

Evaluación de desempeño: experiencia en Análisis Matemático I.

Performance evaluation: experience in Mathematical Analysis I.

Presentación: 00/00/2021

Sandra Ramirez

Facultad Regional Santa Fe - Universidad Tecnológica Nacional - Argentina
scramirez@frsf.utn.edu.ar

Olga Scagnetti

Facultad Regional Santa Fe - Universidad Tecnológica Nacional - Argentina
oscagnetti@frsf.utn.edu.ar

Eva Casco

Facultad Regional Santa Fe - Universidad Tecnológica Nacional - Argentina
ecasco@frsf.utn.edu.ar

Resumen

El objetivo de este trabajo es estudiar el desempeño y las competencias sociales y cognitivas adquiridas por los alumnos de la asignatura Análisis Matemático I en una comisión de cursado cuatrimestral del año 2021.

El análisis de las competencias cognitivas se basa en el marco de educación matemática crítica. Y las competencias sociales referidas al marco de las competencias básicas de un ingeniero brindadas por el CONFEDI.

La evaluación de los desempeños de los alumnos en cada uno de los tópicos de la asignatura se aborda desde la evaluación formativa de cada contenido. Se trabaja con resolución de problemas y su defensa mediante coloquios distribuidos a lo largo de la cursada. Se apuesta en este caso al aprendizaje colaborativo mediante el trabajo en grupos. Los resultados fueron muy satisfactorios esto se evidenció en cada una de las instancias de evaluación desarrolladas y en los resultados finales obtenidos por los alumnos.

Palabras clave: Competencias - Evaluación de desempeños - Matemática crítica – Aprendizaje colaborativo.

Abstract

The objective of this work is to study the performance and social and cognitive skills acquired by the students of the subject Mathematical Analysis I in a four-month study commission in 2021.

The analysis of cognitive competencies is based on the critical mathematics education framework. And the social competences referred to the framework of the basic competences of an engineer provided by CONFEDI.

The evaluation of the performance of the students in each of the topics of the subject is approached from the formative evaluation of each content. It works with problem solving and their defense through colloquia distributed throughout the course. In this case, we bet on collaborative learning through group work. The results were very satisfactory, this was evidenced in each of the evaluation instances developed and in the final results obtained by the students.

Keywords: Competences - Performance evaluation - Critical mathematics - Collaborative Learning.

Introducción

Este trabajo fue realizado en el marco en el proyecto de investigación " *Análisis de los procesos de enseñanza y de aprendizaje: La utilización de tecnologías emergentes y su contribución en el desarrollo de competencias en los alumnos del ciclo básico de la UTN- FRSF* ".

Competencias

Hoy en día una meta primordial en la tarea como docentes debe ser contribuir con la formación y el desarrollo de las competencias, abordando este proceso gradualmente desde el primer año.

Sin embargo, el escenario típico de clases es el profesor al frente de los estudiantes escribiendo en el pizarrón los contenidos para impartir su cátedra. En este modelo el contenido viene dado por los conocimientos y valores acumulados por la sociedad y las ciencias, como verdades concluidas, todo lo cual aparece separado de las experiencias y realidades del alumno y su contexto, contenidos representados en el docente. Este modelo de enseñanza tradicional centrado en el profesor produce resultados poco satisfactorios, y exclusión de los alumnos.

No resulta fácil cambiar la cultura institucional de nuestras universidades, generalmente muy asentada en tradiciones y rutinas establecidas durante siglos (Zabalza, 2007).

Las recomendaciones del Consejo Federal de Decanos de Facultades de Ingeniería (CONFEDI) plantean objetivos de aprendizaje por competencias, tanto genéricas como específicas, este tipo de perspectiva promueve capacidades autónomas en el estudiante que no solo debe saber, sino también saber hacer, para incorporar esto son necesarias metodologías y técnicas activas.

Para enfrentarse a los retos que se plantean se requieren nuevas formas de funcionamiento por parte de profesores y estudiantes. En relación con los alumnos, no basta con ser experto en una determinada materia, ya que se deben desarrollar múltiples competencias fundamentales entre las que destacan la capacidad de resolver problemas, la capacidad de trabajo en equipo, las habilidades comunicativas, las habilidades de aprendizaje autónomo, el pensamiento crítico y la toma de decisiones (Cortez et al., 2009).

