

COMUNICACIONES Científicas y Tecnológicas

ANUALES 2024

Docencia
Investigación
Extensión
Gestión



DOCENCIA
INVESTIGACIÓN
EXTENSIÓN
GESTIÓN

DIRECCIÓN GENERAL

Decano de la Facultad de Arquitectura
y Urbanismo - UNNE
DR. ARQ. MIGUEL A. BARRETO

DIRECCIÓN EJECUTIVA FAU UNNE

Secretaría de Investigación,
DRA. ARQ. VENETTIA ROMAGNOLI

COMITÉ ORGANIZADOR

MG. ARQ. HERMINIA ALÍAS
DG CÉSAR AUGUSTO
ARQ. MARÍA VICTORIA CAZORLA
ESP. PROF. CECILIA DELUCCHI
MG. ARQ. ANNA LANCELLE SCOCCHI
MG. ARQ. PATRICIA MARIÑO
DG ANÍBAL PAUTAZZO
LIC. LUCRECIA SELUY
DG LUDMILA STRYCEK

CORRECCIÓN DE TEXTO

IRINA WANDELOW

DISEÑO Y DIAGRAMACIÓN

LARA MEYER

COORDINACIÓN EDITORIAL Y COMPILACIÓN

DRA. ARQ. VENETTIA ROMAGNOLI

EDICIÓN

Facultad de Arquitectura y Urbanismo
Universidad Nacional del Nordeste
(H3500COI) Av. Las Heras 727 •
Resistencia • Chaco • Argentina
Web site: <http://arq.unne.edu.ar>

ISSN 1666-4035

Reservados todos los derechos.
Resistencia, Chaco, Argentina. Octubre 2025

La información contenida en este volumen
es absoluta responsabilidad de cada uno de
los autores. Quedan autorizadas las citas y
la reproducción de la información contenida
en el presente volumen con el expreso re-
querimiento de la mención de la fuente.

PRÓLOGO

Este nuevo número de las Comunicaciones Científicas y Tecnológicas Anuales, que contiene los trabajos presentados a las Jornadas de Comunicaciones Científicas y Tecnológicas 2024, organizadas por la Facultad de Arquitectura y Urbanismo en octubre de ese año, representa un paso más en el proceso de crecimiento de este espacio de difusión e intercambio que disponen los docentes, investigadores, becarios, estudiantes de grado y posgrado, no docentes y la comunidad académica en general perteneciente a nuestra facultad, otras unidades académicas de la Universidad Nacional del Nordeste y de la región, para dar a conocer sus producciones. Estas jornadas se nutren de trabajos realizados en los campos de Docencia, Investigación, Extensión, Gestión, y abarcan una amplia variedad temática, referida a las distintas áreas de las carreras de Arquitectura y de Diseño Gráfico como así también de la oferta de posgrado de esta casa de estudios. La consolidación y crecimiento de este espacio se ven reflejados en el volumen de producción que en estos últimos años se ha sostenido y acrecentando de manera sostenida, y que se plasman tanto en el material que contiene este nuevo libro como también en los contenidos de la revista institucional ADNea, que al igual que en los últimos 12 años publicará este año una selección de los mejores trabajos

presentados en estas jornadas. Ambas publicaciones son producciones periódicas de la Editorial de la FAU. La importante producción evidencia el compromiso e interés que tiene la comunidad académica de nuestra facultad por compartir los resultados de sus actividades anuales tanto al interior de la FAU como al medio social en general, lo cual es valorado institucionalmente desde la perspectiva de que constituye un excelente ámbito de conocimiento y reflexión sobre las prácticas propias y de los demás colegas en general, que redundan en el continuo mejoramiento de la calidad de la facultad. A su vez, también es una excelente vidriera para mostrar la producción de lo que anualmente se realiza en las carreras de grado y posgrado que se imparten en nuestro ámbito. La edición 2024 de las jornadas se desarrolló con sesiones presenciales y exposiciones de poster de los trabajos en los pasillos de la FAU, con un alto grado de compromiso y participación de la comunidad académica. Por todo lo expuesto, quienes organizamos estas jornadas y dirigimos los pasos institucionales actuales de la facultad agradecemos esta labor realizada y alentamos a todos los docentes, investigadores, becarios y estudiantes de grado y posgrado de nuestra casa de estudios a continuar por esta senda de crecimiento y consolidación institucional.

