

Competencia comunicativa: resultados de una estrategia didáctica en un curso de matemática universitaria

Viviana Angélica Costa⁽¹⁾, Marina Mercedes Gallo⁽²⁾

^{1,2} IMApEC, Ciencias Básicas, Facultad de Ingeniería, Universidad Nacional de La Plata; ² Departamento de Construcciones, Facultad de Ingeniería, Universidad Nacional de La Plata.

¹ vacosta@ing.unlp.edu.ar

Resumen

En este trabajo se presenta una estrategia didáctica implementada en un curso de matemática universitaria, con el objetivo principal de desarrollar en los estudiantes la competencia comunicativa, habilidad requerida en carreras de ingeniería que además se espera que posean estudiantes ingresantes del nivel secundario. Metodológicamente, la estrategia consiste en la participación activa de todos los estudiantes del curso que, distribuidos a lo largo de las clases, comparten con sus pares, el desarrollo en el “pizarrón” de la resolución de ejercicios de la Guía teórico-práctica. La estrategia se basa en la teoría de Vygotsky, de enfoque socio-constructivista, para el aprendizaje de las matemáticas, que propone crear un entorno de aprendizaje social y colaborativo donde los estudiantes construyen su conocimiento. Se realiza una evaluación de la implementación de la estrategia, que mediante cuestionarios realizados a los estudiantes antes y después de sus intervenciones se encuentra que la misma logra satisfacer su finalidad.

Palabras clave: competencias; habilidad comunicativa; estrategia didáctica; educación matemática; socio-constructivismo.

Introducción

Este texto aborda algunos desafíos de la enseñanza superior en instituciones educativas contemporáneas mencionados en Olivos (2011). Estos son, el problema de aulas sobrepobladas y la heterogeneidad del alumnado. El aumento en la democratización de los sistemas educativos ha llevado a un mayor número de estudiantes en las aulas universitarias. Esto plantea dificultades para los profesores, ya que deben lidiar con aulas saturadas y dispares. Debido a la gran cantidad de alumnos, es difícil proporcionar una atención personalizada, al tiempo que impide la interacción fluida entre los docentes y estudiantes, lo que lleva a utilizar enfoques más tradicionales, como clases expositivas y exámenes escritos. Sin embargo, se menciona la importancia de buscar un equilibrio entre una pedagogía frontal y una pedagogía horizontal, con el objetivo de transitar gradualmente hacia enfoques más colaborativos y participativos. En relación con la disparidad de conocimientos y de necesidades del alumnado, se destaca que los profesores deben adaptar sus metodologías de enseñanza-aprendizaje para satisfacer los diversos intereses, necesidades, expectativas y proyectos de los estudiantes. Entonces, ¿qué habría que cambiar en las instituciones educativas para responder a estos retos? En cuanto a los cambios necesarios en las instituciones educativas para abordar estos desafíos, se menciona la importancia de adoptar un enfoque socio-constructivista. Esto implica cambios en el proceso de enseñanza-aprendizaje, las metodologías utilizadas, la evaluación del aprendizaje, el clima de aula y las relaciones profesor-alumno. Se busca pasar de concebir el aprendizaje como una mera acumulación de conocimientos a enfocarse en el desarrollo de habilidades, promoviendo el aprendizaje cooperativo y un enfoque de trabajo centrado en el grupo. Además, se plantea la necesidad de repensar la enseñanza como un proceso orientado a promover la comprensión y el aprendizaje profundo de los estudiantes. Por último, se menciona el desarrollo de competencias como un objetivo importante en la educación universitaria. Con competencias, nos referiremos a lo mencionado por M. De Montmollin (1997) que lo define como el conjunto estabilizado de saberes y de saber-hacer, de conductas tipo, de tipos de razonamiento, que se puede poner en marcha sin nuevo aprendizaje... “lo que frente a un conjunto de personas con conocimientos académicos homogéneos permite saber con quién se puede contar para cumplir determinada tarea”. Aunque es vital para la formación de futuros profesionales en el siglo XXI, se reconoce que su implementación puede ser compleja y requerir más tiempo dedicado a su práctica, lo que implica sacrificar espacio curricular para la adquisición de otras habilidades. En resumen, los desafíos mencionados incluyen aulas sobrepobladas, alumnado heterogéneo y la necesidad de cambiar los enfoques pedagógicos y curriculares para abordar estos desafíos y promover una educación más inclusiva, participativa y centrada en el desarrollo de habilidades y competencias.

