



Código	FPI-009
Objeto	Guía de elaboración de Informe de avance/final de proyecto
Usuario	Director de proyecto de investigación
Autor	Secretaría de Ciencia y Tecnología de la UNLaM
Versión	8
Vigencia	19/09/2024

Departamento:
Ingeniería e Investigaciones Tecnológicas
Programa de acreditación:
PROINCE

Programa de Investigación¹:
MEP del DIIT
Código del Proyecto:
C261/PIDC

Título del proyecto
Incidencias de Estrategias de Microlearning en el autoaprendizaje de Matemática en estudiantes de
Ingeniería

PI Dependencia Compartida:
Secretaría Académica

PI Interdepartamental:
Elija un elemento.

Informe Final

Director: Mg. Roxana Scorzo

Director externo:

Codirector:

El presente documento se propone relevar las actividades acontecidas a lo largo del desarrollo del proyecto de investigación, con especial foco en las transferencias producidas a los efectos de difundir los resultados alcanzados. Esto se enmarca en las Políticas de la Secretaría de CyT UNLaM, bajo el lema de que el conocimiento científico es conocimiento comunicado. En la práctica científica habitual, este es transferido mediante distintos tipos de producciones: publicaciones en eventos científicos, libros, capítulos de libros, entre otras, destacándose particularmente el Artículo Científico/paper.

¹ Los Programas de Investigación de la UNLaM están acreditados con resolución rectoral, según lo indica la Resolución HCS N° 014/15. Acerca de los **Lineamientos generales para el establecimiento, desarrollo y gestión de Programas de Investigación UNLaM**, sugerimos consultar en el Departamento Académico correspondiente a la inscripción del proyecto.



Código	FPI-009
Objeto	Guía de elaboración de Informe de avance/final de proyecto
Usuario	Director de proyecto de investigación
Autor	Secretaría de Ciencia y Tecnología de la UNLAM
Versión	8
Vigencia	19/09/2024

A. Resumen del proyecto² (Desarrolle en no más de dos páginas.)

Dimensiones mínimas:

- **Problema de investigación:**

La propuesta de este proyecto es analizar la influencia de las mejores Estrategias de Microlearning (EM), organizadas en diferentes Tareas Matemáticas de Autoaprendizaje (TMA), en el desarrollo de Competencias de Autoaprendizaje (CAI), en aspirantes a ingresar a carreras de Ingeniería y la influencia en el desempeño futuro en materias iniciales de su carrera.

- **Metodología:**

Se trata de una investigación no experimental de tipo descriptiva (Sabino, 2014) ya que el diseño no produce explicaciones causales, sino que pretende relacionar fenómenos que se hallan relacionados, pero no en términos de causa-efecto. En esta primera etapa se indagó en otras investigaciones que utilizan recursos de características similares a los del presente proyecto (Mateus y Moreno, 2021; Villegas Dianta et al., 2024; Castellanos y Rocha, 2020). Para que este impacto transformador sea cada vez más masivo en las aulas, es necesario superar, en muchos casos limitaciones técnicas (Borbor Villamar et al., 2024; Bonilla Marín et al., 2024; Rivas-Díaz et al. 2024). Basados en esto se decidió fundamentar el diseño de las EM a través del modelo ADDIE (Análisis, Diseño, Desarrollo, Implementación y Evaluación). Se trata de un enfoque sistemático muy utilizado en el diseño instruccional. Se elaboró una ficha técnica (FT), siguiendo las etapas de este modelo para cada EM (Anexo A: ampliación del marco teórico, acerca del modelo ADDIE, FT Modelo y Ejemplos de FT de distintas EM diferentes a los ejemplos presentados en el informe de avance). Por otra parte, para justificar las TMA, se recurrió a dos modelos SAMR (Puentedura, 2013), cuyas siglas significan: Sustitución, Ampliación, Modificación y Redefinición. SAMR nos permite analizar en qué nivel de este modelo se encuentran las TMA que elaboramos. Una decisión tecnológica debe estar apoyada en una necesidad pedagógica, es decir que tecnología resulta más adecuada implementar en una actividad orientada principalmente al aprendizaje del alumno. Por este motivo se eligió como marco de referencia TPACK (Technological, Pedagogical, Content, Knowledge), donde se identifican tres dominios de conocimiento: el tecnológico, el contenido y pedagógico (Mishra y Koehler, 2006). Ambos modelos permitieron estructurar las TMA, para que resulten breves, efectiva y alineadas con los objetivos educativos y CAI que se pretenden lograr a partir de su implementación. Se analizaron cuáles fueron los momentos y formas, más pertinentes, en que los estudiantes lleven a cabo las TMA (Anexo B Cronograma de actividades de Matemática y Geometría, primera instancia curso ingreso 2026) y también se pusieron a disposición otras EM, por fuera de las tareas, como apoyo a la autorregulación del aprendizaje. En la segunda instancia del curso de ingreso 2025, desarrollado en los meses de febrero y marzo de 2025, se implementaron seis TMA, en las 15 comisiones, con un total de aproximadamente 2000 aspirantes a ingresar a carreras de ingeniería y tecnicaturas. Se replicó la experiencia durante la primera instancia del curso de ingreso 2026, la que se desarrolla durante los meses de julio a diciembre del 2025, en las 48 comisiones, con un total de 4469 aspirantes inscriptos. Tres de éstas se llevaron a cabo en la asignatura Matemática, los temas tratados fueron: notación científica, números complejos y sistemas de ecuaciones. Las otras dos en la asignatura Geometría: construcción de figuras, puntos notables de triángulos y movimientos rígidos en el plano. Cabe señalar que estas TMA son un ajuste de las implementadas en la primera instancia del curso de ingreso 2025. Hemos incorporado en cada una de ellas un asistente virtual, dado que varios de los integrantes del equipo realizaron las capacitaciones sobre IA en el marco del programa SIED del Departamento de Ingeniería. (Anexo C: acerca de los modelos SAMR y TPACK y

² Actualizar todos los ítems en el **Banco de datos de actividades de CyT del SIGEVA UNLAM** (del Director y de los integrantes del Proyecto), en especial “**Antecedentes y Producciones y Servicios**”. Ver:  www.youtube.com/@cytunlam 



Código	FPI-009
Objeto	Guía de elaboración de Informe de avance/final de proyecto
Usuario	Director de proyecto de investigación
Autor	Secretaría de Ciencia y Tecnología de la UNLaM
Versión	8
Vigencia	19/09/2024

las seis TMA implementadas). Independientemente de estas TMA, los estudiantes también contaron con EM, en otros temas como ser trigonometría, funciones lineal y cuadrática, entre otros, disponibles en la plataforma MIEL INGRESO de la Universidad. Se describen algunas de las producciones de los alumnos basadas en las TMA propuestas, haciendo una selección de tipo Estudio de casos para describir el desarrollo de la CAI: Resolver Tareas Matemáticas de manera autónoma y colaborativa, aplicando Estrategias de Microlearning y comunicando con claridad los procedimientos y resultados (Anexo D: Producciones de algunos estudiantes, descripción más detallada de algunas TMA e informe de algunas de las TMA implementadas). Se realizaron encuestas de opinión a los estudiantes, sobre las seis TMA para que valoraran en términos de autonomía como les resultaron cada una de ellas (Anexo E Gráficos y reflexiones de las encuestas).

- **Grado de ejecución de los objetivos planteados:**

- ✓ Diseñar e implementar Tareas Matemáticas de Autoaprendizaje basadas en Estrategias de Microlearning para las asignaturas Matemática, Geometría del curso de ingreso y Álgebra y Geometría Analítica I, Análisis Matemático I de las carreras de Ingeniería.

Este objetivo se cumplió en su totalidad. Se diseñaron e implementaron TMA en tres instancias del curso de ingreso: primera y segunda ingreso 2025, que se dictó el año 2024, y primera instancia ingreso 2026, durante el año 2025. También se implementaron dos TMA en la asignatura Álgebra y una en Análisis Matemático I (Ver Anexo A)

- ✓ Evaluar la pertinencia de los recursos propuestos en términos del desarrollo de habilidades de aprendizaje autónomo.

A través de las producciones de los estudiantes y grado de ejecución de las TMA. Se tuvieron en cuenta las competencias genéricas que figuran en el Libro Rojo de Confedi: Aprender en forma continua y autónoma, comunicarse con efectividad, desempeñarse de manera efectiva en equipos de trabajo y actuar con espíritu emprendedor. Se sintetizaron estas competencias en la siguiente: Resolver Tareas Matemáticas de manera autónoma y colaborativa, aplicando Estrategias de Microlearning y comunicando con claridad los procedimientos y resultados (Anexos C, D)

- ✓ Recopilar y analizar las apreciaciones de estudiantes y docentes para realizar ajustes y mejoras continuas en las estrategias implementadas.

Se muestran resultados de las encuestas realizadas a los aspirantes del curso de ingreso y a los alumnos de primer año de la carrera, en las asignaturas Álgebra y Análisis Matemático, donde se implementaron las TMA de acuerdo con el cumplimiento del primer objetivo (Anexo E)

- ✓ Describir el desempeño de los estudiantes en asignaturas de primer año a partir de la experiencia transitada durante el curso de admisión, en términos de autonomía (Anexo E)

Se muestran algunas producciones y observaciones recopiladas durante el desarrollo de las TMA en las asignaturas antes mencionadas. En ellas se observa el mejor desempeño de los estudiantes en términos de autonomía y además manifiestan reconocimiento positivo en cuanto a la experiencia transitada en el curso de admisión (Anexos D y E)

- **Resultados:**

Para exponer los principales resultados, seguimos los pasos del modelo ADDIE, de la misma forma que se hizo en el informe de avance:



Código	FPI-009
Objeto	Guía de elaboración de Informe de avance/final de proyecto
Usuario	Director de proyecto de investigación
Autor	Secretaría de Ciencia y Tecnología de la UNLaM
Versión	8
Vigencia	19/09/2024

Análisis: Se identifican las dificultades matemáticas de los estudiantes cada vez más pronunciadas y se determinan las habilidades específicas que requieren refuerzo, siendo muy notorio la falta de compromiso con el cumplimiento de actividades y poder afrontar evaluaciones con responsabilidad. Identificamos como dificultades a destacar al implementar las TMA, una gran resistencia para realizarlas, por parte del ingresante, muchos de ellos en las encuestas manifiestan que prefieren las clases expositivas. También muchos consideran necesarias estas actividades que implican esfuerzo y dedicación, además de considerarlas importantes para el futuro desempeño como estudiante universitario. Observamos cómo fue disminuyendo la cantidad de alumnos que las ejecutaron, al igual que en el informe de avance y con creciente pérdida de la calidad de las respuestas a las actividades sugeridas. Las producciones en su gran mayoría fueron de muy baja calidad: desprolijidad, tachaduras, fotos no claras, oraciones incompletas y con faltas de ortografía muy significativas. Tampoco una gran mayoría no cumple con consignas básicas como ser armar un único documento con imágenes, textos o lo solicitado en la TMA, y suben tres o cuatro fotos sueltas sin hacer una entrega completa de la tarea. En cuanto a la incorporación de los asistentes virtuales en las TMA, fueron poco aprovechados por los estudiantes, prefiriendo consultar en la web. También varios manifestaron la necesidad de recurrir a otros videos, por fuera de los que figuran en las TMA, aunque la gran mayoría valora muy positivamente la claridad de las explicaciones que figuran en ellos.

