

LAS AUTOEVALUACIONES VIRTUALES COMO MEDIO PARA FAVORECER EL APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO EN MATEMÁTICA III- FACE-UNT

Marta Inés Cirilo – Marta Lía Molina

martainescirilo@yahoo.com-ar – mliamolina@yahoo.com.ar

Facultad de Ciencias Económicas- Universidad Nacional de Tucumán- Argentina

Núcleo temático: Comunicación y divulgación matemática

Nivel educativo: Universitario

Modalidad: CB

Palabras claves: Autoevaluación, Rendimiento, Aprendizaje significativo.

Resumen

Desde el año 2015 la asignatura Matemática III resulta obligatoria para los alumnos de la Licenciatura en Economía de la Facultad de Ciencias Económicas de la Universidad Nacional de Tucumán (FACE-UNT), surgiendo además una serie de cambios en el programa de estudio. Debido a los mismos, la asignatura comprende temas del Cálculo de funciones dos variables independientes y tópicos de Álgebra Lineal.

A través de reuniones con docentes de otras asignaturas, de las que Matemática III es correlativa, surgen evidencias de que los alumnos tienen dificultades en reconocer las distintas notaciones, no recuerdan muchos conceptos tales como derivación implícita, vectores y valores propios, entre otros. Por estos motivos y a los fines de mejorar la calidad del proceso de enseñanza aprendizaje a través de la promoción de aprendizajes que resulten significativos para los alumnos y en los que ellos sean los principales protagonistas es que se implementó en el año 2016 un sistema de autoevaluaciones virtuales en el entorno de aprendizaje Moodle.

Esta ponencia presenta la descripción y resultados de la implementación de dicho Sistema de autoevaluaciones virtuales. Los resultados encontrados nos indican que se mejoró el rendimiento académico de los alumnos respecto al año 2015.

Introducción

Los grandes cambios acaecidos por la irrupción de las tecnologías de la información y comunicación (TIC) demandan una nueva manera de trabajar en las aulas puesto que las necesidades educativas han cambiado. Para adecuarse a este nuevo contexto la Facultad de Ciencias Económicas de la Universidad Nacional de Tucumán (FACE-UNT) encara en el año 2014 un cambio de plan de estudio para la carrera Licenciatura en Economía encaminado a garantizar una formación acorde con las nuevas necesidades que exige el medio. Esto es, la formación de un egresado con una sólida formación capaz de generar y comunicar ideas y

estar preparado para interactuar e insertarse en los diferentes ámbitos que le toque actuar como profesional.

El cambio de plan de estudio también produce modificaciones en los programas de las asignaturas que comprenden la carrera. Es así como la materia Análisis Matemático pasa a denominarse Matemática III y reúne temas del Cálculo de funciones dos variables independientes y tópicos de Álgebra Lineal.

De reuniones con docentes de la carrera, que analizan estas modificaciones y de las que Matemática III es una materia correlativa, surgen evidencias de que los alumnos tienen dificultades en reconocer las distintas notaciones, no recuerdan muchos conceptos tales como derivación implícita, vectores y valores propios, entre otros.

Por estos motivos y a los fines de mejorar la calidad del proceso de aprendizaje es que se implementó en el año 2016 un sistema de autoevaluaciones en el entorno de aprendizaje Moodle.

Este trabajo tiene como objetivo presentar la descripción y resultados de la implementación del Sistema de autoevaluaciones virtuales.

Marco Teórico

La evaluación y la toma de decisiones dirigidas para mejorar el aprendizaje del alumno son dos cuestiones claves para la enseñanza. No se evalúa solo para saber más acerca del objeto evaluado sino para ayudar a que el alumno aprenda mejor.

La concepción que tiene el docente sobre el aprendizaje, la enseñanza y la evaluación conforman un sistema integrado que se manifiesta en distintos enfoques o modelos de evaluación.

