

## ANÁLISIS MATEMÁTICO, FACEBOOK Y APRENDIZAJE UBICUO EN LA UNIVERSIDAD

Riccomi Humberto; Sacco Lucia; Schivo María Elena; Martínez Hernan  
Universidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional San Nicolás, Buenos Aires.

[hriccomi@peeirr.com.ar](mailto:hriccomi@peeirr.com.ar), [lcsacco@gmail.com](mailto:lcsacco@gmail.com), [meschivo@arnet.com.ar](mailto:meschivo@arnet.com.ar),

[hernanmartinez6@hotmail.com](mailto:hernanmartinez6@hotmail.com)

### Resumen

Las redes sociales han ganado un lugar importante en nuestras vidas y se han convertido en puntos de encuentros. El sistema educativo, en particular el universitario, no debe permanecer ajeno a este fenómeno social que está cambiando la forma en que nos comunicamos. En este trabajo se describe una experiencia de uso de la red social *Facebook* como herramienta para favorecer el aprendizaje. Dicha experiencia tuvo lugar durante 2015 en uno de los cursos de la cátedra “Análisis Matemático II”, de la carrera de Ingeniería de la Facultad Regional San Nicolás, Universidad Tecnológica Nacional. Los resultados fueron muy satisfactorios: demostraron un mejor desempeño por parte de los estudiantes que participaron de la experiencia.

**Palabras claves:** Análisis Matemático II, Aprendizaje ubicuo, Facebook, Desempeños.

### Abstract:

Social media have gained considerable ground in our lives and have become meeting points. The education system, especially the university one, must not ignore this social phenomenon which is changing the way we communicate.

This study describes an experience in the use of social network Facebook as a tool to enhance the learning process. Such experience took place during 2015 in one of the classes of the subject “Mathematical Analysis II”, which is part of the engineering degree course at *Facultad Regional San Nicolás, Universidad Tecnológica Nacional*. The results were very positive: they showed a better performance by those students who participated in the experience.

### Key words:

Mathematical Analysis II. Learning process. Facebook. Performance.

### 1. Introducción

Análisis Matemático II (AMII) es una asignatura de Segundo Año del Ciclo Básico de las carreras de Ingeniería de la Facultad Regional San Nicolás, Universidad Tecnológica Nacional (FRSN-UTN), en todas sus especialidades. Es una asignatura que trata la aplicación de los conceptos de límite, diferenciación e integración a funciones de  $\mathbb{R}^n$  en  $\mathbb{R}^m$ . Su comprensión y fundamentación se apoyan en el análisis de funciones de una variable real, el álgebra vectorial y la geometría del plano y el espacio. La programación de la enseñanza de la asignatura para las distintas especialidades, se ha pensado en torno a distintas estrategias didácticas que permitan al futuro egresado formarse en un contexto acorde a su próxima especialización.

Desde el año 2008, la cátedra de AMII ha iniciado un proceso de implementación de acciones plasmadas en objetivos claros y alcanzables, tendientes a mejorar la calidad de algunas debilidades detectadas. Ello requirió trazar un plan de mejoras con la meta de iniciar un proceso continuo, el cual constituya un conjunto de acciones estratégicas para

el logro de la calidad académica pretendida. Entre ellas es posible mencionar la formulación de las intenciones educativas (desempeños esperados en tanto componentes de una o más competencias), el análisis del contenido (selección y estructuración de conocimientos, habilidades y actitudes), la selección de estrategias didácticas (planteamientos metodológicos, secuencia de enseñanza, actividades de enseñanza, medios de aprendizaje) y la selección de estrategias de evaluación (puesta en juego de las competencias). La formulación de las intenciones educativas se realiza en función de las competencias básicas (aquellas que habilitan o capacitan al estudiante para integrarse con éxito en la vida laboral y social) y las transversales (aquellas transferibles a una gran variedad de funciones y tareas) definidas por la cátedra de AMII que se pretenden que desarrolle el estudiante de ingeniería (Riccomi y otros, 2015).

## 2. Debilidades detectadas

Existen numerosos factores que obstaculizan y/o condicionan los desempeños de los estudiantes, cuando por alguna razón deben recurrir a Análisis Matemático II. Por ejemplo, la superposición de horarios con asignaturas de tercer año u horarios rotativos de trabajo. Para atender esta problemática, la cátedra ofrece la posibilidad, a los estudiantes de todas las especialidades que deben recurrir a Análisis Matemático II, el Curso Común que se desarrolla fuera del horario habitual de las clases de cada especialidad. A este curso asisten los estudiantes que por alguna de las razones antes mencionadas no pueden cursar en el horario correspondiente a su especialidad. Esto ha permitido a muchos de ellos cursar normalmente materias de tercer año. Aun así, el problema de los horarios rotativos de trabajo sigue siendo un obstáculo que, en algunos casos, impide la continuidad en la cursada de la asignatura. Ello ha llevado al equipo de cátedra a pensar alternativas o propuestas que permitan dar solución a esta problemática.