Diseño: Se crearon actividades cortas (EM) enfocadas en problemas concretos, con una estructura clara para facilitar el autoaprendizaje y fundamentadas desde marcos teóricos acordes al diseño.

Desarrollo: Las TMA estuvieron a disposición de los estudiantes desde el primer día de la cursada, distribuidas en las diferentes clases, cuya organización se concentra en un cronograma que tiene dos versiones una para los docentes y otra para los alumnos. Se eligieron herramientas gratuitas y que en su mayoría no requieren conexión a internet, accesibles en los dispositivos móviles, con sus enlaces y códigos QR para facilitar el acceso a las diferentes EM, tanto las que figuran en las TMA como las complementarias que figuran en la plataforma Miel.

Implementación: Se integran las actividades en la plataforma Miel Ingreso.

Evaluación: en cuanto a la efectividad de las TMA, estamos convencidos a pesar de la resistencia de los alumnos que éstas, deben ser parte del proceso de aprendizaje, para que, desde el curso de ingreso, experimenten que la autonomía requiere organización y esfuerzo. Este enfoque permite que los estudiantes refuercen sus conocimientos de manera autónoma y progresiva, optimizando su proceso de aprendizaje. Si bien las TMA y las EM no son obligatorias en el curso de ingreso, los impulsa a dar pasos para afianzar el camino de la autonomía. La encuesta realizada a los estudiantes muestra un grado de valoración positivo respecto de las actividades de autoaprendizaje, lo cual nos indica que, si bien hemos realizado ajustes en el diseño de estas, debemos pensar formas de implementación diferentes, para que el cumplimiento de estas sea más masivo y efectivo. En este sentido, consideramos que el uso de una



Código	FPI-009
Objeto	Guía de elaboración de Informe de avance/final de proyecto
Usuario	Director de proyecto de investigación
Autor	Secretaría de Ciencia y Tecnología de la UNLaM
Versión	8
Vigencia	19/09/2024

herramienta nueva en la plataforma Miel, denominada AUTOGUÍA, será de mucha utilidad para tener un seguimiento más personal de los aspirantes y facilitarles a ellos el acceso a las TMA. Estamos en el camino adecuado para dar el primer paso de la autorregulación de los aprendizajes por parte de los estudiantes.

La investigación presentada contribuye al campo de la educación matemática al proporcionar un marco de referencia para la implementación efectiva de EM en entornos académicos. Al fortalecer el autoaprendizaje y mejorar el rendimiento de los aspirantes a carreras de ingeniería, se abre la puerta a nuevas posibilidades en la enseñanza de las matemáticas, adaptándose a las necesidades del siglo XXI. Solo a modo descriptivo se muestra el resultado de una valoración sobre EM basada en juegos y acerca de los asistentes virtuales incorporados en las TMA. Acerca de las EM un 50% considera necesaria, muy necesaria e imprescindible y otro 50% poco y nada necesaria. Con respecto a los asistentes virtuales apenas un 12% los utilizó el resto o no lo hicieron o desconocían su existencia (Fig. 1)

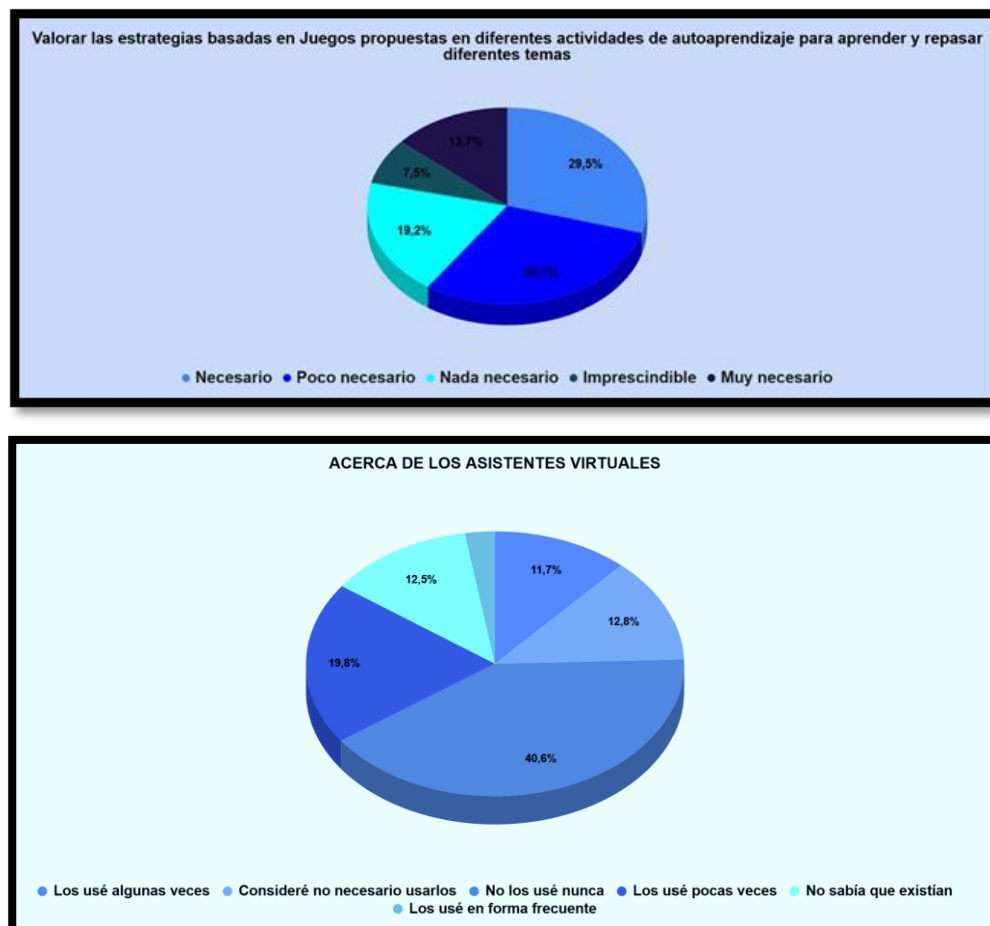


Fig. 1 Encuesta de opinión



Código	FPI-009
Objeto	Guía de elaboración de Informe de avance/final de proyecto
Usuario	Director de proyecto de investigación
Autor	Secretaría de Ciencia y Tecnología de la UNLaM
Versión	8
Vigencia	19/09/2024

Sin embargo, existe una resistencia por parte del aspirante a ingresar a la universidad, para adaptarse a estas actividades de autoaprendizaje que favorecieron el rendimiento académico, a pesar de los pocos hábitos de trabajo que arrastran de la escuela.

**B. Informar cada producción con filiación UNLaM que derive de la presente investigación (artículo de revista/papers, libro, parte de libro, trabajos en eventos publicados/ponencia, etc.).
Anexar los textos de las producciones en SIGEVA UNLAM.³**

PONENCIA 1

Tipo de Producción	Trabajos en eventos C-T publicados
Título	Modelos SMAR y TPACK en el fundamento de estrategias didácticas para favorecer el autoaprendizaje en un curso de ingreso
Autor/es	Ocampo G.; Scorzo R
Editorial	UTN Regional Avellaneda
Fecha	Febrero 2025
Situación	Publicado
DOI y/o Enlace/link (solo si está publicado)	https://www.academia.edu/161300099/MODELOS_SMAR_Y_TPACK_EN_EL_FUNDAMENTO_DE ESTRATEGIAS DIDACTICAS PARA FAVORECER EL AUTOAPRENDIZAJE EN UN CURSO DE INGRESO

PONENCIA 2

Tipo de Producción	Trabajos en eventos C-T publicados
Título	El reto de los cinco días: estrategia de micro-learning para aprender movimientos rígidos en el plano
Autor/es	Bottaro D.; Ocampo G.; Scorzo R.
Editorial	RED ISEDU (Universidad Nacional de San Luis)
Fecha	25/4/2025
Situación	En prensa
DOI y/o Enlace/link (solo si está publicado)	

³ Los archivos deberán estar en formato PDF, a texto completo. Podrán ser publicados en el Repositorio Digital UNLaM, bajo Licencias Creative Commons. Será evaluada la inclusión en el Repositorio aquellas publicaciones que poseen una licencia diferente o declaración de copyright.



Código	FPI-009
Objeto	Guía de elaboración de Informe de avance/final de proyecto
Usuario	Director de proyecto de investigación
Autor	Secretaría de Ciencia y Tecnología de la UNLaM
Versión	8
Vigencia	19/09/2024

PONENCIA 3

Tipo de Producción	Trabajos en eventos C-T publicados
Título	PEA para introducir funciones cuadráticas en un curso de ingreso aplicando el Modelo SAMR
Autor/es	Scorzo R.; Ursino E.
Editorial	RED ISEDU (Universidad Nacional de San Luis)
Fecha	25/4/2025
Situación	En prensa
DOI y/o Enlace/link (solo si está publicado)	

PONENCIA 4

Tipo de Producción	Trabajos en eventos C-T publicados
Título	Estrategia de Micro aprendizaje basada en un ChatBot con Inteligencia Artificial en un curso de Álgebra Lineal de Ingeniería
Autor/es	Matteucci J.; Ocampo G.
Editorial	Sedici Universidad Nacional La Plata
Fecha	12/6/2025
Situación	Publicado
DOI y/o Enlace/link (solo si está publicado)	https://sedici.unlp.edu.ar/bitstream/handle/10915/185534/Documento_completo.pdf?sequence=1

PONENCIA 5

Tipo de Producción	Trabajos en eventos C-T publicados
Título	Aprendizaje basado en juegos y gamificación en un curso de ingreso a carreras de Ingeniería
Autor/es	Scorzo, R.; Bottaro D.; De Pietri G.; Martinez K
Editorial	Sedici Universidad Nacional La Plata
Fecha	12/6/2025
Situación	Publicado
DOI y/o Enlace/link (solo si está publicado)	http://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/185458



Código	FPI-009
Objeto	Guía de elaboración de Informe de avance/final de proyecto
Usuario	Director de proyecto de investigación
Autor	Secretaría de Ciencia y Tecnología de la UNLaM
Versión	8
Vigencia	19/09/2024

PONENCIA 6

Tipo de Producción	Trabajos en eventos C-T publicados
Título	Clasificación y justificación de estrategias de Microlearning siguiendo los modelos ADDIE y SAMR en la enseñanza de Matemáticas para promover el autoaprendizaje en aspirantes a carreras de Ingeniería.
Autor/es	Scorzo, R.; Ocampo G.
Editorial	SADIO Universidad Nacional de La Plata
Fecha	7/8/2025
Situación	Publicado
DOI y/o Enlace/link (solo si está publicado)	https://revistas.unlp.edu.ar/JAIO/article/view/19933

PONENCIA 7

Tipo de Producción	Trabajos en eventos C-T publicados
Título	Agentes conversacionales para el aprendizaje de distancias.
Autor/es	De Pietri G.; Scorzo, R.
Editorial	Instituto Superior Juan XXIII
Fecha	21/8/2025
Situación	Publicado
DOI y/o Enlace/link (solo si está publicado)	https://drive.google.com/file/d/1oy1WA5Z1yHKY-KABBtpFvbl1hRRt_0mh6/view