MEJORANDO EL APRENDIZAJE EN CIENCIAS BÁSICAS APLICADAS, FACULTAD DE ARQUITECTURA (UNNE): DE EJERCICIOS CONVENCIONALES A PROBLEMAS DESAFIANTES

COMUNICACIÓN DOCENCIA 002

**Piccini, Analía;
Gescovich, Gabriela.**

*gabriela.gescovich@comuni-
dad.unne.edu.ar*

Profesor adjunto FAU-UNNE.
Jefa de Trabajos Prácticos
FAU-UNNE.

RESUMEN

El trabajo aborda la importancia de la educación matemática en la carrera de Arquitectura, destacando la necesidad de enriquecer ejercicios tradicionales para fomentar el pensamiento crítico y la creatividad. Se propone rediseñarlos en problemas desafiantes, se analiza el marco teórico y se reportan resultados de implementación en el aula.

PALABRAS CLAVE

Mejora; aprendizaje; ejercicios; problemas.

OBJETIVO

El objetivo de esta comunicación es describir y analizar la transformación de un ejercicio convencional en un problema desafiante en el contexto de la asignatura Ciencias Básicas Aplicadas de la carrera de Arquitectura en la UNNE. Este estudio busca evaluar cómo dicha transformación impacta en el desarrollo de habilidades de exploración, argumentación y resolución de problemas entre los estudiantes, promoviendo un aprendizaje más profundo y significativo.

INTRODUCCIÓN

La formación matemática en la carrera de Arquitectura es fundamental para el desarrollo de competencias esenciales que están estrechamente relacionadas con la vida profesional de un arquitecto, tales como el pensamiento crítico, la resolución de problemas, el análisis espacial y la modelación tridimensional. Estas competencias son cruciales para enfrentar los desafíos en la planificación, el diseño y la ejecución de proyectos arquitectónicos efectivos y sostenibles.

En la constante búsqueda por mejorar la enseñanza de la asignatura, se ha identificado la oportunidad de enriquecer los ejercicios tradiciona-

les, que a veces presentan rutas de resolución limitadas y pasos estrictamente pautados. Aunque estos ejercicios han demostrado ser útiles para ciertos propósitos, se pueden potenciar aún más para mejorar la capacidad de resolución creativa de problemas y el pensamiento crítico en los estudiantes. Se considera valioso que una consigna permita que el alumno tenga posibilidades de exploración y argumentación porque eso le permitiría tomar decisiones, formular caminos para encarar la resolución, recurrir a estrategias, utilizar distintas habilidades matemáticas y reflexionar sobre sus intentos para sostenerlos o descartarlos (RODRÍGUEZ, 2012).

En respuesta a esta necesidad, el rediseño de ejercicios para convertirlos en problemas desafiantes surge como una estrategia pedagógica prometedora. Transformar actividades de bajo potencial matemático en problemas ricos y abiertos no sólo fomenta habilidades críticas en los estudiantes, sino que también alinea mejor las prácticas educativas con los requerimientos profesionales del campo de la arquitectura. Para lograr este objetivo, primero se presentará el marco teórico que fundamenta la importancia de los problemas en la enseñanza matemática, seguido por la descripción y análisis crítico de la consigna original y la reformulada. Posteriormente, se relatará la experiencia de implementación en el aula y se dis-

cutirán los resultados observados, proporcionando una breve reflexión sobre las implicaciones educativas de esta transformación.

DESARROLLO

Esta investigación se sitúa en la línea de investigación de la Didáctica de la Matemática, comúnmente referida como resolución de problemas, también conocida como Problem Solving en la tradición anglosajona o Aprendizaje Basado en Problemas (ABP). Es una estrategia de enseñanza y aprendizaje que se inicia con un problema real, en el que un grupo de estudiantes se reúne para buscar una solución (BARROWS, 1986; SAVERY Y DUFFY, 1995). El problema debe plantear un conflicto cognitivo, ser retador, interesante y motivador para que el alumno se interese en buscar la solución. Además, debe ser lo suficientemente complejo para requerir la cooperación de todos los participantes del grupo para abordarlo eficientemente (Hmelo-Silver, 2004).

