos están generando innovaciones pedagógica en nuestras prácticas docentes o sirven solamente para complementar o ampliar contenidos. Creemos que el uso pedagógico innovador de las TIC's en la docencia, en este caso la universitaria es un desafío que debemos asumir para dar una respuesta satisfactoria y efectiva a los nuevos requerimientos y características de la sociedad actual a la que pertenecen nuestros jóvenes. Hasta ahora advertimos múltiples ventajas en el uso de modalidades de enseñanza combinadas: Se amplía la oferta de materiales educativos, disponibles en los distintos entornos de aprendizaje, archivos en diferentes formatos, videos, imágenes, tutoriales, comunicaciones, modelos de exámenes, clases grabadas, etc. abriendo nuevos caminos al estudiante para incorporar los conocimientos. Se ofrecen nuevos espacios de interacción con el docente, desde cualquier sitio y en tiempo real a través de las clases en línea con plataformas de fácil navegabilidad y sin necesitar recursos complejos, sólo la pc, una buena banda ancha y auriculares. Se dinamizan las clases virtuales a través de la combinación

de recursos tecnológicos apropiados. El chat permite la comunicación docente-alumnos y alumnos entre sí con buenos resultados. Se comparten contenidos dinámicos, flujos de audio, video y software.

Se organizan las grabaciones de las clases y se comparten en las aulas virtuales bajo plataforma Moodle para ser vistas por todos los alumnos en cualquier momento o lugar. Se visualizan datos de las clases a un nivel detallado, datos de los asistentes o sus preguntas. Los alumnos obtienen buenos resultados a la hora de regularizar / promocionar las asignaturas.

En este camino advertimos también dificultades: La necesidad de dos docentes por aula virtual sincrónica ante una matrícula masiva y una cátedra constituida por sólo diez docentes. Algunas dificultades técnicas por cuestiones externas: Internet inadecuada por ejemplo. La baja consulta a materiales del aula Moodle, la falta de compromiso del alumno ante la propuesta, lo cual con el transcurso del tiempo disminuye.

Estamos convencidos que debemos ampliar la oferta para brindar a nuestros estudiantes un aula diferente, sin límites físicos, en donde se sienta protagonista aunque esté situado en otro lugar geográfico. Utilizar las herramientas tecnológicas que emplean nuestros jóvenes y adaptarlas a nuestras prácticas docentes en la medida de lo posible. Acomodarnos a estas generaciones de nativos digitales. Ello requiere repensar los modos de enseñar y aprender reflexionando sobre los materiales y medios educativos. Debemos capacitarnos como docentes comprometidos apostando a lograr una educación con sentido.

ISBN 978-987-4415-32-5



9 789874 415325