Competencia comunicativa, estrategia didáctica y contexto institucional

En línea con lo mencionado, se propone implementar una estrategia didáctica en un contexto áulico, con un enfoque educativo desde el socio-constructivismo (Castellaro,

Peralta, 2020) en el cual el estudiante asume un papel activo y protagonista en su propia formación, con el objetivo de favorecer el desarrollo de la competencia comunicativa. Esta es una competencia genérica cuyo enfoque es desarrollar habilidades de expresión y comprensión verbal y escrita (CONFEDI).

La estrategia didáctica es implementada en un curso de Matemática C (MC) (aspectos didácticos y metodológicos de MC pueden encontrarse en Costa, Rossignoli, 2017), en el año 2022 en el primer semestre, en la Facultad de Ingeniería de la UNLP (FI-UNLP) con 80 inscriptos. MC es una materia del primer semestre del segundo año y sus contenidos mínimos son Álgebra Lineal, series de Taylor, conceptos básicos de Series de Fourier y ecuaciones en derivadas parciales. Los cursos son numerosos con alrededor de 80 a 90 inscriptos por comisión. La carga horaria de la materia es de 9 horas distribuidas en tres clases semanales y la metodología de trabajo en el aula es de estilo taller. Esto implica que durante las clases, que son teórico-prácticas, se llevan a cabo distintos momentos del proceso de enseñanza y de aprendizaje que se intercalan entre explicaciones del profesor, trabajo individual y en grupo de los estudiantes, guiados por el Libro de Cátedra (Rossignoli, 2018) y de consultas a los docentes del curso (profesor, jefe de trabajos prácticos y auxiliar docente). Para la acreditación de la materia los estudiantes tienen dos instancias de evaluación escrita con un recuperatorio y una fecha general. Si la nota es 6 o superior, el alumno promociona, y si obtiene entre 4 y menor a 6, aprueba la cursada.

En el curso mencionado y a modo experimental se les comunicó la siguiente estrategia que sería requisito además para obtener la promoción:

“Cada alumno participará y expondrá (por lo menos una vez durante el curso) en el pizarrón en forma oral y escrita un ejercicio del Libro de Cátedra, a elección personal, previamente habiéndolo realizado en su carpeta y supervisado previamente por los docentes en relación a su correcta resolución matemática”.

La implementación de la estrategia, busca lograr los siguientes objetivos:

- Participación activa de los estudiantes en sus propios procesos de aprendizaje.
- Fortalecer las habilidades de comunicación oral y escrita.
- Fomentar la colaboración y cooperación para el progreso común.
- Socializar el conocimiento entre pares.
- Detectar errores y corregirlos: el ejercicio seleccionado por el estudiante es resuelto por él y revisado por el docente antes de la exposición en el pizarrón. En caso de que no esté correcto o le falten justificaciones, el alumno le realiza las correcciones, y ahí luego es cuando lo presenta a la clase.
- Lograr participación activa y protagónica del alumno al explicar en el pizarrón.
- Capitalizar la importancia del uso del pizarrón en un aula de clase en pos de aumentar la calidad en el proceso de enseñanza aprendizaje como medio de percepción directa y modelo explícito de comunicación.

Resultados de la estrategia

La estrategia se implementó durante el primer semestre del año 2022, con alumnos de diferentes carreras de la FI-UNLP, registrando un total de 83 alumnos inscriptos. Los

estudiantes se fueron distribuyendo a voluntades personales durante las aproximadamente 40 clases, ocurriendo por clase alrededor de entre 1 a 3 exposiciones en el pizarrón. en distintos momentos, en general durante los espacios de consulta. Un resumen de los resultados académicos de ese curso se muestra en la Tabla 1.

Tabla 1. Resultados académicos del curso.

Cantidad Total: 83	
Ausentes	13
Abandonaron	3
Promocionados	52
Desaprobados	1
Cursada	14

En el pizarrón participaron, aceptando el reto propuesto, un total de 66 estudiantes, de los cuales 52, fueron los promocionados, 1 el alumno desaprobado, y 13 de los 14 que obtuvieron la cursada. En la Figura 1, se muestra la disposición de los estudiantes, docentes, mobiliarios y pizarrón en el aula de clase.