Código	FPI-009
Objeto	Guía de elaboración de Informe de avance/final de proyecto
Usuario	Director de proyecto de investigación
Autor	Secretaría de Ciencia y Tecnología de la UNLaM
Versión	8
Vigencia	19/09/2024

PONENCIA 8

Tipo de Producción	Trabajos en eventos C-T publicados
Título	Estrategias de autoaprendizaje en un curso de ingreso a Ingeniería y Arquitectura: una experiencia con los modelos SAMR y TPACK
Autor/es	Scorzo R.; Ocampo G.
Editorial	BIU University
Fecha	Octubre 2025
Situación	Publicado
DOI y/o Enlace/link (solo si está publicado)	https://stem.biu.us/simposio-stem/

PONENCIA 9

Tipo de Producción	Trabajos en eventos C-T publicados
Título	Un agente conversacional inspirado en “El Eternauta” para la enseñanza de distancias en ingeniería
Autor/es	De Pietri G.; Scorzo R.
Editorial	BIU University
Fecha	Octubre 2025
Situación	Publicado
DOI y/o Enlace/link (solo si está publicado)	https://stem.biu.us/simposio-stem/

PONENCIA 10

Tipo de Producción	Trabajos en eventos C-T publicados
Título	Implementación de Estrategias de Microlearning en el Curso de Ingreso a Carreras de Ingeniería y Arquitectura: Avances y Primeros Resultados
Autor/es	Scorzo R.; Ocampo G.
Editorial	Universidad nacional Sarmiento
Fecha	Noviembre 2025
Situación	En prensa
DOI y/o Enlace/link (solo si está publicado)	



Código	FPI-009
Objeto	Guía de elaboración de Informe de avance/final de proyecto
Usuario	Director de proyecto de investigación
Autor	Secretaría de Ciencia y Tecnología de la UNLaM
Versión	8
Vigencia	19/09/2024

ARTÍCULOS EN REVISTAS

ARTÍCULO 1

Tipo de Producción	Trabajos en eventos C-T publicados
Título	El reto de los cinco días: estrategia de microlearning para aprender movimientos rígidos en el plano
Autor/es	Bottaro D.; Ocampo G.; Scorzo R.
Editorial	Centro de Informática Educativa Facultad de ciencias Físico Matemáticas y Naturales - Universidad Nacional de San Luis
Fecha	2/8/2025
Situación	Publicado
DOI y/o Enlace/link (solo si está publicado)	https://docentesconectados.unsl.edu.ar/index.php/dc/articulo/view/341/273

ARTÍCULO 2

Tipo de Producción	Trabajos en eventos C-T publicados
Título	Clasificación y justificación de estrategias de Microlearning siguiendo los modelos ADDIE y SAMR en la enseñanza de Matemáticas para promover el autoaprendizaje en aspirantes a carreras de Ingeniería.
Autor/es	Scorzo, R.; Ocampo G.
Editorial	SADIO Universidad Nacional de La Plata
Fecha	7/8/2025
Situación	Publicado
DOI y/o Enlace/link (solo si está publicado)	https://revistas.unlp.edu.ar/JAIO/articulo/view/19933



Código	FPI-009
Objeto	Guía de elaboración de Informe de avance/final de proyecto
Usuario	Director de proyecto de investigación
Autor	Secretaría de Ciencia y Tecnología de la UNLaM
Versión	8
Vigencia	19/09/2024

PARTE DE LIBRO

Tipo de Producción	Partes de libros
Título	Matemática
Autor/es	Scorzo R.; Ocampo G.
Editorial	UNLaM
Fecha	2025
Situación	Publicado
DOI y/o Enlace/link (solo si está publicado)	En papel

Parte de libro

Tipo de Producción	Partes de libros
Título	Geometría
Autor/es	Ocampo G.; Scorzo R
Editorial	UNLaM
Fecha	2025
Situación	Publicado
DOI y/o Enlace/link (solo si está publicado)	En papel

C. Vinculación⁴: Indicar conformación de redes, intercambio científico con actores externos, con otros grupos de investigación; desarrollos; con el ámbito productivo o con entidades públicas, etc. Desarrolle en una página.

D. Otra información. Incluir toda otra información que el director considere pertinente.

Para realizar el marco teórico del presente proyecto, se consultaron diversos autores sobre temas vinculados a Microlearning, ADDIE, Aprendizaje autónomo entre otros por tal motivo se presentan las referencias correspondientes. En los distintos anexos ampliamos el marco teórico del informe de avance y a continuación detallamos las referencias vinculadas al apartado de Metodología.

Referencias bibliográficas

Castellanos Altamirano, H. y Rocha Trejo, E. H. (2020). Aplicación de ADDIE en el proceso de construcción de una herramienta educativa distribuida b-learning. *Revista Iberoamericana de Tecnología en Educación y Educación en Tecnología*, (26), 10-19.

⁴ Entendemos por acciones de “vinculación” aquellas que tienen por objetivo dar respuesta a problemas, generando la creación de productos o servicios innovadores en articulación con el entramado socioproductivo.



Código	FPI-009
Objeto	Guía de elaboración de Informe de avance/final de proyecto
Usuario	Director de proyecto de investigación
Autor	Secretaría de Ciencia y Tecnología de la UNLaM
Versión	8
Vigencia	19/09/2024

Libro Rojo de Confedi. https://www1.ing.unlp.edu.ar/sitio/institucional/difusion/archivos/LI-BRO_ROJO_DE_CONFEDI_estandares_de_segunda_generacion.pdf

Mateus Nieves, E. y Moreno Moreno, E. (2021). Microlearning como estrategia para una educación asincrónica. Épsilon.

Mishra, P., y Koehler, MJ (2006). Conocimiento del contenido tecnológico pedagógico: un nuevo marco para el conocimiento del docente. *Teachers College Record* 108 (6), 1017-1054.

Puentedura, R. (2013). SAMR: Getting to transformation. Retrieved May, 31, 265-283.

Sabino, C. (2014). El proceso de investigación. Editorial Episteme.

Villegas Dianta, A., Sepúlveda-Irribarra, C., Castillo-Paredes, A. y Núñez-Valdés, K. (2024). Diseño de cápsulas digitales por estudiantes de pedagogía bajo modelo ADDIE y metodología A+S. *Horizontes. Revista De Investigación En Ciencias De La Educación*, 8(32), 22–33. <https://doi.org/10.33996/revistahorizontes.v8i32.701>

E. Cuerpo de anexos:

- Anexo I:
 - FPI-013: Evaluación de alumnos integrantes. (de corresponder)
 - FPI-014: Comprobante de liquidación y rendición de viáticos. (de corresponder)
 - FPI-015: Rendición de gastos del proyecto de investigación.
 - FPI-035: Formulario de reasignación de fondos en Presupuesto. (de corresponder)
- Anexo II: FPI 017 ⁵ Alta patrimonial de los bienes adquiridos con presupuesto del proyecto.
 - Disposición del Decano y nota de elevación del director del Proyecto justificando “alta y/o” baja de cada integrante del equipo de investigación.

ROXANA SCORZO

Firma y aclaración director Proyecto

Fecha: 5/2/26



Código	FPI-009
Objeto	Guía de elaboración de Informe de avance/final de proyecto
Usuario	Director de proyecto de investigación
Autor	Secretaría de Ciencia y Tecnología de la UNLaM
Versión	8
Vigencia	19/09/2024



Código	FPI-009
Objeto	Guía de elaboración de Informe de avance/final de proyecto
Usuario	Director de proyecto de investigación
Autor	Secretaría de Ciencia y Tecnología de la UNLaM
Versión	8
Vigencia	19/09/2024

ANEXOS COMPLEMENTARIOS

- **ANEXO A** Ampliación Marco de referencia Modelo ADDIE. Ejemplos de Fichas técnicas para fundamentar las Estrategias de Microlearning (EM) diferentes a los explicitados en el informe de avance
- **ANEXO B** Cronograma de actividades primera instancia ingreso 2026
- **ANEXO C:** Marco de referencia modelos SAMR y TPACK. Tareas matemáticas de autoaprendizaje implementadas en la primera instancia del curso de ingreso 2026
- **ANEXO D:** Producciones de algunos estudiantes, descripción más detallada de algunas TMA e informe de algunas de las TMA implementadas
- **ANEXO E:** Gráficos y reflexiones de las encuestas.
- **ANEXO A** Ampliación Marco de referencia Modelo ADDIE. Ejemplos de Fichas técnicas para fundamentar las Estrategias de Microlearning (EM) diferentes a los explicitados en el informe de avance.

Diseño instruccional: Modelo ADDIE

El modelo ADDIE, un enfoque interactivo y centrado en el estudiante, sistematiza y define los elementos conceptuales básicos de cualquier proceso de diseño instruccional de manera simple pero consistente y confiable. Este modelo se compone de cinco fases—análisis, diseño, desarrollo, implementación y evaluación—las cuales pueden ejecutarse de manera secuencial o ajustarse de forma flexible según las necesidades del proceso. Este modelo es considerado un modelo genérico, lo que significa que puede ser adaptado a diversas situaciones educativas, brindando un enfoque sistemático y cíclico que facilita la mejora continua del proceso educativo (Sangrá et al., 2004; Esquivel Gámez, 2014).

La fase de análisis implica identificar las carencias de conocimiento que se busca abordar, definir los objetivos de instrucción y establecer las expectativas de aprendizaje. Además, se examina el perfil del estudiantado, considerando sus conocimientos previos, habilidades, actitudes y contexto, así como los recursos tecnológicos, humanos y temporales disponibles.

En la fase de diseño, se redactan los objetivos específicos y se eligen los medios más adecuados para el aprendizaje, como textos, imágenes, videos, juegos, applets e infografías. También se planifican y organizan las actividades, la secuenciación del contenido y las herramientas multimedia a emplear. Esta fase sintetiza la estructura de la estrategia educativa. La fase de desarrollo consiste en la creación de los recursos de aprendizaje y la producción de materiales didácticos, incluyendo guías tanto para estudiantes como para docentes, basándose en lo planificado en la etapa anterior. En la fase de implementación, los recursos y estrategias diseñados se ponen en práctica. Se busca fomentar la participación del estudiantado y facilitar la interacción con los materiales educativos. Finalmente, la fase de evaluación permite valorar la calidad y efectividad de los recursos. A través de encuestas, cuestionarios y entrevistas, se analiza la percepción de los estudiantes y se determina si los objetivos planteados han sido alcanzados. Esta etapa también facilita la reflexión sobre el proceso y la implementación de mejoras necesarias.

Referencia bibliográfica

Esquivel Gámez, I. (2014). Los Modelos Tecno-Educativos, revolucionando el aprendizaje del siglo XXI.



Código	FPI-009
Objeto	Guía de elaboración de Informe de avance/final de proyecto
Usuario	Director de proyecto de investigación
Autor	Secretaría de Ciencia y Tecnología de la UNLaM
Versión	8
Vigencia	19/09/2024

Sangrá, A.; Guárdia, L.; Williams, P. y Schurm, L. (2004). Fundamentos del diseño técnico-pedagógico en e-learning, Barcelona, FUOC

Estrategias de Microlearnig: clasificación

Teniendo en cuenta diversos autores (Gordillo et al., 2024; Aguilar et al., 2024; Alderete et al., 2021; Scorzo et al., 2023; Racig, 2020; Alcalá y Nahón, 2023), se propone una clasificación de estrategias de Microlearning. Se muestran dos fichas técnicas de fundamentación de dos estrategias de acuerdo con el modelo ADDIE. Finalmente, los niveles del modelo SMAR que se pretende alcanzar a través de una tarea matemática de autoaprendizaje (TMA) sobre números complejos, basada en estrategias de Microlearning (EM).