Una de las acciones estratégicas consideradas a principios del 2015, fue la creación en *Facebook* de un grupo cerrado para los estudiantes que cursan AMII en Curso Común. En este documento se relata la experiencia piloto realizada. El propósito fue brindar la posibilidad a los estudiantes de este curso de contar con una herramienta que, en forma complementaria a las otras tecnologías educativas ya incorporadas por la cátedra (correo electrónico y Plataforma Moodle), les permitiera la continuidad y mejora de su proceso de aprendizaje.

## 3. El aprendizaje ubicuo y las redes sociales: Facebook

El aprendizaje ubicuo supone una deliberada adaptación de la propuesta de enseñanza al contexto en el cual se encuentran inmersos los estudiantes. Para Burbules (2014) la educación institucional, en particular la de las universidades, lucha constantemente con la economía motivacional que impulsa el aprendizaje, donde las calificaciones, el rendimiento en las pruebas y la aprobación del profesor juegan un papel central, resultando factores motivacionales muy pobres para muchos estudiantes. Este autor señala que para que el aprendizaje sea efectivamente ubicuo se requiere de una experiencia más distribuida en el tiempo y el espacio. Un ambiente de aprendizaje ubicuo es aquel que permite que los estudiantes aprendan, e incluso, sin estar completamente conscientes del proceso. El aprendizaje ubicuo presenta ciertas analogías con el aprendizaje a través de entornos de aprendizaje en línea y entornos móviles. Brown (2004) considera que en cualquier espacio, lugar y tiempo puede generarse un proceso de aprendizaje.

La propuesta del equipo de cátedra es el uso de *Facebook* como un entorno de aprendizaje. Existen diversos proyectos que proponen el uso de *Facebook* aplicado a la docencia (Pempek, T., Yermolayeva, Y y Calvert, S., 2009). De Haro (2008) considera que un objetivo suplementario, que se alcanza utilizando las redes sociales en la enseñanza, es que los alumnos puedan desarrollar su identidad digital a través de Internet, ya que las mismas son un elemento clave para favorecer en ellos un papel activo. Para este autor, es importante destacar que tiene mucho sentido utilizarlas como recurso didáctico porque son herramientas de comunicación y la educación se realiza básicamente a través de la comunicación. Mostrar y enseñar a utilizar las redes sociales, subir fotos, vídeos y textos de manera adecuada a los usos que se han fijado, resulta oportuno para aprender y poner en práctica normas básicas de conducta, fomentar el diálogo entre compañeros, compartir recursos, favorecer el aprendizaje colaborativo, desarrollar habilidades comunicativas, etc.

Para Zamora (2006) intervenir en una red social permite el encuentro con otras personas que comparten intereses, preocupaciones o necesidades y, según este autor, aunque no sucediera más que eso, ya es mucho porque rompe el aislamiento que suele aquejar a muchas personas. *Facebook* tiene el innegable valor de acercar el aprendizaje informal y el formal, al permitir al estudiante expresarse por sí mismo, entablar relaciones con otros y atender a las exigencias propias de su educación. Ofrecer libertad a los estudiantes para que se establezcan relaciones a través de la red social implica enseñarles a conocer dónde están sus límites y a respetar la institución, a los profesores y a sus propios compañeros (Prato y Villora, 2010). El propósito de utilizar esta red social como una propuesta didáctica dentro de los procesos de enseñanza y de aprendizaje de la matemática en el nivel universitario, busca ofrecer nuevos espacios de interacción y comunicación entre estudiantes y educadores, aprovechando los recursos tecnológicos y didácticos que se pueden obtener de las redes sociales como un mediador dentro de los procesos educativos.