Como instrumento para evaluar la estrategia se implementaron cuestionarios, en Google Forms, anónimos, anteriores y posteriores a la participación de todos los estudiantes, además de algunas consultas vinculadas a su motivación por aprender.

De los 66 alumnos que participaron de la estrategia, sólo contestaron la encuesta voluntariamente un total de 57 estudiantes, representando un 86%.



Figura 1: Aula de clase y alumnos exponiendo en el pizarrón.

Cuestionario previo

Pregunta 1: *¿Cómo te sentiste antes de presentar un ejercicio en el pizarrón? (no más de 5 palabras que lo describan)*

Respondieron con palabras del estilo: *nervioso - genial - tímido - nervioso pero entusiasmado - tranquilo - con confianza - muy nervioso - cómodo - bien - poco nervioso.*

Estas palabras y frases las categorizamos en una escala de 1 a 5 y luego se agruparon en 1-2, 3, 4-5. La escala 1-2 se refiere a las sensaciones más desfavorables que mencionan los estudiantes, 3 los estados neutros (ej. indiferente) y 4-5 las sensaciones favorables. Esto se resume en la Figura 2.

Cuestionario Posterior

Pregunta 2: *¿Cómo te sentiste después de presentar un ejercicio en el pizarrón? (no más de 5 palabras que lo describan)*

Respondieron con palabras del estilo: *con confianza - más seguro sobre los temas - muy bien - relajado - aliviada - tranquilo - ansiosa - contento - feliz por afianzar dicho conocimiento - relajado - alegre, sabiendo que se entendió la explicación - me sentí bien ya que algunos me agradecieron la explicación - menos nervioso ya que todos prestaron atención y aportaron algo - tranquilo fue una experiencia reconfortante - aliviada - mejor que antes - me sentí realizado - motivada - avergonzada - indiferente - muy bien, me escucharon y genial - más tranquilo y seguro de sí mismo.*

Estas palabras las categorizamos en una escala de 1 a 5, del mismo modo que para la pregunta anterior. Se resumen en la Figura 3.

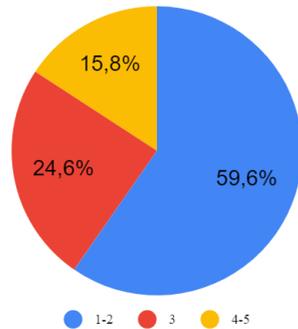


Figura 2: Cuestionario previo.

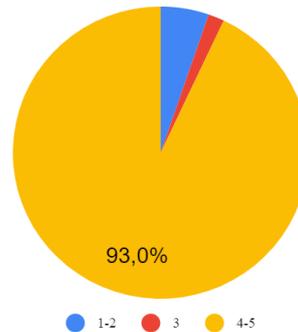


Figura 3: Cuestionario posterior.

Observando las Figura 2 y 3 se encuentra un cambio radical en relación a los estados de ánimo/sensación antes y después de participar de la exposición en el pizarrón. La escala 4-5 corresponde a las buenas sensaciones personales que cambió de un 15,8% a un 93%. Una tercera pregunta indagaba sobre la sociabilización del conocimiento acerca de la participación en clase. La pregunta es la siguiente.

Pregunta 3: *La participación de tus compañeros en el pizarrón haciendo y explicando algún ejercicio ¿te ayudó a aprender?*

Podían marcar entre: Me fue de utilidad - No me fue útil - No le presté atención - Me resultó indiferente. Los resultados se observan en la Figura 4.

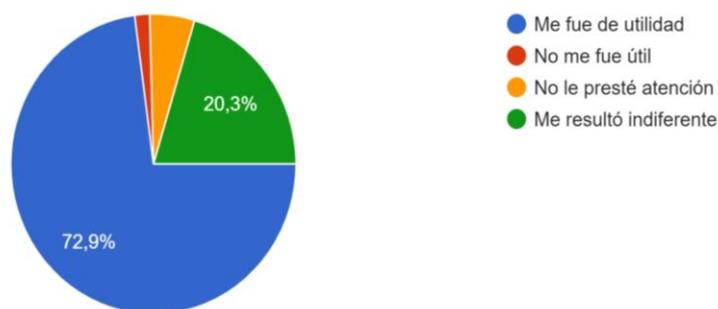


Figura 4: Resultados del cuestionario acerca de la utilidad de la estrategia.