La Universidad tiene la necesidad de dar respuesta a estos cambios mediante un sistema flexible educativo que pueda atender las demandas del aprendizaje continuo. Es así como, el mismo puede hacerse sin descuidar la rigurosidad en la formación, mediante el balance entre teoría y práctica, la incorporación de nuevas competencias, actitudinales y técnicas, así como la resolución de problemas con criticidad, con herramientas de cálculo y diseño, incorporando la creatividad. (Casco et al., 2015).

La aparición de las competencias que deben alcanzar los alumnos exige cambio profundo en el desarrollo del papel del profesorado universitario y en particular el nuestro. Eso puede ocasionar ciertos problemas. Si analizamos la relación entre alumno y docente, la incorporación de metodologías activas sitúa al alumno en el núcleo del proceso de enseñanza y aprendizaje.

“Evaluar los procesos de enseñanza y de aprendizaje se sostiene en la necesidad de comprender y entender la complejidad de las prácticas docentes para mejorarlas y preguntarse por su calidad, pertinencia y relevancia social” (Rosemberg, 2016).

Competencias Cognitivas

Para el desarrollo de las competencias cognitivas se deben seleccionar estrategias pedagógicas que conlleven a una comprensión genuina, que sean motivadoras para el aprendizaje y les permita a los alumnos dimensionar las matemáticas como parte de su entorno. Un ejemplo de esto es el marco de educación matemática crítica y en particular sus conceptos de “Matemática en acción” y “alfabetización matemática” referidos así por uno de los principales exponentes de esta teoría, Ole Skovsmose.

Según este autor la expresión “Matemática en acción” refiere a procesos mediante los cuales las abstracciones matemáticas pueden ser proyectadas en la realidad. Tal como Skovsmose afirma, esto se refiere a los procesos inversos de abstracción, que consisten en extraer las ideas matemáticas de fenómenos e ideas empíricas. La idea es que la matemática pase a ser parte del entorno, generar espacios de investigación en el aula que le permita al alumno preguntarse y buscar explicaciones, hacer matemática en acción.

La alfabetización matemática es un proceso “compuesto de diferentes competencias: la matemática, la tecnológica y la reflexiva”. Skovsmose (2000)

Competencia matemática: son las habilidades llamadas comúnmente matemáticas, como la capacidad para reproducir pensamientos matemáticos, teoremas y demostraciones, ejecutar algoritmos y realizar cálculos. Un ejemplo, sería resolver una ecuación con una o más incógnitas.

Competencias tecnológicas: suponen la habilidad para resolver problemas enunciados en lenguaje natural, que surgen y se aplican en el mundo natural, social y cultural en el que viven los sujetos. Por ejemplo, realizar un gráfico de una función en base a una observación.

Competencias reflexivas: es la competencia necesaria para ser capaces de tomar una posición justificada sobre asuntos tecnológicos”. Como ejemplo podemos considerar las conclusiones que sacan los alumnos en base a la observación de gráficos realizados.

Desarrollo

La experiencia surge de nuestro interés por desarrollar competencias cognitivas y sociales en una comisión de cursado cuatrimestral de la asignatura Análisis Matemático I (AMI) del año 2021. cambiar la clase expositiva y el modo de evaluación tradicional que produce resultados poco satisfactorios evidenciados en los altos índices de aplazos, repitencia, dilación en el tiempo de aprobación, uso deficiente de los recursos que la materia proporciona, entre otros desajustes. Proponemos innovación en la estrategia de enseñanza y en el método de evaluación. El contexto, los alumnos de este curso son alumnos recursantes de todas las especialidades y con al menos un aplazo en la materia, con nota mayor que 3, teniendo así un conocimiento previo de la materia.

