



II Jornadas Nacionales
IV Jornadas de la UNC
Experiencias e Investigación
en Educación a Distancia y
Tecnología Educativa

Utilización del aula virtual para favorecer aprendizajes significativos en Matemática en alumnos de 1er Año de las carreras de Ingeniería de la FCEF y N de la UNC

José Luis GALOPPO, Daniel Lucio SANDIN, Laura Cecilia DIAZ

Facultad de Ciencias Exactas Físicas y Naturales - Universidad
Nacional de Córdoba (Argentina)
jgaloppo@hotmail.com

Eje y sub-eje seleccionados

Eje 3: Procesos de enseñanza y aprendizaje con TIC

Sub-eje: Incorporación de las TIC en la enseñanza disciplinar (Sociales, Naturales, Exactas y Artes)

Resumen

Al comenzar sus estudios universitarios, los alumnos se encuentran con un conjunto de información nueva, cuya conexión con los conocimientos previos no siempre es inmediata (ya sea porque no poseen esos saberes, ya sea porque no le encuentran significado ni relevancia a estos nuevos conceptos) lo que impide que el conocimiento se construya significativamente y permita reformularse y utilizarse en nuevas situaciones.

Como un aporte que favorezca aprendizajes significativos en alumnos de 1er Año de las carreras de Ingeniería de la FCEF y N de la UNC, y le permita adquirir las competencias específicas de ingreso en Matemática, se propuso el desarrollo de materiales de estudio y actividades en aula virtual sobre plataforma Moodle.

En el presente trabajo se expone la experiencia realizada durante el 1er cuatrimestre de 2015 en cursos de alumnos de Introducción a la Matemática a los cuales se les impartió clase en forma presencial (de acuerdo a lo exigido por la Facultad) y además se trabajó con ellos de forma simultánea (no obligatoria) en Aula Virtual, promoviendo el desarrollo de competencias específicas de ingreso en Matemática. Con este fin, se propuso un diseño metodológico que contemplara los aspectos reglamentarios de la asignatura, con aprovechamiento de los recursos virtuales y que atendiera al objetivo de incorporar mejoras en el aprendizaje de las competencias ya mencionadas. Se contó con el apoyo generoso del Profesor Titular de Introducción a la Matemática. Todo el proceso fue evaluado mediante instrumentos de carácter formativo que permitieron, tanto a los docentes como a los estudiantes, apreciar el grado alcanzado en las competencias específicas y realimentar el proceso de enseñanza y aprendizaje.

Estas acciones se desarrollaron en el marco del proyecto de investigación ***“Inteligencia computacional y TIC: Estrategias para facilitar el aprendizaje en la Universidad Nacional de Córdoba”***, acreditado por la SEC y T para el bienio 2014 – 2015, específicamente en la línea que se aboca a incorporar TIC en los procesos de aprendizaje y evaluación para un modelo educativo centrado en competencias en asignaturas de Matemática.

Palabras Clave

Competencias, Aula Virtual, Aprendizajes Significativos, Evaluación Formativa

1. Fundamentación Teórica: Aprendizajes Significativos

El concepto básico de la teoría cognitiva de Ausubel (Ausubel et al., 1978) es el de aprendizaje significativo. Un aprendizaje se dice significativo cuando una nueva información (concepto, idea, proposición) adquiere significados para el aprendiz a través de una especie de anclaje en aspectos relevantes de la estructura cognitiva preexistente del individuo, o sea en conceptos, ideas, proposiciones ya

existentes en su estructura de conocimientos (o de significados) con determinado grado de claridad, estabilidad y diferenciación.