- **Aplicaciones interactivas:** Herramientas digitales que permiten a los estudiantes interactuar con conceptos matemáticos mediante ejercicios prácticos y visualizaciones dinámicas en un entorno digital. Ejemplos interactuar con applet de GeoGebra (GG) o Genially, o videos interactivos.
- **Actividades basadas en juego o de gamificación:** Uso de elementos de juego para motivar a los estudiantes y hacer el aprendizaje más dinámico. Ejemplos: actividades lúdicas realizadas con Educaplay.
- **Simulaciones y realidad aumentada:** Herramientas que recrean situaciones matemáticas del mundo real, facilitando la comprensión de aplicaciones prácticas. Ejemplos: recursos usando simulaciones PhetColorado o GeoGebra 3D
- **Cuestionarios Adaptativos:** Evaluaciones que se ajustan al nivel de conocimiento del estudiante, proporcionando retroalimentación inmediata. Ejemplos: autoevaluaciones con Google Forms o Quizz
- **Recursos Audiovisuales Breves:** Videos o presentaciones cortas que explican conceptos matemáticos de manera concisa y atractiva. Ejemplos: videos de elaboración propias o fuentes confiables disponibles en YouTube
- **Actividades de colaboración global:** Iniciativas que conectan a estudiantes de diferentes contextos para trabajar juntos en problemas matemáticos. Ejemplos: trabajar en forma colaborativa en un Padlet o en documentos de Google Drive. (Fig. 2)



Código	FPI-009
Objeto	Guía de elaboración de Informe de avance/final de proyecto
Usuario	Director de proyecto de investigación
Autor	Secretaría de Ciencia y Tecnología de la UNLaM
Versión	8
Vigencia	19/09/2024

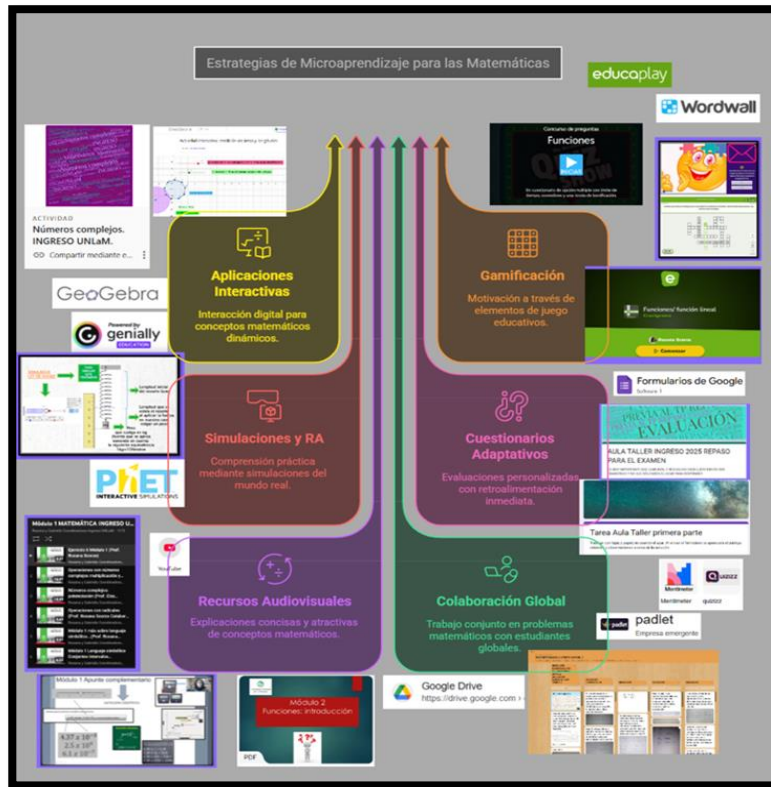


Fig. 2 Clasificación de estrategias de Microlearning. Fuente propia

Referencia bibliográfica

Aguilar, W. O., Benites, M. R. T., Isaac, R. M., Parejo, E. E. V., y Álvarez, A. V. (2024). Didáctica de la educación superior virtual: actualidad y perspectivas. Editorial Tecnocientífica americana, 300, 1-157.

Alcalá, M. D. y Nahón, A. E. (2023). Microlearning en el entorno educativo. *IE Revista de Investigación Educativa de la REDIECH*, 14, e1763-e1763.

Alderete, C., Vera, P. M., y Rodríguez, R. A. (2021). Herramientas de Microlearning: propuesta de implementación en el ámbito universitario. En *Actas XVI Congreso de Tecnología en Educación & Educación en Tecnología-TE&ET 2021*.

Gordillo, W. D. J., Donoso, J. M. O., y Mancheno, P. K. P. (2024). Microlearning como metodología de apoyo a la enseñanza y aprendizaje de matemáticas en bachillerato. *Revista PUCE*, (118), 25-59.



Racig, N. P. (2020). Microlearning en Educación Superior. Tesis publicada <http://hdl.handle.net/10609/107608>

Scorzo, R., Ocampo, G., De Pietri, G., y Suelves, N. (2023). Estrategias de Microlearning en un Curso de Ingreso a carreras de Ingeniería. En *Actas XVIII Congreso Nacional de Tecnología en Educación y Educación en Tecnología-TE&ET 2023*



Código	FPI-009
Objeto	Guía de elaboración de Informe de avance/final de proyecto
Usuario	Director de proyecto de investigación
Autor	Secretaría de Ciencia y Tecnología de la UNLaM
Versión	8
Vigencia	19/09/2024

Ficha técnica EM, basada en el modelo de Diseño Instruccional ADDIE
Tema: Triángulos Rectángulos
Materia: Geometría

Fase del modelo ADDIE	Estrategias de Microlearning para promover el autoaprendizaje	
Análisis	CONTEXTO Asignatura GEOMETRÍA curso de ingreso. EM voluntaria. Módulo 2 manual ingreso.	<ul style="list-style-type: none"> •Conocimientos previos: Resolución de triángulos rectángulos •Modalidad de clases que acostumbran a trabajar: expositivas
Diseño 		<ul style="list-style-type: none"> - Objetivos: Aplicar relaciones seno, coseno y tangente en problemas prácticos. - Problemas interactivos en formato de cuestionarios de opción múltiple en Google Forms. Al finalizarlo ofrece retroalimentación inmediata.
Desarrollo		-Cuestionario. Comienza con tres preguntas sencillas para aplicar fórmulas y continúa con dos problemas de aplicación para fomentar la capacidad de análisis.
Dentro del pdf que incluye un repaso de las fórmulas se encuentra el enlace al cuestionario:		



Código	FPI-009
Objeto	Guía de elaboración de Informe de avance/final de proyecto
Usuario	Director de proyecto de investigación
Autor	Secretaría de Ciencia y Tecnología de la UNLaM
Versión	8
Vigencia	19/09/2024

https://www.canva.com/design/DAGZ4PXsKDw/Um-cbsS98AHKTnFdEAtwgZg/view?utm_content=DAGZ4PXsKDw&utm_campaign=designshare&utm_medium=link2&utm_source=unique-links&utlId=h02f9e87b38

Triángulos Rectángulos

giseledepetri@gmail.com Cambiar cuenta

No compartido

* Indica que la pregunta es obligatoria

Si en un triángulo rectángulo el cateto adyacente mide 6 cm y el ángulo $\theta=45^\circ$, ¿cuánto mide la hipotenusa? * 1 punto

6√2 cm

12 cm

6cm


3√2 cm

Implementación	Forma de implementación Es una actividad que cada docente decide si implementarle en clase o de tarea.	Si los estudiantes poseen conexión a internet es posible realizarlo en el aula, de lo contrario debería ser una actividad que se solicite de una clase a otra. Se recomienda aplicar en la clase virtual para luego debatir sobre las respuestas.
Evaluación	Evaluación de la secuencia	Aunque las respuestas son anónimas, Google Forms organiza la información en gráficos y genera automáticamente una hoja de cálculo con los resultados. Al finalizar, cada estudiante recibe una calificación que le permite evaluar su nivel de conocimiento sobre el tema.



Código	FPI-009
Objeto	Guía de elaboración de Informe de avance/final de proyecto
Usuario	Director de proyecto de investigación
Autor	Secretaría de Ciencia y Tecnología de la UNLaM
Versión	8
Vigencia	19/09/2024

Ficha técnica EM, basada en el modelo de Diseño Instruccional ADDIE
Tema: Movimientos rígidos en el plano: El reto de los cinco días
Materia: Geometría

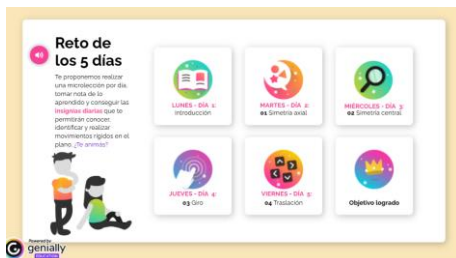
Fases del modelo ADDIE	Estrategias de Microlearning para promover el autoaprendizaje
<p>Análisis</p>	<p>La propuesta se basa en la estrategia de microlearning “minicursos en línea”, a través de ella el estudiante podrá distinguir y realizar movimientos rígidos en el plano (MR) invirtiendo un poco de tiempo cada día.</p> <p>Está pensada para el curso de ingreso a las carreras de Ingeniería y Arquitectura de la Universidad Nacional de La Matanza, en una instancia en la que ya se ha trabajado con figuras geométricas, sus propiedades y clasificación, por lo que se lo considera como conocimientos previos.</p> <p>A través de diferentes recursos, se trata de describir cada movimiento de forma que los estudiantes logren reconocerlos desde una mirada geométrica para luego extraer conclusiones procedimentales.</p>
<p>Diseño</p> 	<p>El objetivo de esta propuesta es que aprendan en forma autónoma movimientos rígidos en el plano, un tema que ya no figura en los contenidos de la enseñanza media y que se consideran de suma importancia para las carreras a las cuales se pretende ingresar.</p> <p>La herramienta utilizada es Genially, como recurso interactivo que permite organizar la información, los tiempos y las tareas.</p> <p>Cada día los estudiantes tendrán distintos retos que abordar, a medida que lo hagan irán recibiendo insignias que den cuenta de su paso por las diferentes etapas.</p> <p>Para que puedan resolver los retos, el Genially cuenta con videos explicativos de autoría propia y subidos a YouTube, breves explicaciones en for-</p>



Código	FPI-009
Objeto	Guía de elaboración de Informe de avance/final de proyecto
Usuario	Director de proyecto de investigación
Autor	Secretaría de Ciencia y Tecnología de la UNLaM
Versión	8
Vigencia	19/09/2024

	<p>mato de audio o texto, ejemplos cotidianos, enlaces a Formulario de Google, Padlet, GeoGebra y archivos dinámicos a su disposición, presenta también un juego de secuenciación realizado en LearningApps</p> <ul style="list-style-type: none">- Genially: Plataforma para crear presentaciones y recursos interactivos. Ofrece una versión gratuita con funcionalidades básicas.- YouTube: Plataforma de videos en línea con acceso gratuito.- GeoGebra: Software de matemática dinámica de acceso libre y gratuito. Es de código abierto y permite su uso sin restricciones en navegadores y dispositivos móviles.- Padlet: Herramienta de colaboración digital con una versión gratuita.- Google Forms: Aplicación de uso libre para cualquier persona con una cuenta de Google que permite crear y completar formularios o encuestas.- LearningApps: Plataforma gratuita con actividades interactivas para educación que permite el acceso sin restricciones ni necesidad de suscripción.
--	---

Desarrollo



El tipo de estrategia de Microlearning es el de aprendizaje basado en juegos, se busca que el juego sea atractivo, efectivo y que impulse la motivación de los estudiantes en aprender por sí solos un contenido.