Entre los modelos mencionados identificamos las acciones llevadas a cabo en esta propuesta en el marco del Modelo constructivista y en el Modelo Comunicativo psicosocial. Quinquer (2000) menciona que entre las características de estos modelos están las siguientes:

- El conocimiento construido no es pura repetición o reproducción del conocimiento disciplinar sino que responde a una construcción personal, los esquemas de conocimiento de que dispone, el contexto social y cultural, la intervención de enseñanza, las experiencias educativas previas, las vivencias personales, los hábitos adquiridos o las actitudes en relación al aprendizaje.

- Esta construcción está mediada por representaciones mentales personales, que evolucionan progresivamente a medida que avanza el proceso de escolarización, y por las ayudas que proporcionan las herramientas e instrumentos que rodean al alumno, a través de las mediaciones entre los sujetos implicados en el proceso de enseñanza-aprendizaje lo cual favorece la reelaboración de conocimientos.
- La evaluación facilita el aprendizaje. Esto se logra a través de la apropiación progresiva por parte de los alumnos de los instrumentos y criterios de evaluación del docente. Dicha apropiación se lleva a cabo por medio de actividades didácticas de traspaso de criterios de evaluación del docente, a través de las autoevaluaciones y evaluaciones mutuas.
- La promoción de la autonomía de los estudiantes es esencial y se realiza transfiriendo al alumno el control y la responsabilidad de su aprendizaje a través del uso de estrategias e instrumentos de autoevaluación y evaluación mutua.

En este modelo se busca mejorar el aprendizaje de los alumnos, a través de la interacción, la gestión social en el aula y el traspaso de la responsabilidad del aprendizaje al propio alumno, logrando que el alumno autorregule su aprendizaje.

En este modelo de evaluación las actividades de autoevaluación favorecen el proceso de aprendizaje del alumno. Según Barberà y Badia (2005) las mismas tienen como principal objetivo proporcionar a los estudiantes información tanto del proceso de aprendizaje que están siguiendo como de la calidad del conocimiento que están construyendo siempre teniendo en cuenta que dicha información debe serles útil para tomar decisiones para reorientar su proceso de aprendizaje, si fuera necesario, tanto para aspectos conceptuales, procedimentales, estratégicos o metacognitivos.

Entre las herramientas más utilizadas para la evaluación del aprendizaje a través del uso de las TIC, se destaca el diseño de evaluaciones con posibilidad de autocorrección ya que permiten orientar el proceso de aprendizaje de los alumnos. Estas autoevaluaciones electrónicas admiten personalizar el proceso a través de una retroalimentación argumentada e inmediata para que el alumno pueda conocer el nivel alcanzado y a la vez corregir y conocer las partes del contenido en las que debe centrar más su atención. García Beltrán, Martínez, Jaén, Tapia (2006). Por lo tanto las actividades de autoevaluación pueden ser muy útiles para los estudiantes siempre y cuando les proporcionen información adecuada para que puedan

llegar a cotas superiores de autonomía en su aprendizaje y de comprensión de los contenidos, Barberà y Badia (2005).

Los Cuestionarios en la Plataforma Moodle

La plataforma Moodle proporciona la actividad cuestionario que el docente puede usar para evaluar o como, en este caso, ser usados como auto-evaluativos para que el estudiante pueda realizar un autocontrol (medir) su propio aprendizaje.

Como complemento del dictado presencial de un curso, finalizado un tema o unidad se puede ofrecer a los alumnos cuestionarios para que al realizarlo puedan medir su nivel de conocimiento y mejorar su preparación para las pruebas evaluativas. Cuando los cuestionarios se usan como Autoevaluación es conveniente ofrecer retroalimentación para que el alumno no sólo vea si su respuesta es correcta o no, sino también porque es la correcta. Es aconsejable usar tipos diferentes de preguntas que permitan los contenidos de la asignatura y también crear un banco importante de preguntas a partir del cual se puedan construir múltiples cuestionarios.