En tal sentido podemos establecer una comparación en la siguiente tabla, entre el aprendizaje significativo y el memorístico donde se ponen de relevancia las diferencias entre ellos:

Tabla 1: Comparación entre tipos de aprendizajes

Aprendizaje Significativo	Aprendizaje memorístico
Incorporación sustantiva, no arbitraria y no verbalista de nuevos conocimientos a la estructura cognitiva.	Incorporación no sustantiva, arbitraria y verbalista de nuevos conocimientos en la estructura cognitiva.
Esfuerzo deliberado por relacionar los nuevos conocimientos con conceptos de nivel superior, más inclusivos, ya existentes en la estructura cognitiva.	Ningún esfuerzo por integrar los nuevos conocimientos con conceptos ya existentes en la estructura cognitiva.
Aprendizaje relacionado con experiencias, hechos u objetos.	Aprendizaje no relacionado con experiencias, hechos u objetos.
Implicación afectiva para relacionar los nuevos conocimientos con aprendizajes anteriores.	Ninguna implicación afectiva para relacionar los nuevos conocimientos con aprendizajes anteriores.
Aplicación de conceptos a la resolución de problemas e interpretación correcta de resultados.	Repetición de frases, resolución algorítmica de ejercicios e imposibilidad de resolución de problemas ante situaciones cambiantes.

Las materias de primer año de las carreras universitarias, le presentan a los alumnos un nuevo conjunto de saberes que no siempre encuentran su anclaje en experiencias previas de los alumnos, ya sea porque simplemente no los han adquirido durante su etapa de educación secundaria, o porque habiéndolos conocido, no los han aplicado a la resolución de situaciones problemáticas, con lo cual su aprendizaje no ha sido “significativo”.

2. Planteamiento del problema

Acordando con estas definiciones, nos propusimos realizar una experiencia de utilización del aula virtual para desarrollar en los alumnos de 1er Año de las carreras de Ingeniería de la FCEF y N, aprendizajes significativos en el área de Matemática. Específicamente se tomó como referencia las competencias definidas por el Consejo Federal de Decanos de Ingeniería (CONFEDI) para el ingreso de los estudiantes a las carreras de Ingeniería de todo el país.

Dichas competencias se refieren al estudio de funciones y su aplicación a la representación de fenómenos físicos y de problemas en general.

3. Aspectos metodológicos

Todas las acciones se implementaron en dos grupos de 65 estudiantes cada uno (de los 22 existentes en la Facultad) ambos grupos a cargo de profesores que integran este equipo. Es conveniente destacar que la investigación se aplicó como experiencia piloto, con lo cual su objetivo es indagar si las acciones llevadas a cabo impactan o no, y de qué manera, sobre la adquisición de competencias de ingreso de los estudiantes. En tal sentido el procesamiento para la obtención de los resultados consistió en analizar el comportamiento de los estudiantes en función del rendimiento académico obtenido en la acreditación de la asignatura para el tema: **Funciones**.

Las acciones se iniciaron simultáneamente con el cursado de la materia. En una primera instancia se hizo una evaluación diagnóstica sobre los temas de las competencias específicas. Esta evaluación arrojó un resultado (concordante con la percepción que se tenía por parte de los docentes) de que las competencias alcanzadas por los alumnos eran **“insuficientes”**.

Durante el cursado de la asignatura, se proporcionó a los estudiantes una serie de materiales de estudio y actividades para ayudarlos a mejorar el nivel alcanzado en dichas competencias específicas.

Dichos instrumentos fueron implementados como recursos y actividades (tareas, lecciones y cuestionarios) en las aulas virtuales, sobre plataforma Moodle, que poseen los docentes de Introducción a la Matemática. Finalmente todo este

proceso tuvo una instancia de evaluación de acreditación en el 1er Parcial de la materia.

Como aporte a la formación de las competencias específicas elegidas (**“funciones y problemas”**) se diseñaron instrumentos de autoevaluación en el aula virtual. Uno de los aspectos que se consideró al momento de confeccionar dichos instrumentos fue que debía servir de diagnóstico y debía permitir tanto a los docentes como a los propios estudiantes, comprobar no, la percepción del escaso logro que poseen de dichas competencias.

Otro aspecto de los instrumentos, es el formativo. En este sentido debía ser posible que los alumnos los aprovecharan como retroalimentación y motivación para continuar su proceso de formación en las competencias específicas, como el reconocimiento de una función, su expresión analítica y su aplicación a la resolución de problemas sencillos de física y/o matemática.