Además de la exploración en GG, se usan diferentes recursos, desde pequeños quizzes, pasando por la búsqueda de las coordenadas del centro de simetría alumbrando con una linterna, pasando por ordenar las etapas del proceso de construcción de un MR, hasta responder un formulario de Google Drive que desbloquee el siguiente reto.

A medida que se avanza en los diferentes días, se van ganando insignias y sumando preguntas para pensar, o comentarios que permitan a los estudiantes relacionar los conceptos nuevos con otros conocidos de modo que el nuevo saber pueda conectarse con el bagaje cultural de cada uno y determinar un conocimiento perdurable. También se les va dando sugerencias para que tomen



Código	FPI-009
Objeto	Guía de elaboración de Informe de avance/final de proyecto
Usuario	Director de proyecto de investigación
Autor	Secretaría de Ciencia y Tecnología de la UNLaM
Versión	8
Vigencia	19/09/2024

	<p>nota de lo aprendido, o se indican ejercicios del manual que pueden realizar.</p> <p>El enlace al recurso es: https://view.genially.com/66cdc6024b8c3b7da12e7e8f/interactiv-e-content-movimientos-rigidos</p>
Implementación	<p>Esta actividad se llevará a cabo durante una semana fuera del horario de cursada. Cada uno debe acceder a Genially para obtener sus insignias, pero se alentará al trabajo en grupos para que puedan debatir y exponer sus ideas.</p> <p>Le demandará diariamente entre 5 y 15 minutos la realización de la tarea junto con el análisis del material.</p> <p>Los docentes a cargo de los cursos darán las pautas para la realización de la propuesta, y una vez finalizada se hará una puesta en común en el aula para relevar puntos fuertes y débiles, comparar resultados y unificar conceptos en caso de que sea necesario.</p>
Evaluación	<p>A través de los cinco días habrá tres momentos de evaluación de los resultados:</p> <p>El primero será el segundo día, cuando los estudiantes tendrán que responder un formulario auto evaluable de Google, a través del cual se podrá registrar quiénes están realizando la actividad y cómo lo están haciendo.</p> <p>El segundo, será al finalizar el recorrido, es cuando se les pide a quienes hayan cumplido con todas las tareas que se tomen una selfie en el Salón de las Insignias y la suban a un Padlet, con el nombre de Mural de los Ganadores. Ahí tendremos la nómina de quiénes han superado los retos, sin una calificación numérica.</p> <p>Finalmente, hay una tercera evaluación que no quedará registrada, sino que apunta a la responsabilidad en el aprendizaje. Al finalizar el reto se plantean algunas preguntas de autoevaluación, buscando que cada uno de los participantes pueda reflexionar sobre su práctica, repasar cuánto aprendió y en qué medida alcanzó los objetivos, invitándolos a rehacerlo en caso de considerar que no cumplió con las expectativas de la propuesta. Se hace foco en la autonomía y responsabilidad de los educandos que tendrán a disposición todo el material necesario para el autoaprendizaje.</p>



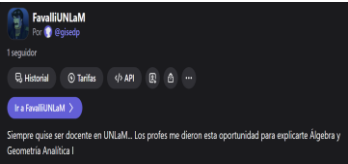


Código	FPI-009
Objeto	Guía de elaboración de Informe de avance/final de proyecto
Usuario	Director de proyecto de investigación
Autor	Secretaría de Ciencia y Tecnología de la UNLaM
Versión	8
Vigencia	19/09/2024

Ficha técnica EM, basada en el modelo de Diseño Instruccional ADDIE

Tema: Distancias

Materia: Álgebra y Geometría Analítica

Fase del modelo ADDIE	Estrategias de Microlearning para promover el autoaprendizaje	
Análisis	CONTEXTO	Conocimientos previos Vectores. Rectas. Planos. Modalidad de clases que acostumbran a trabajar: Expositivas. Trabajo grupal. Tipo de consignas con las que trabajó anteriormente: Resolución de guías de TP, modelos de examen.
Diseño	Objetivos Aplicar una herramienta didáctica: IA: El bot de Favalli". Formato presencial.	- Actividad de autoaprendizaje a partir de un bot entrenado para enseñar distancias. El bot está dentro del universo de "El Eternauta" en consonancia con una actividad gamificada realizada en clases anteriores.
Desarrollo	Creación del recurso: Bot creado con la herramienta Poe.com  Bot: FavalliUNLaM - https://poe.com/FavalliUN	Los estudiantes deben aprender a calcular distancias a raíz de preguntas que le hacen al bot. Deben verificar las respuestas utilizando Geogebra. Al finalizar cada grupo expone cómo calcular una de las distancias.
Implementación	Forma de implementación	Presencial. 150 minutos. Los estudiantes se dividen en ocho grupos, con la ayuda del bot estudian cómo se calculan las distancias propuestas tanto en el plano como en el espacio (distancias entre puntos, punto a recta, punto a plano, entre



Código	FPI-009
Objeto	Guía de elaboración de Informe de avance/final de proyecto
Usuario	Director de proyecto de investigación
Autor	Secretaría de Ciencia y Tecnología de la UNLaM
Versión	8
Vigencia	19/09/2024

		rectas). Al finalizar, cada grupo explica en el pizarrón una de las distancias.
Evaluación	Evaluación de la secuencia	Exposición en el pizarrón de la distancia designada. - Los estudiantes entregan la ejercitación resuelta (una por grupo). - Entrevista.

Cuestiones acerca del diseño

El bot fue diseñado para apoyar a estudiantes de ingeniería en la comprensión del contenido de Distancias, de la asignatura Álgebra y Geometría Analítica. Su función principal es facilitar la resolución de ejercicios prácticos, clarificar conceptos teóricos y ofrecer recursos didácticos validados por la cátedra, optimizando el aprendizaje autónomo.

El asistente explica y aplica los siguientes temas, basados en los documentos del módulo:

- Distancia entre dos puntos: Utiliza la norma del vector que los une, fundamentada en el teorema de Pitágoras para calcular distancias de puntos tanto en R2 como en R3.
- Distancia punto a una recta: Lo explica tanto en R2 como en R3. Lo explica por dos caminos diferentes: a. A partir de proyecciones. b. A partir del pie de la perpendicular, buscando el punto más cercano de la recta.
- Distancia entre un punto y un plano: Emplea la normal del plano para determinar la distancia mínima mediante proyección ortogonal.
- Distancia entre rectas: Analiza si son secantes, paralelas o alabeadas: Calcula su distancia usando vectores directores y puntos de referencia. Estrategias Pedagógicas Implementadas Para garantizar una asimilación efectiva, el asistente emplea:
 - Ejercitación guiada: Dirige a los estudiantes en la resolución de ejercicios propuestos de las guías prácticas del módulo 3.
 - Recursos multimedia: Recomienda videos de la cátedra para visualizar casos particulares.
 - Enfoque procedimental: Detalla algoritmos paso a paso (cálculo de productos vectoriales, normas, parámetros) para minimizar errores en aplicaciones prácticas, vinculando siempre la teoría con problemas reales de ingeniería.
 - Verificación geométrica: Sugiere herramientas como GeoGebra para contrastar resultados algebraicamente obtenidos con representaciones visuales. Impacto en el Proceso de Aprendizaje El asistente contribuye mediante:
 - Clarificación inmediata de dudas: Resuelve problemas específicos (ej: distancia entre un punto dado y una recta definida por punto y vector director) aplicando métodos contrastados.
 - Refuerzo metacognitivo: Compara métodos (rapidez del producto vectorial vs. precisión del pie de la perpendicular) para que los estudiantes seleccionen estrategias óptimas según el contexto.
 - Vinculación con aplicaciones prácticas: Relaciona conceptos abstractos (vectores, normas) con escenarios de ingeniería, como diseño 3D o robótica, evidenciando la utilidad del módulo. El rol del asistente trasciende la mera transmisión de contenidos; se enfoca en construir un andamiaje pedagógico que integra recursos documentales, tecnológicos y metodológicos. Esto permite a los estudiantes dominar las distancias como herramientas versátiles para modelar problemas geométricos complejos, esenciales en su formación como ingenieros.



Código	FPI-009
Objeto	Guía de elaboración de Informe de avance/final de proyecto
Usuario	Director de proyecto de investigación
Autor	Secretaría de Ciencia y Tecnología de la UNLaM
Versión	8
Vigencia	19/09/2024

Ficha técnica EM, basada en el modelo de Diseño Instruccional ADDIE

Tema: Matrices y Sistemas de ecuaciones

Materia: Álgebra y Geometría Analítica



Dentro del contenido de la materia Álgebra y Geometría Analítica 1, se encuentra la unidad de Aplicaciones. Corresponde a la última unidad y se hace una revisión de los temas vistos en las unidades previas desde el punto de vista de algunas aplicaciones concretas a la ingeniería.

Esta propuesta de estrategia consiste en ir adelantando algunas de estas aplicaciones a través de actividades de autoaprendizaje sin esperar a la última unidad, sino como parte del tema que se trabaje y de manera transversal a la materia, a través de micro aprendizajes autónomos. Así, por ejemplo, se trabajará con videos tutoriales realizados desde la materia, de no más de 10min que se les darán mientras se trabajan los temas de la materia. Para esta propuesta, y dado que la mayoría de las aplicaciones están relacionadas con el tema de matrices y de sistemas de ecuaciones, se trabajará con esta unidad.

Fase del modelo ADDIE	Estrategias de Microlearning para promover el autoaprendizaje	
Análisis	CONTEXTO	A medida que se vaya trabajando la unidad de matrices, se irán intercalando las actividades de autoaprendizaje. En las clases, se trabajarán las características generales de las matrices, su operatoria con ejemplos y algunos usos. Cada estudiante tiene a su disposición apuntes sobre este tema en la plataforma Miel de la universidad, y algunos ejercicios resueltos. Esta parte se realiza con ejemplos y ejercicios fuera de contexto. Dentro de las actividades de clase, además, se tiene un espacio (llamado Espacio Guía) en el que a los estudiantes se les asigna una serie de ejercicios que deben tener resueltos para la clase próxima. Así, la clase siguiente, de manera individual (o formando pequeños grupos), los estudiantes presentan al docente sus ejercicios y los problemas que pueden haberseles presentado. En el caso de esta propuesta de micro aprendizaje, en lugar de asignarles ejercicios de la práctica, se les hará ver videos, de no más de 10 minutos) con alguna aplicación de los temas que se hayan tratado, y deberán resolver un ejercicio de esa aplicación dentro del contexto del espacio guía.