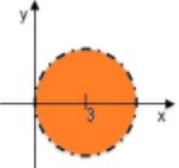
Las Autoevaluaciones virtuales en Matemática III de la FACE

Cuando se planteó como actividad adicional las autoevaluaciones utilizando los cuestionarios de la plataforma virtual Moodle nos propusimos como objetivos que los alumnos:

- Realicen actividades autónomas de aprendizaje que le permitan medir rápidamente los conocimientos aprehendidos, detectar y poder corregir errores de concepto como de resolución.
- Revisen conceptos involucrados en los temas vistos de cada unidad.
- Complementen su comprensión del tema, con visualizaciones gráficas y un modo de ejercitación no tradicional, opcional y voluntaria utilizando las potencialidades de la plataforma.

A tal fin se realizó un banco de preguntas organizado en 8 categorías y subcategorías diferenciadas por subtemas y grados de dificultad. Se utilizaron preguntas de: opción múltiple con una o varias respuestas; emparejamiento; respuestas anidadas (cloze) tanto para teoría como para la resolución de ejercicios y en menor cantidad las preguntas de verdadero o falso. En algunas preguntas se trabajó con imágenes generadas por distintos softwares. Se muestran a continuación dos ejemplos de preguntas de distintas unidades del banco de preguntas.

La gráfica que se visualiza,



corresponde al dominio de la función f definida por:

Seleccione una respuesta.

- $f(x, y) = \frac{x^2y - y}{\sqrt{3 - (x - 1)^2 - y^2}}$
- $f(x, y) = \frac{\ln x^2y - y}{\sqrt{9 - (x - 1)^2 - y^2}}$
- $f(x, y) = \frac{\ln(x^2y - y)}{\sqrt{3 - (x - 3)^2 - y^2}}$
- $f(x, y) = \frac{x^2y - y}{\sqrt{9 - (x - 3)^2 - y^2}}$

Enviar

Dada la ecuación diferencial:

$$\frac{d^2y}{dx^2} - \frac{dy}{dx} - 6y = 0 \Rightarrow$$

Seleccione al menos una respuesta.

- $r_1 = 3; r_2 = -2$
- Ec. diferencial de primer orden con coeficientes homogéneos
- $y = e^x(C_1 \cos \frac{5}{2}x + C_2 \operatorname{sen} \frac{5}{2}x)$
- $r_1 = 2; r_2 = -3$
- $y = C_1 e^{3x} + C_2 e^{-2x}$
- $y = C_1 e^{-3x} + C_2 e^{2x}$
- $r_{1,2} = (1 \pm 5i)/2$
- Ec. diferencial lineal de segundo orden no homogénea
- ecuación diferencial lineal de segundo orden homogénea

Enviar

A fin de reorientar su proceso de aprendizaje se trabajó en la retroalimentación con la resolución de las preguntas en el caso de los ejercicios prácticos y con mensajes que provoquen la reflexión sobre su propio aprendizaje y favorezcan la consulta activa en el caso de las preguntas teóricas. Contaron con la posibilidad de realizar hasta cuatro intentos (de 40 minutos de duración), no todos seguidos a fin de que pudieran revisar sus conocimientos favoreciendo la construcción de los mismos.

Metodología

El estudio realizado es descriptivo y de corte transversal. La población bajo estudio estuvo compuesta por 48 alumnos de la Carrera de Licenciatura en Economía que cursaron la materia en el año 2016. La información se recolectó a través de los resultados obtenidos en cada una de las ocho (8) autoevaluaciones virtuales en el 2016 y de las notas obtenidas por los alumnos en las dos (2) evaluaciones parciales de la asignatura como también la situación obtenida por el alumno al terminar el cursado en los períodos de 2015 y 2016.