Al desarrollar los instrumentos se tuvo en cuenta que contemplaran, al menos algunos de estos aspectos:

- a) Reconocimiento y expresión formal de dominio, imagen y regla de asignación de una función. Análisis del gráfico.
- b) Aplicación de funciones a problemas sencillos de física.
- c) Representación mediante esquemas, tablas, diagramas, etc., de fenómenos físicos. Utilización de escalas adecuadas y unidades correspondientes. Identificación de datos e incógnitas. Ampliación de la información recurriendo a otras fuentes: observación, experimentación, textos, Internet y otras.

Además de estas actividades, a través del aula virtual de la materia, implementada sobre la plataforma Moodle, se les proporcionó un conjunto de recursos como por ejemplo: materiales de lectura adaptados para el aprendizaje por competencias, vínculos a páginas web seleccionados, cuestionarios de autoevaluación con preguntas básicas y simples (que los alumnos deberían haber aprendido en su educación secundaria) sobre dominio e imagen de funciones, actividades de resolución de problemas con corrección por el parte del docente, entre otras, tendientes a que los estudiantes continuaran su trayecto de formación en las competencias específicas elegidas. Durante todo el proceso (que duró unas tres semanas) se les ofreció horarios de consulta por

chat, foros de preguntas y respuestas y atención de consultas mediante correo electrónico.

En la continuación del desarrollo de la asignatura se tomó el primer parcial de acreditación. En él, además de los temas específicos de la materia, se incluyeron temas relativos a funciones y su aplicación a la resolución de problemas para evaluar el grado alcanzado en el desarrollo de las competencias específicas (motivo de este trabajo).

4. Análisis de los resultados obtenidos

Para el análisis se tomó como base el rendimiento de los alumnos en la evaluación parcial de acreditación de la materia. Con este criterio se los clasificó en dos grupos: los que aprobaron el parcial y los que no. Luego se indagó sobre la utilización de los recursos puestos a disposición de los alumnos en el proceso de aprendizaje, de los que resultaron las siguientes apreciaciones para cada uno de los grupos:

- a) Alumnos que aprobaron el parcial (33% de ambos grupos): se comprobó que de estos alumnos, sólo el 20% de ellos, habían aprobado la evaluación diagnóstica. El resto de alumnos que aprobó el parcial, consistía en alumnos que, a pesar de no haber aprobado la evaluación diagnóstica, mostraron interés por corregir sus deficiencias en las competencias específicas, consultando bibliografía adicional propuesta por el docente, asistiendo a las clases de consulta y participando en las actividades propuestas en el aula virtual; entre las que se destacan los foros de preguntas y respuestas, la visualización de los vínculos web propuestos, la consulta a docentes por mensajes de correo electrónico, etc. Además, se les ofreció una serie de herramientas bajo plataforma Moodle de evaluación formativa, como la realización de un cuestionario de autoevaluación, una encuesta sobre los usos y aplicaciones de los gráficos cartesianos para representación de variables (por ejemplo: temperatura ambiente en función de las horas del día), la aplicación de funciones sinusoidales para la resolución de problemas de física, etc., con lo que se realizó una etapa de evaluación formativa procurando que sirviera al alumno para reflexionar acerca de su aprendizaje y que pudiera tomar las acciones que creyera necesarias para corregirlo.

b) Alumnos que no aprobaron el parcial (66%): Se observa que los que presentaron muy bajo rendimiento en la evaluación diagnóstica tomada al comienzo del tema son los que menos usaron los materiales puestos a su disposición en el aula virtual. Sólo unos pocos de ellos consultaron algún tipo de recurso, no participaron en foros y no enviaron correos. También se pudo advertir en estos alumnos que su rendimiento en la evaluación de acreditación fue muy similar al de la evaluación diagnóstica y, prácticamente, no utilizaron las posibilidades de evaluaciones formativas que se le brindaron.

5. Conclusiones y propuestas de mejoras

Del análisis de los resultados obtenidos se desprende que las competencias básicas que traen los alumnos del Nivel Medio, en cuanto al tema Funciones, no son suficientes; y se espera posible su desarrollo mediante la implementación de herramientas de aprendizaje y evaluación formativa a través de un aula virtual.