El ABP insiste en la construcción de conocimientos en lugar de la mera memorización, promoviendo así la integración del conocimiento y facilitando su retención y transferencia a otros contextos (NORMAN Y SCHMIDT, 1992). Este enfoque estimula la adquisición de habilidades para identificar problemas y proponer soluciones adecuadas, fomentando el pensamiento crítico.

Además, permite a los estudiantes articular diferentes tipos de conocimientos matemáticos, integrando conceptos teóricos y prácticos, lo que enriquece su comprensión y los prepara para enfrentar desafíos complejos en contextos reales (COLLIVER, 2000; EVENSEN Y HMELO, 2000). El modelo busca establecer una metodología orientada a promover el desarrollo intelectual, científico, cultural y social del estudiante. Todos sus métodos, incluida la evaluación, favorecen la metacognición, permitiendo a los estudiantes tomar conciencia de sus propios procesos de pensar y aprender, lo cual facilita su progreso y crecimiento académico (Bridges y Hallinger, 1995).

El diseño de experiencias problema es fundamental en el ABP, ya que debe garantizar el interés de los estudiantes, estar relacionado con los objetivos de la asignatura con la vida real o futuro campo profesional (WOOD, 2003).

Para aplicar el ABP, se requiere un cambio en el rol del profesor, quien pasa de una situación protagónica en una enseñanza tradicional a la de un facilitador cuya estrategia consiste en desarrollar procesos y actividades que faciliten la construcción del conocimiento por parte de los alumnos, logrando que este conocimiento se mantenga en el tiempo y se aplique a otras situaciones (LOYENS, MAGDA Y RIKERS, 2008). Asimismo, el estudiante debe

adoptar un rol activo, trabajando cooperativamente y asumiendo la responsabilidad de su propio aprendizaje (DOLMANS, DE GRAVE, WOLFHAGEN Y VAN DER VLEUTEN, 2005).

El Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) es crucial en la carrera de Arquitectura, porque contextualiza el conocimiento teórico mediante la resolución de problemas reales, lo cual es fundamental para la práctica arquitectónica. Este método fomenta habilidades críticas de resolución de problemas, colaboración y aprendizaje autónomo, esenciales para los arquitectos. Además, integra conocimientos matemáticos, ya sean geométricos, algebraicos o analíticos, reforzando una comprensión integral de los estudiantes. Al aumentar la motivación y el compromiso a través de problemas relevantes, el ABP no sólo facilita el aprendizaje de los contenidos necesarios, sino que también prepara a los estudiantes para los desafíos profesionales y el trabajo en equipo que enfrentarán no sólo en su carrera, sino también a lo largo de su profesión.

Diferencia entre problema y ejercicio

En el ámbito educativo es esencial diferenciar entre un problema y un ejercicio, dado que cada uno posee atributos distintivos que influyen en la forma en que se imparte el conocimiento y se fomenta el aprendizaje.

Un problema se define como una situación que requiere la identificación y aplicación de estrategias de resolución para lograr alcanzar la meta deseada. En el proceso de resolución de un problema se involucra un análisis profundo, pensamiento crítico y toma de decisiones para determinar la mejor estrategia de resolución posible. Es fundamental comprender que en un problema no se conoce de antemano el camino a seguir para llegar a la solución deseada, lo que añade un elemento de desafío que fomenta el pensamiento creativo y analítico (BARROWS, 1986; JONASSEN, 2000).

Por otro lado, un ejercicio se caracteriza por presentar un camino o método específico para llegar a una solución predefinida. Las instrucciones o pasos para seguir están claramente establecidos desde el inicio. A diferencia de un problema, un ejercicio no presenta obstáculos significativos que dificulten el camino hacia la respuesta deseada. La resolución de un ejercicio no demanda el mismo nivel de creatividad, exploración y pensamiento crítico que la resolución de un problema, ya que el enfoque está más orientado hacia la aplicación de un proceso establecido para llegar a una respuesta conocida.

Análisis de un ejercicio convencional

En la enseñanza de la arquitectura, los cálculos geométricos para en-

contrar áreas son fundamentales para el desarrollo de habilidades analíticas y de diseño. A continuación, se presenta un ejercicio típico que solía ser abordado de la siguiente manera.