Código	FPI-009
Objeto	Guía de elaboración de Informe de avance/final de proyecto
Usuario	Director de proyecto de investigación
Autor	Secretaría de Ciencia y Tecnología de la UNLaM
Versión	8
Vigencia	19/09/2024

<p>Diseño</p>	 <p>https://www.youtube.com/watch?v=LAX_vp9FELk&t=156s</p>  <p>https://www.youtube.com/watch?v=an-pCNEz9R1o&t=39s</p> <p>https://www.youtube.com/watch?v=ZLvyTXe1hbg&t=99s</p>	<p>El objetivo de esta estrategia es que conozcan cómo las matrices pueden emplearse para resolver situaciones concretas. Por ejemplo, se trabajará con criptografía (Como aplicación al producto de matrices y ecuaciones matriciales), con aplicaciones de matrices a la vida diaria (como modelización de situaciones a través de matrices) y con modelos de cadenas de Markov (dentro de la operatoria matricial). Así, en estos temas, aparecerá la necesidad de trabajar con distintas características matriciales, como son operatoria, existencia de inversas y sistemas de ecuaciones en forma matricial, entre otras. A través de estas aplicaciones, se trabajarán las condiciones necesarias para poder hacer cada operación como son, el orden de la multiplicación, la existencia de inversa y la potencia en matrices, entre otras.</p> <p>En cada video se explica el sentido de la aplicación y se muestra, paso a paso, la manera de aplicar los conceptos matriciales como herramientas para resolver la situación problemática. Estos videos, fueron realizados sobre una serie de diapositivas de PowerPoint, para luego, agregarles la narración y grabadas la presentación en formato video, que, posteriormente se subiría a YouTube.</p>
<p>Desarrollo</p>		<p>El tipo de estrategia de MicroLearning es el de video tutorial, explica de manera corta y sencilla el procedimiento de cada aplicación usando matrices. El video es subido al sitio YouTube y su enlace se comparte a los estudiantes en la plataforma Miel de la universidad. La visualización del video se indicará para hacer fuera del aula, es complementario a otras actividades que se realizan sobre esta y otras aplicaciones de sistemas de ecuaciones y matrices.</p>



Código	FPI-009
Objeto	Guía de elaboración de Informe de avance/final de proyecto
Usuario	Director de proyecto de investigación
Autor	Secretaría de Ciencia y Tecnología de la UNLaM
Versión	8
Vigencia	19/09/2024

		El tiempo estimado de realización es de entre 20 y 30 minutos, agregando a los 10 minutos (máximo) de visualización un tiempo estimado para que el estudiante realice la actividad propuesta dentro del espacio guía, siguiendo los pasos del video.
Implementación	Forma de implementación	La propuesta se implementará en 2 comisiones de álgebra y geometría analítica 1, a modo de cursos pilotos. De esta forma, se pueden analizar los resultados en esos cursos al compararlos con los cursos en los que no se emplee esta estrategia.
Evaluación	Evaluación	<p>La evaluación de estas estrategias se presenta en varias etapas.</p> <p>Desde lo técnico, por ser un video tutorial se cuenta con las estadísticas que permite la plataforma de YouTube, ver cantidad de reproducciones, tiempo de retención de estos, comentarios que realizan los estudiantes, además de las opiniones, consultas y observaciones de los videos que los alumnos presentan durante las clases.</p> <p>Desde la estrategia de micro aprendizaje, al asignarse dentro del contexto del Espacio-Guía, se podrá tener una retroalimentación directa, ya que es característica de esta actividad que, quien la resuelve, cuente sus estrategias, dificultades y aprendizajes, al momento de presentarlo al docente.</p> <p>Finalmente, hay una tercera etapa que permite evaluar esta propuesta y es como parte del aprendizaje global, ya que, la unidad de Aplicaciones se evalúa, en el segundo parcial, al finalizar la cursada. Ahí se volverán a evaluar los temas y se podrán analizar los resultados y el avance del aprendizaje de los estudiantes.</p>

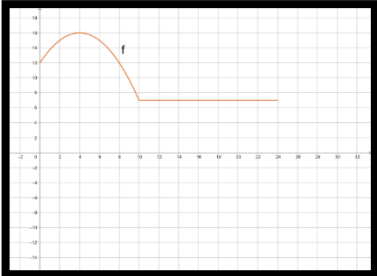

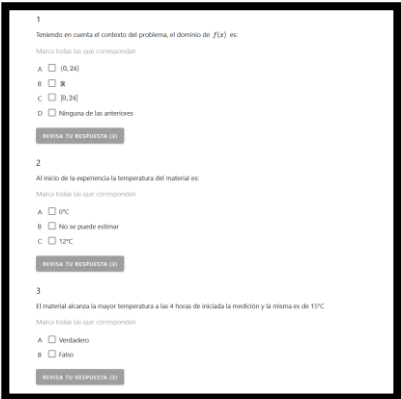


Código	FPI-009
Objeto	Guía de elaboración de Informe de avance/final de proyecto
Usuario	Director de proyecto de investigación
Autor	Secretaría de Ciencia y Tecnología de la UNLaM
Versión	8
Vigencia	19/09/2024

Ficha técnica EM, basada en el modelo de Diseño Instruccional ADDIE

Tema: Funciones en contexto

Materia: Análisis Matemático I

Fases del modelo ADDIE	Estrategia de Microlearning para trabajar funciones en contexto
Análisis	La actividad está pensada para alumnos que cursan AM1 de las diferentes Ingenierías. Se podrá resolver desde un celular o notebook, estará incluida en Miel y corresponde a la unidad de "Funciones ". Los alumnos deberán contar como contenidos previos los siguientes conceptos: dominio e imagen de una función, raíz y ordenada, intervalos de crecimiento, decrecimiento, positividad y negatividad.
Diseño 	El objetivo de la actividad es: Analizar elementos notables de una función de dominio partido en problemas de contexto (Ceros, ordenada, intervalos de crecimiento y decrecimiento, positividad y negatividad y conjunto imagen) https://www.geogebra.org/graphing/eqgxz7nb enlace de acceso a la regla de asignación 
Desarrollo 	Los estudiantes acceden a la aplicación de GeoGebra a través de sus dispositivos móviles y responden las preguntas.
Implementación	Es una actividad de repaso, correspondiente a la unidad Funciones. Será optativa
Evaluación	Las preguntas que tienen un feedback inmediato



Código	FPI-009
Objeto	Guía de elaboración de Informe de avance/final de proyecto
Usuario	Director de proyecto de investigación
Autor	Secretaría de Ciencia y Tecnología de la UNLaM
Versión	8
Vigencia	19/09/2024

GEOMETRÍA

UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA MATANZA - DIT CURSO DE ADMISIÓN 2024 PRIMERA INSTANCIA CRONOGRAMA GEOMETRÍA			
	CLASES	TEMAS A DESARROLLAR	EJERCICIOS QUE DEBEN HACERSE OBLIGATORIAMENTE
Semana del 16/09 Al 22/09	CLASE 1	Inicio del curso ACTIVIDAD DE INTRODUCCIÓN https://acortar.link/N5c4Mf Módulo 2 Elementos de Geometría plana Elem primitivos , rectas, ángulos Polígonos	Resolver 2 o 3 problemas de la unidad 1 a elección. Comenzar con alguno geométrico fácil Indicar resolver dos problemas por clase y trabajarlos al inicio o final de las clases siguientes Formulario para subir cada alumno su producción https://acortar.link/9T25m Ej nro 1 pag 261; Ej nro: 3 Ej. 4, 5 pag.265 ;Ej:7
	CLASE 2	Módulo 2: Triángulos ACTIVIDAD DE AUTOAPRENDIZAJE 5 PUNTOS NOTABLES DE TRIANGULOS https://acortar.link/xvxx5v Teorema de Pitágoras Cuadriláteros: Paralelogramos Rectángulos	Ej. 12 pag.299, Ej. 15 a) b) e) f) pag. 273 Ej 16 c) d) pag 275 , e) 17 b) , e) 18 c)
Semana del 23/09 Al 29/09	CLASE 3	Módulo 2 Evaluación obligatoria de puntos notables de triángulos https://acortar.link/cGt5 Cuadriláteros (última parte) , Círculo y circunferencia	Pag 277 , e) 19 c) Ej 21 , Ej 24 pag 281 Puntos notables. Evaluación ACTIVIDAD: realizar el siguiente reto de triángulos y cuadriláteros Ingresar a https://game.educaplay.com y coloca el PIN 128999 Indicar realizar el Reto de los cinco días para estudiar Movimientos en el plano https://view.genially.com/66cde6024b8c3b7da12c7e8f8finteractivy-gm9m9-movimientos-triangles https://acortar.link/8A9s12
	CLASE 4	Módulo 3 Movimientos: Rotación , simetrías y Traslación	Giros: pag.288 e) 2 y 4 S.Axial: e) 5 y 7 pag. 292 S. Central pag.294 Ej 8 , 11 y 12 Traslación e) 15,16 pag.298
Semana del 30/09 Al 06/10	CLASE 5	Módulo 3. Figuras Semejantes. Escalas Módulo 4 - Trigonometría (primera parte) Ángulos. Sistemas de medición.Sector circular.	Ej 18 pag. 301 Escalas e) 20 a) y b) pag.303 Problemas diversos nro 4 ,5,6,7 Algunos de Ej 1, 2, 3 pag 295 Ej 4, 8 pag 296 AUTOEVALUACIÓN DE TEMAS DE UNIDADES 2 y 3 https://acortar.link/BoDfEn
	CLASE 6	Módulo 4 - Trigonometría Trigonometría en triángulos rectángulos. Valores de las funciones trigonométricas en ángulos especiales. Relaciones entre Func. Trig. Resolución de Triángulos rectángulos	Ej 9 y 10 pag. 313 Algunos del 12 y 13 pag. 315 Ej.15, 18 pag. 318 ; Ej. 21 y 22
Semana del 7/10 Al 13/10	CLASE 7	Módulo 4 - Trigonometría Funciones trig. de ángulos en distintos cuadrantes Teorema del seno y del coseno	Algunos del 25 y 26 pag. 324 Algunos del e) 27 pag. 330 Ej 29 y 31 pag. 331
	CLASE 8	Ajuste de temas Actividad de repaso	ACTIVIDAD: realizar el siguiente reto trigonométrico Ingresar a https://game.educaplay.com y coloca el PIN 793977 Actividades sugeridas: Módulo 2 Pág. 266 Ej. 11 Página 276 Ej 18 d) Módulo 2 Página 281 Ej. 23 Página 284 Problema 6 Módulo 3 Página 299 Ej 17 Módulo 4 Página 311 Ej 8 i) Página 331Ej 30
Semana del 14/10 Al 20/10	CLASE 9	Módulo 5 Cuerpos Prisma, Ortoedro, Cubo, Pirámide,	Ej 1 ,2,4 y 5 pag.337 Ej 31 pag. 352 Ej 8 y 10 pag. 342
	CLASE 10	Módulo 5 Cuerpos Cilindro, Cono , Esfera	Ej 12, 13 y 14 pag.345 Problemas varios nro. 26 pag. 351 Ej.16 y 19 pag.349
Semana del 21/10 Al 27/10	CLASE 11	REPASO	Ej.21 pag. 35 Problemas varios nro 24 pag. 351 Empezar a resolver práctico de repaso que enviaremos oportunamente.
	REPASO	CLASE DE CONSULTA PREVIA AL EXAMEN	Resolver práctico de repaso
EXAMEN FINAL DE GEOMETRÍA MARTES 28 de OCTUBRE (Asistencia obligatoria)			



Código	FPI-009
Objeto	Guía de elaboración de Informe de avance/final de proyecto
Usuario	Director de proyecto de investigación
Autor	Secretaría de Ciencia y Tecnología de la UNLaM
Versión	8
Vigencia	19/09/2024

- **ANEXO C:** Marco de referencia modelos SAMR y TPACK. Tareas matemáticas de autoaprendizaje implementadas en la primera instancia del curso de ingreso 2026

El modelo SAMR (Puentedura, 2013) evalúa el uso de la tecnología en la educación a través de cuatro niveles jerárquicos, los dos primeros corresponden a la categoría de *Mejoras* y los dos últimos a *Transformación*:

Sustitución: la etapa inicial se centra en la incorporación de tecnologías digitales como reemplazo directo de las analógicas, manteniendo el mismo enfoque pedagógico. En esta fase, la tecnología digital simplemente reemplaza a la analógica sin alterar la naturaleza de las actividades educativas. Es un primer paso pensado para docentes que recién comienzan a familiarizarse con las herramientas digitales.