A partir de lo observado en los cursos donde se implementaron estas acciones, se propone extender su uso a los demás cursos de la asignatura Introducción a la Matemática de la F.C.E.F. y N. y a los demás temas, tendiendo a un aprendizaje significativo usando para ello herramientas de evaluación formativa. En este sentido se aspira a incorporar y desarrollar mapas conceptuales con la aplicación CMaps y otro tipo de mejoras para que el aula virtual resulte más interactiva.

Además se propone realizar la misma evaluación en todos los cursos al comienzo de la materia. Este momento es particularmente importante ya que pone al alumno ante la evidencia de que no posee la competencia específica que se está evaluando y aún está a tiempo de acceder a las instancias que se le proponen para facilitar su aprendizaje y para tomar las acciones pertinentes tendientes a mejorarlas.

Bibliografía

1) Ausubel, D.P., Novak, J.D. and Hanesian, H. (1978). *Educational psychology: a cognitive view*. New York: Holt, Rinehart and Winston. Psicología Educativa, Publicado en español por Editorial Trillas, México, 1983.



2) Pozo, Juan Ignacio: *Teorías cognitivas del aprendizaje*. Ediciones Morata, Año 1989
- 288 páginas

3) Análisis y resolución de casos-problema mediante el aprendizaje colaborativo.
Autores: Teresa Mauri Majós, Javier Onrubia, César Coll Salvador Localización:
RUSC. Universities and Knowledge Society Journal, ISSN-e 1698-580X, Vol. 3, Nº. 2,
2006. Idioma: español

4) Desarrollo de competencias a través de un ambiente de aprendizaje mediado por
TIC en educación superior. Oscar Boude Figueredo, Antonio Medina Rivilla. Educación
Médica Superior versión ISSN 0864-2141. Vol.25 no.3 Ciudad de la Habana jul.-set.
2011

BOUDE FIGUEREDO, Oscar y MEDINA RIVILLA, Antonio. Desarrollo de
competencias a través de un ambiente de aprendizaje mediado por TIC en educación
superior. Educ Med Super [online]. 2011, vol.25, n.3, pp. 301-311. ISSN 0864-2141.

BOUDE FIGUEREDO, Oscar y MEDINA RIVILLA, Antonio. Desarrollo de
competencias a través de un ambiente de aprendizaje mediado por TIC en educación
superior. Educ Med Super [online]. 2011, vol.25, n.3 [citado 2015-10-07], pp. 301-311.
Disponible en: <http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-21412011000300007&lng=es&nrm=iso>. ISSN 0864-2141.

5) Propuesta de aprendizaje basado en proyecto y trabajo colaborativo: experiencia de
un curso en línea. Gabriela Cenich, Graciela Santos. Revista Electrónica de
Investigación Educativa (REDIE) del Instituto de Investigación y Desarrollo Educativo
de la Universidad Autónoma de Baja California. Vol. 7, Núm. 2 (2005) ISSN: 1607-
4041

6) Libro: Cómo valorar la calidad de la enseñanza basada en las TIC: Pautas e
instrumentos de análisis. Teresa Mauri Majós, Javier Onrubia Goñi, Elena Barberà
Gregori, Rosa Colomina Álvarez, Anna Espasa Roca, Anna Engel Rocamora, M. José
Rochera Villach, Mila Naranjo Llanos, Cèsar Coll i Salvador, Marc Lafuente Martínez,
Antoni Badia Garganté, Gemma Aguado Román



Editorial Graó, 1ra Edición feb. 2008 - 201 páginas ISBN: 978-84-7827-530-4

Capítulo 3: El análisis de los procesos de enseñanza y aprendizaje mediados por las TIC: una perspectiva constructivista. Autores: César Coll, Teresa Mauri, Javier Onrubia

7) Duart, Josep M.; Francisco Lupiáñez. "Estrategias en la introducción y uso de las TIC en la universidad." DIM: Didáctica, Innovación y Multimedia [en línea], 2008,, Núm. 11 , p. 05-31. <http://www.raco.cat/index.php/DIM/article/view/87135/112211> [Consulta: 07-10-15]