#### 4. La experiencia

La investigación realizada en torno a la experiencia de uso de *Facebook* en AMII es de tipo descriptiva observacional. Se definió como tiempo de observación un año, con una frecuencia de revisión diaria. Se ha considerado como la fase piloto de una futura implementación generalizada en todas las especialidades. Se recurrió a una serie de técnicas que pretenden describir y a la vez obtener información (Colás y Buendía, 1998) de los comportamientos e interacciones entre los usuarios y docentes del grupo de *Facebook* creado para la asignatura. Las observaciones se realizaron de manera sistemática, donde los observadores (ambos docentes a cargo del curso), también resultaron participantes de la experiencia. La recolección de datos se llevó a cabo a partir de los reportes semanales que la red social por defecto envía a los administradores. Este procedimiento de trabajo fue realizado por los propios docentes quienes en su facultad de administradores del sitio han sido los responsables de monitorear, actualizar y estar al tanto de las actividades y necesidades de los usuarios dentro del grupo de *Facebook*. Como técnica para el registro de datos, se utilizó un sistema de signos completados en rúbricas preparadas donde se ponderaron cada uno de los eventos considerados relevantes o significantes para los propósitos de la experiencia. Los eventos que se consideraron relevantes de observar y analizar fueron la presentación de actividades de aprendizaje por parte de los docentes – Invitación al diálogo, el planteo de consultas por parte de los estudiantes sin intervención del docente de consultas específicas a los docentes, la publicación e intercambio de conocimiento

(recursos digitales) relacionados con la asignatura, la realización de conversaciones en línea, el intercambio de material específico de la asignatura en formato digital y la revisión de conocimientos previos.

## 5. Resultados

En el momento inicial, el grupo de *Facebook* estuvo conformado por 16 alumnos. La adhesión al grupo fue totalmente voluntaria. A continuación, se presentan capturas que muestran fragmentos de los eventos analizados del grupo de *Facebook* en estudio.

La Figura 1 muestra resultados del tercer evento. En este caso, los estudiantes plantean consultas específicas a los docentes sobre las dificultades referidas al uso del software GeoGebra para la representación de las curvas de nivel de un campo escalar propuesta en uno de los ejercicios del Trabajo Práctico N°2 a realizar en forma autónoma. El estudiante incrusta un archivo de GeoGebra mostrando lo realizado. De esta manera, en forma casi inmediata, *Facebook* permite el contacto tanto con el docente, quien en este caso responde a la consulta, pero también, permite que el evento sea visto por los demás estudiantes.

La Figura 2 muestra la intervención de un estudiante compartiendo un video referido a un contenido trabajado en ese momento en clase. El video denominado “Hitler se entera que no saben obtener vector gradiente”<sup>54</sup>, es una parodia que muestra una aplicación real del objeto matemático: vector gradiente. El mismo, una vez subido al grupo, es mirado por todos los estudiantes y por los docentes, quienes aprovechan la situación, participando en las conversaciones, aportando preguntas y abriendo el debate sobre el contenido del video.

Las Figuras 3 y 4 muestran las capturas de otros dos eventos.



Figura 1: Evento 3



Figura 2: Evento 4

La Figura 3 muestra una consulta de un alumno sobre el desarrollo de un ejercicio incluido en uno de los apuntes de clase. Es posible observar que la comunicación entre el estudiante y el docente es sencilla. La explicación pública del docente, realizada inmediatamente a través de un audio de voz, permite no sólo al estudiante sino a todo el grupo, aclarar la resolución del ejercicio seleccionado.

La Figura 4 muestra una de las actividades de aprendizaje propuestas a lo largo de todo el año. Las mismas se realizaron después de clases, para re-trabajar los contenidos desarrollados en ellas, permitiendo al estudiante volver sobre el contenido en otro

<sup>54</sup> Disponible al 13-04-16 en <https://www.youtube.com/watch?v=swtbAb27Fn4>

espacio, lugar y tiempo a través del uso de su celular, respondiendo e intercambiando resoluciones, dificultades y dudas.



Figura 3: Evento 6



Figura 4: Evento 8

### 6. Evaluación de la experiencia

Para la evaluación de la experiencia se decidió comparar los desempeños de los estudiantes del Curso Común que utilizaron *Facebook*, con otro curso de similares características en cuanto al rendimiento de los estudiantes. Para el procesamiento de los datos se construyó una rúbrica como muestra la Tabla 1, la cual resultó una guía para evaluar los procesos llevados a cabo por cada estudiante en clases previas al tercer parcial.