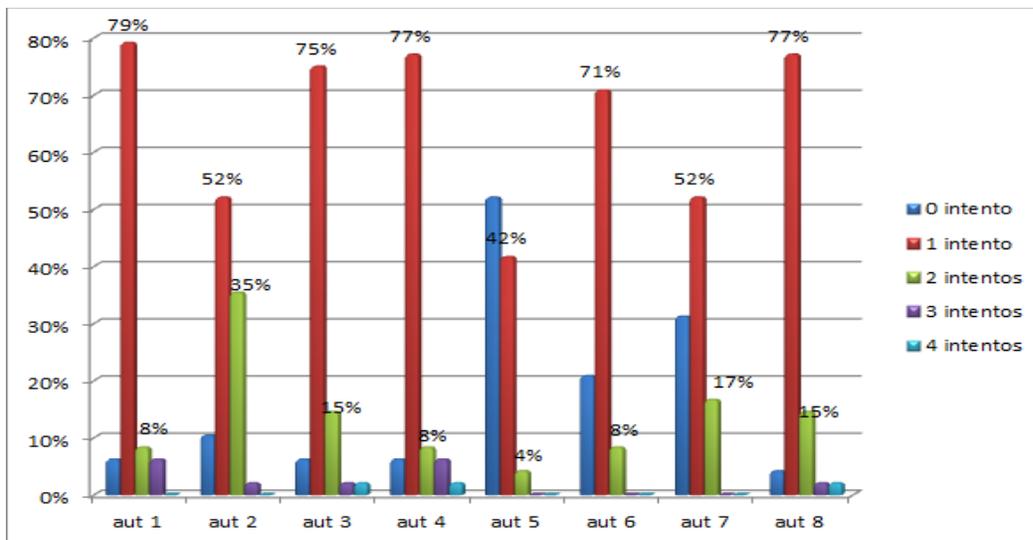
Resultados

Empezaremos analizando la cantidad de intentos que utilizó el alumno para realizar cada cuestionario.

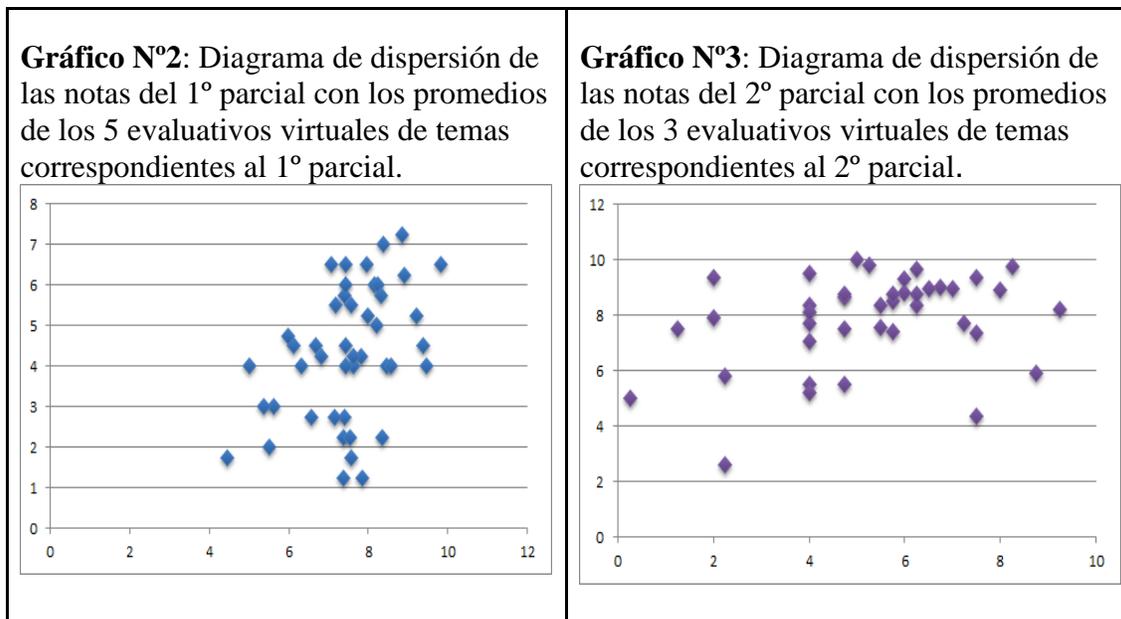
En el gráfico N° 1 podemos apreciar que la mayoría de alumnos utiliza solo 1 intento por cada autoevaluación siendo pocos los que emplearon 2 o 3 intentos. Esta distribución no se

observa en la Autoevaluación N° 5 en la hay un mayor porcentaje de alumnos que no rindieron la autoevaluación, a pesar de que la misma contenía el último tema del 1er. parcial.