Tradicionalmente, y debido a la falta de tiempo, la metodología de enseñanza implicaba explicar detalladamente la resolución de las dos primeras figuras, dejando que el alumno resolviera el área de la figura 3 por su cuenta. Por ejemplo, para hallar el área sombreada de negro correspondiente a la figura 1, se mostraba al alumno que los seis triángulos determinados eran congruentes. Al rotar el triángulo negro sobre el blanco, estos coincidían, formando un área que abarcaba la mitad del cuadrado (figura 2). Dado que la longitud del lado del cuadrado era conocida, el cálculo del área sombreada resultaba sencillo: se calculaba el área del cuadrado y se dividía por dos.

De forma similar se detallaban los pasos de solución para hallar el área sombreada de la figura 2 para luego dejar al alumno que encuentre el área de la tercera imagen. Aunque efectiva en el pasado, esta metodología puede limitar el desarrollo de habilidades críticas y la aplicación práctica del conocimiento en situaciones reales. Existe un creciente reconocimiento de la importancia de enfoques innovadores y participativos que promuevan la indepen-



Figura 1. Ejercicio convencional. **Fuente:** Guía de Trabajos Prácticos de CBA (2015).

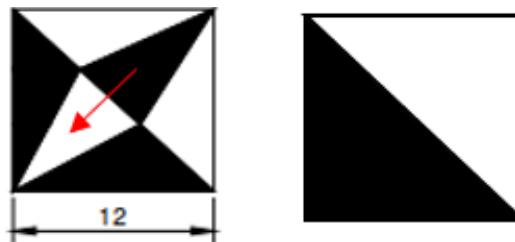


Figura 2. Instrucciones visuales para la resolución. **Fuente:** elaboración propia.

dencia, el pensamiento crítico y la resolución creativa de problemas. Al depender en exceso de instrucciones detalladas, los estudiantes podrían desarrollar una comprensión superficial de los conceptos, dificultando enfrentar problemas que requieren pensamiento autónomo e independiente.

Redefiniendo un ejercicio convencional: avanzando hacia un nuevo enfoque

A continuación, se presenta la redefinición de este ejercicio, convir-

tiéndolo en un desafío estimulante para los alumnos. En este contexto, se empleará la figura 3 correspondiente al hexágono, debido a su complejidad que requiere la integración de diversos conocimientos para determinar el área de manera precisa. Los alumnos se agrupan en equipos de cuatro y se les plantea el siguiente problema, sin haber recibido indicaciones previas de cómo abordarlo:

Problema: Se desea realizar el siguiente diseño de pintura en el piso de una casa hexagonal. Calcular cuántos litros de pintura roja serán necesarios para completar el trabajo.

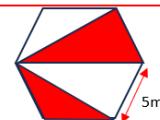


Figura 3. Problema. **Fuente:** elaboración propia.

En este desafío se plantean tres aspectos fundamentales que fomentan la exploración y la resolución creativa de problemas:

Enfoque abierto y exploratorio: el problema se presenta sin ningún indicio previo sobre cómo abordarlo, lo que invita a los estudiantes a explorar y descubrir diversas estrategias de resolución. Este enfoque abierto estimula la creatividad y la autonomía en la búsqueda de soluciones.

Énfasis en la cantidad de pintura: se destaca que el desafío no implica calcular el área en sí, sino determinar la cantidad exacta de litros de pintura roja necesaria para completar el diseño. Esta variación del requerimiento desafía a los alumnos a considerar aspectos prácticos y a pensar más allá de la simple medición del área.

Exploración sin restricciones métricas: al no especificar la relación entre la cantidad de pintura y la superficie a pintar, los estudiantes se enfrentan al desafío de investigar y comprender esta relación para calcular los litros de pintura necesarios. Esta falta de restricciones métricas promueve la búsqueda e incentiva a los alumnos a explorar en diferentes fuentes de internet para comprender la relación entre cantidad de pintura y área pintada.

Procesos de resolución realizados

Los alumnos debatieron en grupo y, mediante argumentos matemáticos, lograron calcular el área. Una de las estrategias utilizadas fue demostrar la congruencia de los triángulos 1 y



Figura 4. Alumnos trabajando. Fuente: elaboración propia.