La estrategia de enseñanza se basó en clases sincrónicas y asincrónicas. Las clases asincrónicas consistieron en videos disponibles en el campus de la materia y material de lectura. En los videos se desarrollan los temas teóricos de cada tópico de la asignatura, ejemplos de ejercicios prácticos y problemas resueltos. En las clases sincrónicas se realizaron consultas donde se despejaron dudas de los alumnos y se desarrollan ejercicios de la guía práctica y ejercicios integradores en conjunto con los estudiantes. Dada la virtualidad con que se desarrollan las actividades universitarias este año, las clases sincrónicas fueron a través de la plataforma en Microsoft Teams.

La evaluación de los desempeños de los alumnos en cada uno de los tópicos de la asignatura se aborda desde la evaluación formativa de cada contenido. Para esto se considera la participación activa del estudiante en las clases sincrónicas y coloquios cada quince días que abordan los tópicos desarrollados en ese período.

Esta instancia de evaluación, oral y en grupos, consistió en 7 coloquios distribuidos a lo largo de todo el cuatrimestre. En cada coloquio se les entregó tres problemas por grupo contando con cinco días para resolverlos para luego exponer su resolución. Los problemas fueron de aplicación. Para la exposición oral se promueve el uso de herramientas tecnológicas como powerpoint, y el software matemático Geogebra. Con el objeto de fomentar la adaptación a distintos grupos de trabajo, se eligieron cada dos coloquios los grupos al azar.

El análisis del desarrollo de las competencias cognitivas se basó en el marco de educación matemática crítica. Y para las competencias sociales referidas al marco de las competencias básicas de un ingeniero brindadas por el CONFEDI.

Como instrumento de evaluación, para medir el desarrollo de las competencias matemáticas y sociales, en cada coloquio las docentes utilizaron tablas de doble entrada. Se consideraron los siguientes criterios (Tabla 1) para la valorización de las competencias desarrolladas.

	Competencia	Criterios	Valoración Máxima
Competencias Matemática	- Matemática	- Justificación Conceptos teóricos.	3
	- Tecnológica	- Resolución de los problemas.	3

	- Reflexiva	- Uso de recursos tecnológicos para justificar resolución. - Búsqueda de soluciones no tradicionales.	1
Competencias sociales, políticas y actitudinales	- Comunicarse con efectividad.	- Expresión oral	1
	- Desempeñarse de manera efectiva en equipos de trabajo.	- Motivación.	1
		- Presentación. - Participación.	1

Tabla 1. Criterios para valorización de competencias desarrolladas.
Fuente: Elaboración propia.

La virtualidad posibilitó grabar los coloquios lo que permitió revisar las exposiciones.

Resultados y Conclusiones

En el año 2020 aprobó el 65% de los alumnos de este curso cuatrimestral recursantes, con esta innovación en la enseñanza y evaluación, se mejoró la tasa de aprobación respecto a años anteriores ya que este año 95% de los alumnos del curso aprobó AMI y con nota igual o mayor a 7 puntos sobre 10. El 5% que no aprobó abandonó la cursada en las primeras intancias. Estos últimos explicaron que les resultaba difícil dedicarles el tiempo requerido a las evaluaciones por coloquios. El promedio general en todos los coloquios fue de 7,72 y la mediana 8. Sólo el 5,5% de los alumnos recuperaron coloquios y fue un único coloquio cada uno.

Respecto a las capacidades matemáticas se presenta en la Figura 1 los promedios de las notas obtenidas por los alumnos por cada competencia en cada coloquio.

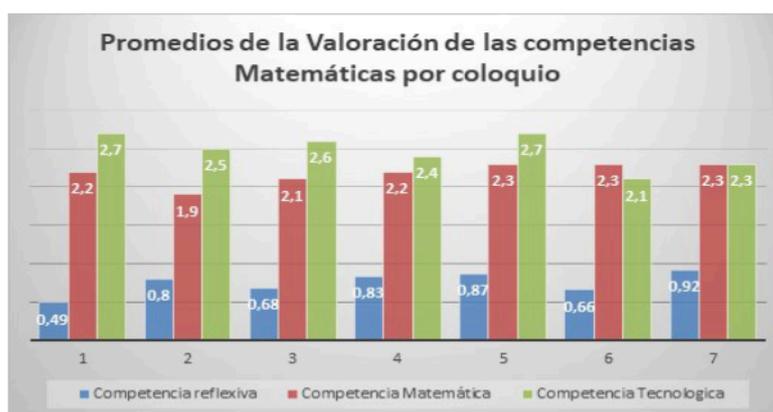


Figura 1. Promedio de Valoración de las competencias matemáticas con criterios de la Tabla 1.