Gráfico N° 1: Distribución de frecuencias porcentuales de la cantidad de intentos utilizados por los alumnos en cada una de las autoevaluaciones virtuales



Para comprobar si los evaluativos virtuales contribuyen a mejorar el aprendizaje, realizamos en una primera instancia los diagramas de dispersión de las notas del 1er. parcial con el promedio de los 5 evaluativos virtuales que corresponden a temas del mismo y otro que relaciona las notas del 2° parcial con el promedio de los 3 evaluativos virtuales que corresponden a temas del parcial correspondiente.



En el Gráfico N°2 se puede observar que existe una correlación positiva entre las notas obtenidas en el 1° parcial con el promedio de los 5 evaluativos que corresponden a temas del 1° parcial, pero esta tendencia no se conserva totalmente entre las notas del 2° parcial con las notas promedios de los 3 evaluativos virtuales de temas del 2° parcial (gráfico N°3).

A continuación analizamos los promedios de los evaluativos virtuales que corresponden a temas del 1° y 2° parcial según la nota obtenida en los parciales. Para ello categorizamos las notas de los parciales de la siguiente manera:

Desaprobado: Notas del parcial menores a 4

Aprobado: $4 \leq \text{Nota parcial} < 5$

Bueno: $5 \leq \text{Nota parcial} < 7$

Muy Bueno: $7 \leq \text{Nota parcial} < 9$

Excelente: $9 \leq \text{Nota parcial} \leq 10$

Del gráfico N° 4 podemos observar que a mayor nota obtenida en el parcial le corresponde mayor nota en los evaluativos. Esta situación no se da en el 2° parcial (Gráfico N° 5), donde podemos observar que las mejores notas de los evaluativos no se encuentran en el grupo de los alumnos con mejor nota en el parcial. Una de las posibles explicaciones sea el hecho de que los alumnos de la Licenciatura en Economía enfocan su atención en las otras materias del mismo cuatrimestre que tienen distinto régimen de aprobación (no permiten recuperación de parciales).

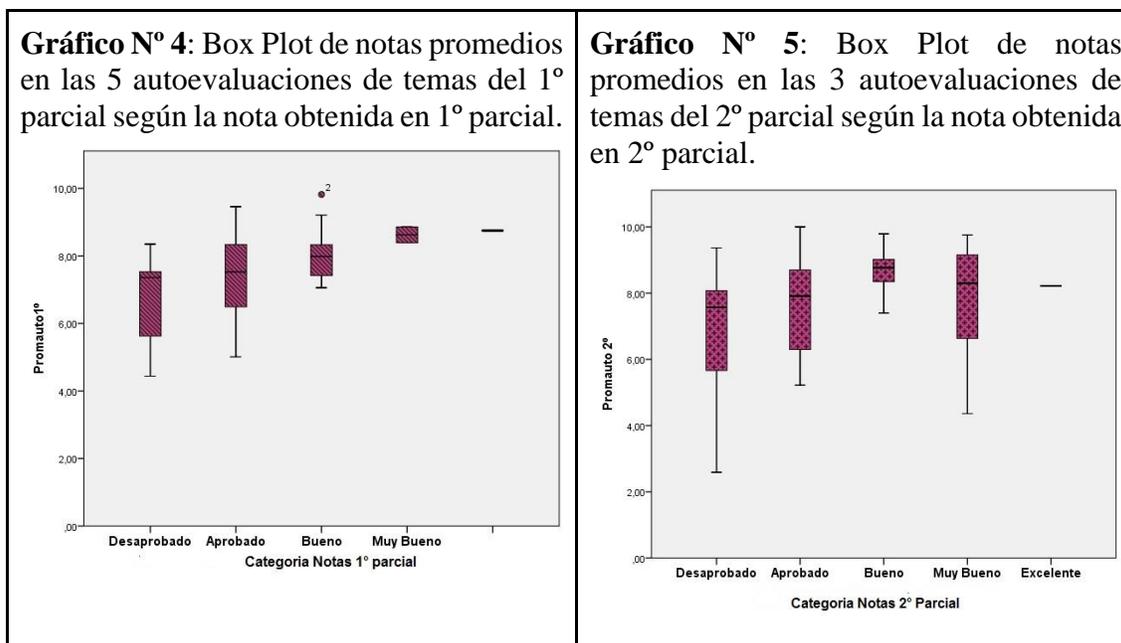
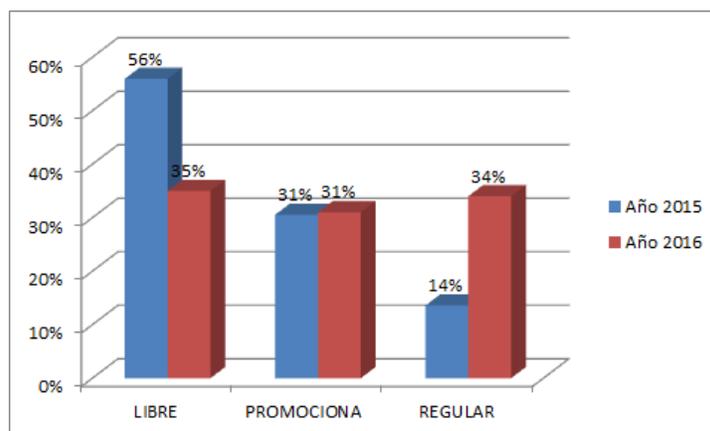