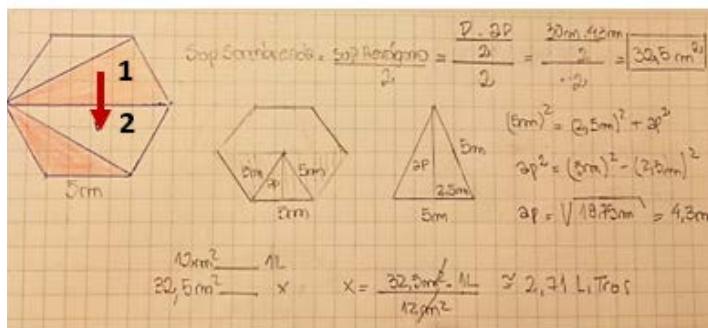


Figura 5. Resolución llevada a cabo por un alumno. Fuente: elaboración propia.

2 que compartían un lado en común (fig. 5). Se enfatizó la importancia de que los alumnos justificaran esta congruencia utilizando algún criterio específico. Al rotar el triángulo 1 sobre el 2, ambos coincidieron, formando un área que abarcaba la mitad del hexágono. Dado que la longitud del lado del hexágono era conocida, el cálculo del área sombreada consistió en hallar el área del hexágono y dividirla por dos.

Este problema presentó la dificultad de contar únicamente con la me-

dida del lado del hexágono regular para hallar el área sombreada. Por ello, los alumnos tuvieron que recurrir a conocimientos específicos de geometría asociados al hexágono regular, considerando que su lado coincide con el radio, así como utilizar conceptos de trigonometría. Además, investigaron en internet la relación entre litros de pintura y la superficie a cubrir, encontrando que, por ejemplo, 1 litro de pintura cubre aproximadamente 12 m². Este ejercicio articuló conceptos matemáti-

cos y promovió la reflexión sobre su aplicación en el contexto arquitectónico, además de fomentar la exploración de información relevante.

RESULTADOS Y CONCLUSIONES

La metodología empleada, que integró una variedad de conceptos matemáticos para resolver el problema del cálculo de áreas, demostró ser altamente efectiva en mejorar el aprendizaje de los alumnos de arquitectura. Los buenos resultados fueron confirmados mediante entrevistas, evaluaciones prácticas y observación directa. En lugar de simplemente seguir pasos predeterminados en un ejercicio desvinculado de su área de conocimiento, esta tarea los desafió a aplicar sus conocimientos de geometría, congruencia de triángulos y trigonometría en un contexto práctico y relevante para su campo de estudio. Al enfrentarse a una situación real y aplicar estos conceptos en un contexto arquitectónico, los alumnos no sólo mejoraron sus habilidades matemáticas, sino que también adquirieron una comprensión más profunda de cómo utilizar estas habilidades en su futura práctica profesional como arquitectos.

CITAS Y REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Barrows, H. S. (1986). A taxonomy of problem-based learning methods. *Medical Education*, 20(6), 481-486.

Bridges, E. M. y Hallinger, P. (1995). Implementing problem based learning in leadership development. ERIC Clearinghouse.

Colliver, J. A. (2000). Effectiveness of problem-based learning curricula: research and theory. *Academic Medicine*, 75(3), 259-266.

Evensen, D. H. y Hmelo, C. E. (2000). Problem-based learning: A research perspective on learning interactions. Routledge.

Hmelo-Silver, C. E. (2004). Problem-based learning: What and how do students learn? *Educational Psychology Review*, 16(3), 235-266.

Loyens, S. M., Magda, J. y Rikers, R. M. (2008). Self-directed learning in problem-based learning and its relationships with self-regulated learning. *Educational Psychology Review*, 20(4), 411-427.

Norman, G. R. y Schmidt, H. G. (1992). The psychological basis of problem-based learning: A review of the evidence. *Academic Medicine*, 67(9), 557-565.

Rodríguez, M. (2012). Resolución de problemas. En: M. Pochulu y M. Rodríguez (comps.) *Educación matemática. Aportes a la formación docente desde distintos enfoques teóricos* (pp. 155-177). UNGS-Eduvim.

Savery, J. R. y Duffy, T. M. (1995). Problem based learning: An instructional model and its constructivist framework. *Educational Technology*, 35, 31-38.

Wood, D. F. (2003). Problem-based learning. *BMJ*, 326(7384), 328-330.