Los resultados son muy satisfactorios si se considera la alta tasa de aprobación de la materia, pero lo más significativo es la motivación por las matemáticas que se logró con el trabajo en grupo y con los problemas de aplicación desarrollados por los alumnos en cada coloquio. Se muestra en la Figura 2 el promedio de valoración de la motivación en cada coloquio, donde puede verse que en general el promedio superó el 0,7 sobre 1.

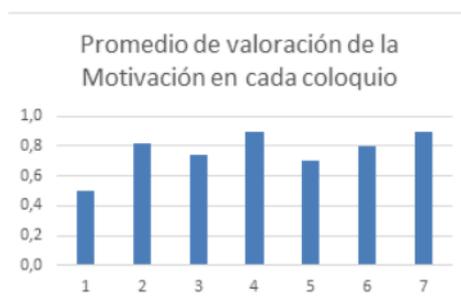


Figura 2. Promedio de valoración de la Motivación.

La experiencia resulta favorecedora de desarrollo de competencias cognitivas y sociales, se evidenció en cada una de las instancias de evaluación desarrolladas y en los resultados finales obtenidos por los alumnos. Esta propuesta de formación basada en competencias y evaluación formativa parece configurar un entorno que estimula el aprendizaje autónomo y el logro de la metacognición de los estudiantes. A manera de síntesis al dejar la clase expositiva y trabajar con coloquios y su evaluación se logró que los alumnos

- Participen activamente.
- Tengan retroalimentación de su aprendizaje.
- Valoren sus acciones y producciones en el proceso de aprendizaje.
- Validen el desarrollo de sus competencias.
- Incrementen la motivación y el compromiso al tener evaluaciones frecuentes
- Propicien el auto aprendizaje.

Como conclusión, los docentes decidimos la metodología de enseñanza y evaluación, esto supone la concreción de lo que se espera en los estudiantes. Es importante realizar una planificación adecuada a las demandas presentes, en los objetivos formativos de la materia y a las expectativas de capacidades a adquirir por los alumnos. Luego de presentar la experiencia y mostrar algunos resultados que incrementan notablemente la tasa de aprobación de los estudiantes en este curso; podemos concluir que hubo condiciones que garantizaron que esta metodología favoreció los desempeños de los estudiantes de este curso. Con una activa participación de ellos, la calidad del aprendizaje ha dependido, esencialmente, del rol del docente actuando como guía. Sus interacciones con el estudiante se centraron en facilitar el papel activo del alumno, y de ayudarlo a descubrir por sí mismo cómo se realiza la tarea para obtener una producción final que lo conduzca paulatinamente a la calidad académica esperada.

Referencias

- Casco, E; Giménez Uribe, A; Llorens, R; Rodríguez, M. E; El currículum de la carrera Ingeniería Industrial UTN, su relación con los modelos curriculares y su evidencia a través de los proyectos finales de carrera. COINI Registro EdUTecNe Boletín N.º 116 ISBN 978-987- 1896-50-9. 2015, Argentina. Disponible en <http://www.edutecne.utn.edu.ar/coini_2015/trabajos/F001_COINI2015.pdf>
- Confedi. Propuesta de estándares de segunda generación para la acreditación de carreras de ingeniería en la república argentina “libro rojo de confedi”. Universidad FASTA Ediciones. Rosario. Argentina. 2018.
- Cortez, C., Nussbaum, M., Woywood, G. & Aravena, R. (2009). Learning to collaborate by collaborating: a face-to-face collaborative activity form easing and learning basics about team work. Journal of Computer Assisted Learning, 25, 126-142. DOI:10.1111/j.1365- 2729.2008.00298.x
- Zabalza, M. (2007) “El trabajo por competencias en la enseñanza universitaria”. Conferencia. Facultad de Ciencias de la Educación Universidad de Santiago de Compostela. España. Disponible en < <https://ddd.uab.cat/pub/poncom/2007/71100/conferencia.pdf>>