Amplificación: en la segunda etapa, las actividades no solo se sustituyen, sino que se enriquecen con elementos adicionales. Este nivel introduce elementos nuevos al proceso educativo que no serían posibles con tecnologías analógicas, como la combinación de texto con recursos multimedia. Aquí, la tecnología no solo reemplaza, sino que amplifica las posibilidades de creación y aprendizaje.

Modificación: la tercera fase lleva a un rediseño de las dinámicas de enseñanza y aprendizaje mediante el uso de tecnologías digitales. A diferencia de las fases anteriores, donde las actividades eran similares a las realizadas con tecnología analógica, en esta etapa el diseño de las actividades se transforma de manera sustancial, aprovechando las capacidades únicas de las herramientas digitales para fomentar la colaboración y la ubicuidad.

Redefinición: la cuarta y última etapa, implica una transformación completa del proceso educativo, creando actividades que serían prácticamente imposibles sin el uso de tecnologías digitales. En esta fase, se introducen enfoques innovadores que redefinen la enseñanza y el aprendizaje. Este nivel promueve una dinámica educativa descentralizada, participativa y orientada a la construcción colectiva de conocimiento.

El modelo TPACK fue introducido por primera vez por Punya Mishra y Matthew J. Koehler de la Universidad Estatal de Michigan en 2006. Este marco identifica tres dominios de conocimiento necesarios para integrar con éxito la tecnología educativa:

- Conocimiento Pedagógico del Contenido (PCK): Vincula estrategias de enseñanza específicas con los contenidos a enseñar.
- Conocimiento Tecnológico del Contenido (TCK): Explora cómo la tecnología puede transformar el contenido, facilitando nuevas maneras de comprender y presentar información.
- Conocimiento Tecnológico Pedagógico (TPK): Se enfoca en cómo las tecnologías pueden potenciar las prácticas pedagógicas.

Cada dominio también se intersecta con los demás. El conocimiento, las habilidades y las capacidades que se desarrollan cuando los tres dominios se superponen y se integran de manera cohesiva. Para enseñar de manera eficaz en el aula moderna de hoy, es importante equilibrar estos tres dominios.



Código	FPI-009
Objeto	Guía de elaboración de Informe de avance/final de proyecto
Usuario	Director de proyecto de investigación
Autor	Secretaría de Ciencia y Tecnología de la UNLaM
Versión	8
Vigencia	19/09/2024

Referencias bibliográficas

Mishra, P., y Koehler, MJ (2006). Conocimiento del contenido tecnológico pedagógico: un nuevo marco para el conocimiento del docente. *Teachers College Record* 108 (6), 1017-1054.

Puentedura, R. (2013). SAMR: Getting to transformation. Retrieved May, 31, 265-283.

A continuación, se muestran algunas de las TMA implementadas en la primera instancia del curso de ingreso 2026 diferentes a las explicitadas en el informe de avance y se analizan las fases del modelo SAMR y TPACK

ACTIVIDAD DE AUTOAPRENDIZAJE 1: Movimientos rígidos en el plano

FASES DEL MODELO SAMR PARA ESTA ACTIVIDAD

Fase Sustitución

Esta actividad cuenta con varios videos explicativos, de elaboración propia, donde se muestra el procedimiento para la realización de los distintos MR, además de mostrar un ejemplo concreto al editar imágenes en Word, considerando que es el procesador de texto más común al que accede y que manipula el estudiantado. En su mayoría se utilizó GeoGebra y sólo en un detalle OpenBoard para mostrar el manejo de los elementos de geometría. Los videos están subidos YouTube para que su acceso sea libre, rápido e incluso se lo pueda embeber en Genially.

Fase de Aumento

Al incorporar material multimedia al interactuar con recursos diversos, se pretende que todo estudiante pueda acceder al conocimiento independientemente de cuál sea su estilo de aprendizaje, ya que abarca la dimensión visual, auditiva y audiovisual, mientras que favorece su rol activo el dejando de lado la posición de receptor de información para llevarlo a navegar por el espacio creado y así dar lugar al autoaprendizaje.

Los juegos propuestos y las pistas que se van encontrando no sólo aportan interactividad e impulsan a que se explore y clickee en los diferentes íconos para obtener la información completa, sino que dan una devolución al indicar si los caminos elegidos son los correctos.

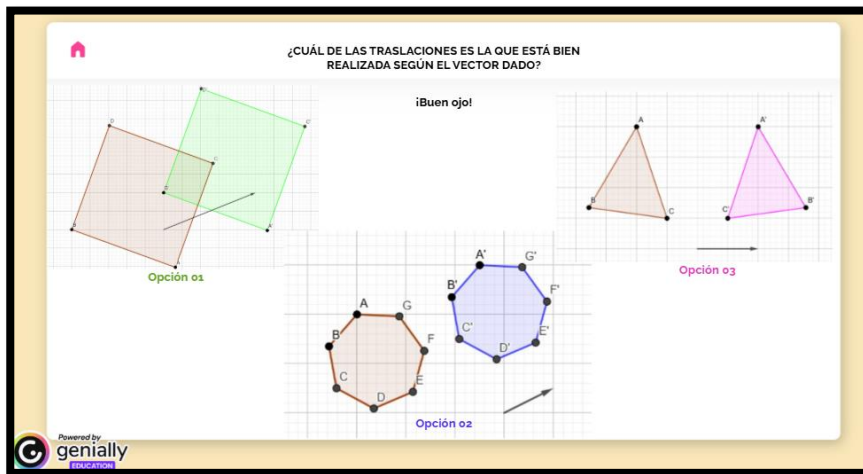




Código	FPI-009
Objeto	Guía de elaboración de Informe de avance/final de proyecto
Usuario	Director de proyecto de investigación
Autor	Secretaría de Ciencia y Tecnología de la UNLaM
Versión	8
Vigencia	19/09/2024

Fase de Modificación

Esta propuesta se enfoca desde el análisis del movimiento, buscando que se pueda realizar una interpretación de qué le sucede a la figura una vez que se le aplica el movimiento, para luego pensar en el procedimiento. Sin las tecnologías, los estudiantes escuchan el procedimiento sin comprender tan claramente cuál es el fin o cuál será la variación que producirá la figura que se pretende mover, lo cual dificulta el reconocimiento del error cuando se realizan inadecuadamente los movimientos.



MODELO TPACK

Para realizar actividades desde el modelo TPACK se deben tomar (Magadán, 2012⁶) decisiones de distinta índole que confluyen en una actividad planificada y diseñada para el logro de un cierto objetivo específico, que es potenciada y abordada desde el uso de las tecnologías con el fin de mejorar la propuesta y dar una mirada diferente, que sin ellas no sería posible.

En cuanto a las decisiones curriculares tomadas, se eligió un tema que ya no figura en los contenidos de la enseñanza media y que se considera de suma importancia para el ingreso a las carreras de Ingeniería y Arquitectura, como lo es: Movimientos Rígidos en el Plano, correspondiente a la materia Geometría. Conceptualmente no tiene grandes dificultades, pero al enseñarlos todos juntos en una clase universitaria tradicional, se pierde un poco el encanto de un tema tan lindo. Hemos notado que los estudiantes se los confunden, que no reconocen si sus construcciones están correctamente realizadas o no porque no terminan de entender por qué hacen lo que se les indica. Así es que el objetivo de esta serie de actividades es que aprendan en forma autónoma a realizarlos e identificarlos. Para ello, La propuesta coordina actividades, secuenciadas y organizadas en distintos días para que los estudiantes puedan abordar los MR de a uno, para asimilar lo aprendido, reflexionar, reconocer elementos necesarios y procedimientos a seguir de forma autónoma, relacionándolos con ejemplos concretos y conocidos. Se elaboran actividades que estén orientadas al reconocimiento de patrones (qué pasa cuando en GeoGebra se utiliza el comando asociado a cada movimiento), hacer ejercicios y practicar, calcular

⁶ Magadán, Cecilia (2012), "Clase 4: El desafío de integrar actividades, proyectos y tareas con TIC", Enseñar y aprender con TIC, Especialización docente de nivel superior en educación y TIC, Buenos Aires, Ministerio de Educación de la Nación



Código	FPI-009
Objeto	Guía de elaboración de Informe de avance/final de proyecto
Usuario	Director de proyecto de investigación
Autor	Secretaría de Ciencia y Tecnología de la UNLaM
Versión	8
Vigencia	19/09/2024

valores y coordenadas a partir de un gráfico, reconocer y categorizar cuáles imágenes corresponden a las diferentes consignas, seleccionar la imagen correcta a partir de las características que debe tener un movimiento o un elemento en particular, secuenciar el orden procedimental en una construcción, explorar archivos dinámicos en GeoGebra. Para su evaluación tendrán instancias de autocorrección como el formulario de Google o la selección de imágenes al avanzar en los retos, además de una instancia final de autoevaluación guiada por preguntas que apunten a la reflexión del proceso de aprendizaje. Para ello se utilizaron varios recursos tecnológicos, todos centrados y coordinados por medio de Genially. Todas las aplicaciones que se eligieron tienen su versión de acceso libre, no requieren suscripción y son accesibles desde cualquier dispositivo móvil, a saber: Genially (vertebrador de la propuesta), YouTube (publicación de videos explicativos u orientadores), GeoGebra (programa base de los videos con un archivo dinámico a disposición), Padlet (para compartir los logros con sus pares), Google Forms (relevamiento de datos y una instancia de testeo) y LearningApps (secuenciación de etapas), sin embargo en las últimas tres se solicitará a quienes estén participando que coloquen su apellido y nombre con el fin de llevar un registro y poder realizar la consecuente evaluación de los resultados.

ACTIVIDAD DE AUTOAPRENDIZAJE 2: Un agente conversacional inspirado en “El Eternauta” para la enseñanza de distancias en la cátedra Álgebra y geometría analítica

FASES DEL MODELO SAMR PARA ESTA ACTIVIDAD

Fase Sustitución

Dado que en instancias previas se había implementado una propuesta gamificada situada en el universo narrativo de *El Eternauta*, se consideró pertinente mantener la coherencia didáctica con dicha línea de trabajo. En este marco, el agente conversacional fue diseñado para responder a las consultas de los estudiantes adoptando el tono discursivo de uno de los personajes principales de la obra: Favalli.