Si bien se observa que para un alto porcentaje de estudiantes les resultó útil la estrategia en sus aprendizajes, persiste un significativo conjunto de alguno de ellos a los que les resultó indiferente. Por otro lado, se analizó si la importancia que le confirieron a la estrategia se relaciona con el rendimiento académico (medio, alto, bajo) que se observa en la Figura 5, mediante un test de hipótesis que compara utilidad con rendimiento alto. Se obtiene lo siguiente. De los 57 encuestados, se clasificó a los estudiantes según un rendimiento alto (calificaciones superiores a 8) correspondiente al 79% y bajo/medio (notas inferiores a 7). En estas condiciones, se encuentra que: dentro de los de alto rendimiento (79% de los encuestados), un 30% manifestó que la estrategia le resultó indiferente. Dentro de los de rendimiento bajo/medio (21% de los encuestados) el 18% manifestó indiferencia ante la utilidad de la estrategia. Este resultado analizándolo mediante un test Z de diferencia de proporciones para una hipótesis en la cual los alumnos de bajo/medio rendimiento que no le dan utilidad a la estrategia son significativos, registra un p-valor de 0. Esto implica que la falta de utilidad para algunos alumnos se debe a condiciones externas a la propuesta.

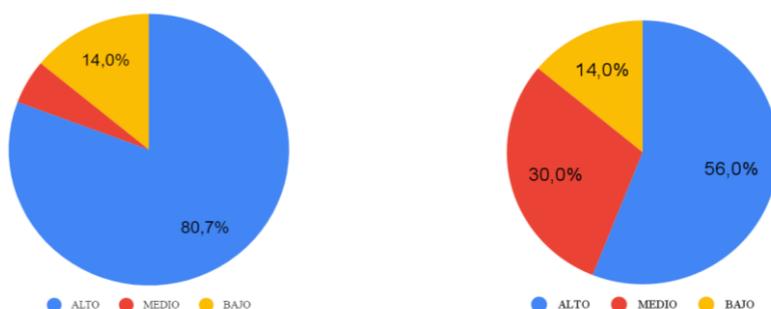


Figura 5. Rendimiento académico. **Figura 6.** Valor motivacional acerca de los compañeros.

Por otro lado, los alumnos de alto rendimiento académico, la falta de utilidad que le confirieron a la estrategia se debería a una buena asimilación de los contenidos. Además, se consultó en una escala de 1 a 5 (1 menor - 5 mayor) sobre el valor motivacional personal para aprender los contenidos, en relación a la participación de los compañeros en el pizarrón (Figura 7), siendo 1-2 bajo, 3 medio, 4-5 alto. Finalmente, el cuestionario presenta una pregunta sobre la motivación personal para aprender en función de aspectos personales. Según esta interrogante, sobre el total de alumnos encuestados, el 51,8% manifestó una alta motivación, terminando la materia

con promedio superior a 8. Por otra parte, el 28,6% presentó una motivación personal media/baja, y sin embargo sus calificaciones finales fueron superiores a 8.

Existe además un 8,9% que presenta una alta motivación mediante aspectos personales, pero termina yendo a final o recursando la materia. El 10,7% restante desarrolló una baja motivación personal acompañado de un rendimiento bajo/medio en la asignatura. Podemos inferir entonces que los aspectos personales de la motivación son un factor importante pues, teniendo un 84,22% de los encuestados promocionados, el 65% de ellos manifestó una alta motivación de estas características (Figura 8).

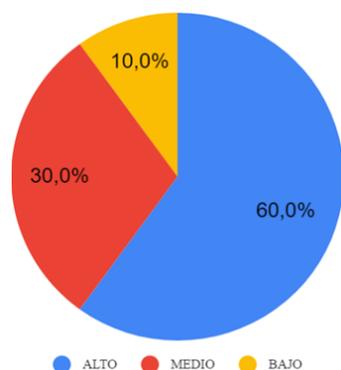


Figura 7: Motivación personal por aprender



Figura 8: Rendimiento académico en función de motivación personal

Conclusiones

En este texto de investigación se presentó una estrategia didáctica implementada en un curso de matemática universitaria con el objetivo de desarrollar la competencia comunicativa en los estudiantes. La estrategia se basó en el enfoque socio-constructivista de Vygotsky que promueve la participación activa de los estudiantes en la resolución de ejercicios en el "pizarrón" durante las clases. Se llevó a cabo una evaluación de la implementación de la estrategia a través de cuestionarios realizados a los estudiantes antes y después de su participación, y se encontró que la estrategia logró satisfacer su finalidad.