Alumnos		Resumen de desempeños logrados CURSO.....																									
		COMPETENCIAS BÁSICAS												COMPETENCIAS TRANSVERSALES													
		Precisión y claridad en el lenguaje			Creatividad			Análisis e interpretación de problemas reales			Modelización			Manejo de las TIC			Comunicación			Trabajo en equipo			Autonomía en el aprendizaje			Capacidad de aprender	
N	P	S	N	P	S	N	PS	S	N	PS	S	N	P	S	NS	PS	S	N	P	S	N	P	S	N	P	S	

Tabla 1: Rúbrica

Dicha rúbrica se diseñó en función de las intenciones educativas formuladas según:

- Las competencias básicas y/o transversales a evaluar en términos de desempeño.
- La determinación de tres grados de desempeño que se esperan observar en la realización de la tarea por parte de los estudiantes: No Satisfactorio (NS), Poco Satisfactorio (PS) y Satisfactorio (S).
- La descripción de criterios de ejecución de cada grado y aspecto a evaluar. En nuestro caso, NS competencia no desarrollada aún; PS: competencia en inicio o en desarrollo intermedio y S competencia en desarrollo avanzado o desarrollada.

La Tabla 2 muestra el resumen de resultados de ambos cursos analizados.

Competencias	CURSO COMUN	ELECTRÓNICA
--------------	-------------	-------------



Básicas	Precisión y claridad en el lenguaje	S	PS
	Creatividad	PS	PS
	Análisis e interpretación de problemas reales	S	S
	Modelización	PS	PS
	Manejo de las TIC	S	PS
Transversales	Comunicación	S	NS
	Trabajo en equipo	S	NS
	Autonomía en el aprendizaje	S	PS
	Capacidad de aprender	S	PS

**Tabla 2:** Resultados comparativos entre los dos cursos de AMII

Éstos resultados permitieron arribar a algunas conclusiones sobre si el uso de *Facebook* en el Curso Común incidió en los desempeños de los estudiantes.

## 7. Conclusiones

Entre las principales conclusiones arribadas al finalizar el año lectivo, es posible señalar en cuanto a las *competencias básicas*: los estudiantes del Curso Común evidencian mejores desempeños. Se supone que las actividades realizadas a través de *Facebook* han incidido en el desarrollo de competencias como la de precisión y claridad en el lenguaje y la de análisis e interpretación de problemas reales. En referencia a las *competencias transversales*: los estudiantes del Curso Común evidencian desarrollos satisfactorios en todas ellas. En definitiva, el uso de este tipo de red social permitió descubrir una nueva forma de comunicación entre docentes y alumnos, y entre los mismos estudiantes. Resulta importante destacar, que si bien el intercambio fue fluido e informal, no se presentó absolutamente ninguna intervención irrespetuosa, incorrecta o fuera de lugar. Para muchos estudiantes representó un recurso con el que pudieron contar a cualquier hora, ya sea desde un teléfono móvil o bien en su casa desde su ordenador, respondiendo dudas en el muro en forma inmediata, ya sea por los docentes o por sus compañeros. Los resultados dan una evidencia empírica de que es posible establecer una comunidad virtual educativa en la universidad a través de una red social. Teniendo en cuenta los buenos resultados de la experiencia, durante el 2016 se propondrá a todo el equipo de cátedra el uso de *Facebook*.

## 8. Referencias

- Brown, T.H. (2004). The role of m-learning in the future of e-learning in Africa. D. Murphy, R. Carr, J. Taylor & W. Tat-meng (Eds.). Distance education and technology: Issues and practice, 197-216. Open University of Hong Kong Press. *Revista Génesis* Año 2 (1). 137-149.
- Burbules, N. (2012). El aprendizaje ubicuo y el futuro de la enseñanza. *Encounters/Encuentros/Rencontres on Education* (13). 3 – 14.
- Colás, M.P. y Buendía, L. (1998). Investigación Educativa. Tercera edición. Alfar: Sevilla, España.
- De Haro, J. J. (2008). Las redes sociales en educación. Recuperado 01/03/2016, a partir de <http://es.slideshare.net/jjdeharo/redes-sociales-en-educacin-4237119>

Pempek, TA., Yermolayeva, YA., Calvert, SL. (2009). Los estudiantes universitarios las experiencias de redes sociales en Facebook. *Jornal of Applied Developmental Psychology*, 30, 227-238.

Prato, L. y Villoria, L. (2010). Aplicaciones Web 2.0. Redes Sociales. Eduvim. Universidad Nacional de Villa María. Córdoba. Argentina.

Riccomi, H., Schivo, M. E., Sacco, L., Pacini, C., López, R. (2015). Desarrollo de competencias y formulación de intenciones educativas en Análisis Matemático II. XIX EMCI Nacional, X Internacional. San Nicolas. Bs. As. Argentina.

Zamora, M. (2006) Redes sociales en Internet. Recuperado 01/03/2016, a partir de <http://www.maestrosdelweb.com/editorial/redessociales/>