Gráfico N° 6: Gráfico de frecuencias porcentuales de las situaciones obtenidas por los alumnos en Matemática III según año de cursado 2015 y 2016



Por último analizamos las situaciones finales obtenidas por los alumnos en los años 2015 y 2016. En el año 2015 no se había implementado este sistema de autoevaluaciones virtuales. Del gráfico se puede observar que el porcentaje de libres es menor en 2016, el porcentaje de promocionados se mantiene y se aumenta el porcentaje de alumnos regulares.

Reflexiones

La experiencia ha demostrado que al tener el estudiante la posibilidad de autoevaluarse y de conocer rápidamente el resultado de su esfuerzo, la actividad propuesta beneficia el aprendizaje activo y consciente, observando también una mejora en la situación final obtenida por el alumno al finalizar la materia, hay un menor porcentaje de alumnos libres y un mayor porcentaje de alumnos regulares.

La retroalimentación de las preguntas del cuestionario hizo posible que los docentes trabajaran con las dudas planteadas por los alumnos las cuales eran más puntuales.

Como aspecto negativo los estudiantes tendieron a considerar que el tiempo previsto era insuficiente.

Si bien es cierto que el docente una vez diseñadas las preguntas puede reutilizar las mismas en diferentes cuestionarios, la retroalimentación de las mismas en matemática requiere del docente más dedicación ya que se debe utilizar el lenguaje \LaTeX en su escritura. Sin contar que la enseñanza mediada por la tecnología requiere del docente un esfuerzo constante de actualización ya que las mismas van evolucionando rápidamente.

Referencias bibliográficas

- Blanco, M. y Ginovart, M. (2012). .Los cuestionarios del entorno Moodle: su contribución a la evaluación virtual formativa de los alumnos de matemáticas de primer año de las titulaciones de Ingeniería. *Revista RUSC*. 9(1), 166-183.
- Barberà, E. y Badia, A. (2005). Hacia el aula virtual: actividades de enseñanza y aprendizaje en la red. Universitat Oberta de Catalunya, España. *Revista Iberoamericana de Educación*
- García Beltrán, A.; Martínez, R.; Jaén, J. Tapia, S. (2006). La autoevaluación como actividad docente en entornos virtuales de aprendizaje/enseñanza. Número M6. Disponible en: www.um.es/ead/red/M6 . Consultado 20/12/2106
- Gonzáles de Sandes, J.; Godino, J.; Osma Ruiz, V.; Fraile Muñoz, R. (2011). Cuestionarios online como herramienta de aprendizaje: comparación de resultados con diversos modelos de cuestionarios. *Revista RELADA*. 5(2) ,150-1588.
- Quinquer, D. (2000). Modelos y enfoques sobre la evaluación: el modelo comunicativo. *Revista Aula de Innovación educativa*. Nº 80, 54-57.