El texto aborda los desafíos de la enseñanza universitaria, como las aulas sobrepobladas y la heterogeneidad del alumnado, proponiendo la adopción de un enfoque socio-constructivista como respuesta a estos desafíos.

Se destaca la importancia de adaptar las metodologías de enseñanza para satisfacer las necesidades de los estudiantes y promover la colaboración y participación activa. Además, se menciona el desarrollo de competencias como un objetivo clave en la educación universitaria. Los resultados académicos muestran que la mayoría de los estudiantes que participaron en la estrategia obtuvieron resultados satisfactorios, promocionando la materia. Por otra parte, los cuestionarios realizados a los estudiantes revelaron que la estrategia tuvo un impacto positivo en sus habilidades de comunicación oral y escrita, así como en su confianza y seguridad al presentar en el "pizarrón". Los

alumnos valoraron la participación de sus compañeros en el pizarrón como útil para su aprendizaje, aunque hubo algunos que manifestaron indiferencia.

En conclusión, la implementación de la estrategia didáctica basada en el enfoque socio-constructivista en el curso de matemática universitaria logró desarrollar la competencia comunicativa en los estudiantes, promoviendo su participación activa, colaboración y mejora en las habilidades de comunicación. Estos resultados respaldan la importancia de adoptar enfoques pedagógicos que fomenten la participación y el trabajo colaborativo en el aula universitaria. Por lo tanto, es crucial reflexionar sobre la formación de los estudiantes en el nivel medio, brindándoles las herramientas básicas para desarrollar el pensamiento crítico, habilidades comunicativas, habilidades para resolver problemas y tomar decisiones, capacidad de adaptarse a los cambios, trabajar en equipo y desarrollar el pensamiento lógico y formal. Dichas competencias son esperadas al ingreso universitario, es decir aquellas en las que deben ser formados los alumnos en la educación media; sin embargo, se observa que en la mayor parte de los casos no se encuentran satisfechas (Gimeno, 2016). Esas competencias son indispensables no solo para los estudios universitarios, sino también para ejercer una ciudadanía responsable y lograr una inserción laboral exitosa. Además, se menciona en el documento sobre competencias requeridas para el ingreso a los estudios universitarios, el cual fue elaborado a partir de propuestas presentadas por diversas asociaciones, consejos, entes, redes y foros de decanos de CONFEDI. Por tanto, es importante considerar estrategias que promuevan el desarrollo de estas habilidades.

Referencias bibliográficas

- Castellaro, M. y Peralta, N. S. (2020). Pensar el conocimiento escolar desde el socioconstructivismo: interacción, construcción y contexto. *Perfiles educativos*, 42(168), 140-156.
- Costa, V. A. y Rossignoli, R. (2017). Enseñanza del álgebra lineal en una facultad de ingeniería: Aspectos metodológicos y didácticos. *Revista Educación en Ingeniería*, 12.
- Cuadernillo de Competencias del “Declaración de Valparaíso” sobre Competencias Genéricas de Egreso del Ingeniero Iberoamericano CONFEDI. https://confedi.org.ar/download/documentos_confedi/Cuadernillo-de-Competencias-del-CONFEDI.pdf
- De Montmollin, M. y Grize, J. B. (1997). *Vocabulaire de l'ergonomie*. Octarès.
- Gimeno, P. (2016). Reflexiones en torno al logro de las competencias de ingreso requeridas en carreras de ingeniería. *Revista Iberoamericana de Producción Académica y Gestión Educativa*, 3(5).
- Rossignoli, R. (2018). *Álgebra Lineal con aplicaciones*. Series: Libros de Cátedra. <https://libros.unlp.edu.ar/index.php/unlp/catalog/download/875/866/2882-1>
- Olivos, T. M. (2011). Didáctica de la Educación Superior: nuevos desafíos en el siglo XXI. *Perspectiva educacional*, 50(2), 26-54.