Fase de Aumento

Desde una perspectiva pedagógica, la utilización de la narrativa y la personificación en agentes conversacionales constituye una estrategia que trasciende lo meramente lúdico. La adopción de la voz de un personaje literario, como en este caso la de Favalli, permite establecer un puente simbólico entre el universo ficcional y los contenidos académicos, favoreciendo la construcción de un clima de aprendizaje más inmersivo y significativo. Este recurso potencia la motivación intrínseca de los estudiantes al situarlos en un contexto que combina elementos de la cultura popular con objetivos formativos, lo que contribuye a incrementar la participación activa y la disposición al trabajo colaborativo. Asimismo, la personificación otorga al agente conversacional una dimensión identitaria que facilita la interacción, generando una experiencia educativa que no se percibe como meramente instrumental, sino como parte de una narrativa más amplia en la que los estudiantes asumen un rol protagónico.



Código	FPI-009
Objeto	Guía de elaboración de Informe de avance/final de proyecto
Usuario	Director de proyecto de investigación
Autor	Secretaría de Ciencia y Tecnología de la UNLaM
Versión	8
Vigencia	19/09/2024



Fase de Modificación

La socialización del conocimiento, en la que los estudiantes expusieron procedimientos en pizarrón, dedujeron fórmulas y compararon enfoques, promoviendo tanto el aprendizaje cooperativo como la reflexión metacognitiva. Esta madurez pedagógica, en etapas tempranas de formación, evidencia que la mediación tecnológica previa, activó competencias transversales no previstas, transformando a los estudiantes de receptores pasivos en constructores activos de conocimiento. La dinámica no solo consolidó el aprendizaje cooperativo, sino que generó procesos metacognitivos visibles cuando los expositores explicitaban sus estrategias.

MODELO TPACK

El agente conversacional fue desarrollado con un núcleo de procesamiento de lenguaje natural y un repositorio de recursos didácticos validados por la cátedra, garantizando precisión conceptual y alineación con los objetivos curriculares. Su arquitectura técnica incorporó:

- Base de conocimiento: Esquemas, modelos de resolución y documentos curriculares revisados por el equipo docente.
- Mecanismos de diálogo: Capacidad para guiar procesos de descubrimiento mediante un andamiaje conversacional.

La experiencia se estructuró en cuatro fases progresivas, organizando a los 47 estudiantes en ocho grupos colaborativos. A partir de un documento enviado a los alumnos en formato PDF mediante la plataforma institucional, MIEL (Materias Interactivas en Línea), se detallaron una serie de ejercicios para el aprendizaje del cálculo de distintas distancias en el plano y el espacio. Luego debieron validarlo utilizando la aplicación GG con la cual habían trabajado en clases anteriores, y ya tenían instalada en sus dispositivos móviles. Es destacable que esta herramienta, a diferencia del chatbot, no requiere conexión a internet.



Código	FPI-009
Objeto	Guía de elaboración de Informe de avance/final de proyecto
Usuario	Director de proyecto de investigación
Autor	Secretaría de Ciencia y Tecnología de la UNLaM
Versión	8
Vigencia	19/09/2024

Anexo D: Producciones de algunos estudiantes, descripción más detallada de algunas TMA e informe de algunas de las TMA implementadas

INFORME TMA FUNCIONES EN CONTEXTO – CÁTEDRA ANÁLISIS MATEMÁTICO I –

Se comparte la siguiente actividad y una encuesta con alumnos ingresantes del primer cuatrimestre de Ingeniería Informática que asisten a la cursada de Análisis Matemático I en la segunda clase de la materia.

ACTIVIDAD

Ingresen al siguiente enlace para observar el gráfico :

<https://www.geogebra.org/graphing/drxrddzu>

El gráfico representa la evolución de la temperatura de un material , en °C, sometido a un experimento de laboratorio a lo largo de un día (El modelo es válido por 24 hs.)

Los profesores de la cátedra les piden que ingresen a Miel, realicen la Actividad leyendo con atención y luego completen la encuesta con honestidad.

En el momento de resolver lo propuesto, se pudo observar lo siguiente:

- 8 alumnos manifestaron problemas de conectividad y se comprometieron a hacer la actividad desde sus casas. Sólo 3 de ellos las completaron posteriormente.
- 61 alumnos de un total de 89 presentes resolvieron la actividad.
- Se observó un clima de trabajo autónomo y comprometido y sólo 20 alumnos realizaron preguntas muy específicas respecto a los enunciados de la Actividad de Funciones en contexto.

Por otra parte, si bien un grupo de 20 estudiantes realizó preguntas específicas de enunciado en las encuestas, se pudo observar un importante grado de autonomía y comprensión en las respuestas del formulario del problema en contexto, puesto que 61 estudiantes de 89 lograron responder las preguntas y solo uno de ellos respondió 2 respuestas correctas. Por otra parte, 47 encuestados igualan o superan las 5 respuestas correctas, y 21 estudiantes contestaron correctamente las 7 preguntas. No se observaron dificultades en cuanto al manejo de tics

Si bien la actividad fue un individual un grupo de 15 estudiantes trabajó de manera colaborativa con sus compañeros, evidenciando un clima de trabajo distendido.

La actividad duró aproximadamente 25 minutos y algunos de los alumnos manifestaron: “que el curso de ingreso da buenas herramientas para afrontar la carrera “, “aunque el curso fue difícil te entrena para lo que viene después” y “ya sabemos cómo manejarnos en Miel por las actividades del curso de Ingreso”

Anexo: Planilla de observación participante

Planilla de elaboración propia basada en “ directores que Hacen Escuela” (2015), en colaboración con Beatriz Moreno 'Instrumentos para el asesoramiento”. OEI, Buenos Aires.



Código	FPI-009
Objeto	Guía de elaboración de Informe de avance/final de proyecto
Usuario	Director de proyecto de investigación
Autor	Secretaría de Ciencia y Tecnología de la UNLaM
Versión	8
Vigencia	19/09/2024

Aspecto por observar	Descripción	Valoración en porcentaje de alumnos por clase
Participación de los estudiantes	Qué porcentaje de la clase lo realiza en forma activa	68,54% (61 alumnos)
Motivación	El juego motiva a qué porcentaje de estudiantes en la clase.	62,92% (56 alumnos)
Colaboración entre los estudiantes	Qué porcentaje de alumnos trabajó en forma colaborativa.	16,85% (15 alumnos)
Problemas con la conexión a internet, acceso a wifi, datos móviles de los celulares.	Qué porcentaje de alumnos tuvo dificultad con algunos de los aspectos señalados.	8,99% (8 alumnos)
Uso de recursos basado en estrategias de juego	Qué porcentaje de estudiantes entendió la dinámica del juego planteado	67,41% (60 alumnos)
Evaluación del aprendizaje	Qué porcentaje de alumnos elaboró el documento solicitado en forma clara, ordenada, atendiendo a las pautas solicitadas en el juego o bien completaron la estrategia planteada.	52,8% (47 alumnos)

INFORME TMA CÁLCULO DE DISTANCIAS CÁTEDRA ÁLGEBRA Y GEOMETRÍA ANALÍTICA

La experiencia se estructuró en cuatro fases progresivas, organizando a los 47 estudiantes en ocho grupos colaborativos. A partir de un documento enviado a los alumnos en formato PDF mediante la plataforma institucional, MIEL (Materias Interactivas en Línea), se detallaron una serie de ejercicios para el aprendizaje del cálculo de distintas distancias en el plano y el espacio. Luego debieron validarlo utilizando la aplicación GG con la cual habían trabajado en clases anteriores, y ya tenían instalada en sus dispositivos móviles. Es destacable que esta herramienta, a diferencia del chatbot, no requiere conexión a internet.

Las actividades propuestas estuvieron destinadas al aprendizaje de las siguientes distancias:

1. Distancia entre puntos en \mathbb{R}^2 y \mathbb{R}^3 : Los estudiantes aplicaron el teorema de Pitágoras, validando procedimientos mediante representaciones dinámicas en GG. El agente conversacional proporcionó retroalimentación sobre errores comunes en el cálculo de magnitudes vectoriales, reforzando la conexión entre abstracción algebraica y visualización espacial.



Código	FPI-009
Objeto	Guía de elaboración de Informe de avance/final de proyecto
Usuario	Director de proyecto de investigación
Autor	Secretaría de Ciencia y Tecnología de la UNLaM
Versión	8
Vigencia	19/09/2024

2. Distancia punto-recta: El bot introdujo dos métodos: proyección ortogonal del vector posición y cálculo del pie de la perpendicular. Los grupos replicaron ejemplos en GG y analizaron críticamente las ventajas de cada enfoque, fomentando la metacognición mediante comparaciones de eficiencia computacional.
3. Distancia punto-plano: A partir de la proyección ortogonal sobre vectores normales, los estudiantes exploraron el uso de ecuaciones generales y paramétricas. El agente conversacional facilitó la deducción de fórmulas mediante preguntas estructuradas, mientras GG permitió correlacionar soluciones analíticas con interpretaciones visuales.
4. Distancia entre rectas: El análisis inició con la determinación de posiciones relativas (paralelismo, cruce) y continuando con el cálculo de distancias mediante productos vectoriales. A los grupos que preguntaron, el agente les ofreció casos contextualizados en ingeniería (por ejemplo, distancia entre ejes mecánicos), vinculando teoría con aplicaciones prácticas.

Valoración de la experiencia

La implementación del agente conversacional en el módulo de Distancias evidenció un refuerzo del aprendizaje autónomo, optimización del tiempo de estudio y la identificación de brechas asociadas a habilidades digitales previas. La mayoría de los estudiantes reconoció mejoras en su capacidad para gestionar el propio aprendizaje y valoró la retroalimentación inmediata del chatbot, destacando además recursos como videos, autoevaluaciones y el trabajo colaborativo. Los resultados subrayan el potencial de estas herramientas como mediadoras en la educación superior en ingeniería, al enriquecer la comprensión de conceptos abstractos mediante la articulación de procesos de descubrimiento, visualización en GeoGebra y dinámicas cooperativas. No obstante, se enfatiza que el rol docente sigue siendo esencial en la verificación y mediación pedagógica. La experiencia abre perspectivas para escalar el modelo a otros módulos matemáticos y diseñar estrategias que reduzcan brechas digitales, consolidando ecologías de aprendizaje centradas en la agencia estudiantil.

INFORME TMA UN CHATBOT CON INTELIGENCIA ARTIFICIAL PARA APLICAR MATRICES Y SISTEMAS DE ECUACIONES A SITUACIONES COTIDIANAS CÁTEDRA ÁLGEBRA Y GEOMETRÍA ANALÍTICA

Considerando que los temas necesarios para la resolución de las aplicaciones ya fueron vistos a lo largo de las unidades anteriores y que las situaciones que se plantean no requieren el uso de nuevos conceptos, el trabajo con las situaciones concretas no exige de explicaciones teóricas, salvo, tal vez, de una posible presentación del problema y del contexto. Por tal motivo, es habitual que, en el desarrollo de esta unidad, se incentive un trabajo más autónomo por parte de los estudiantes. Para la experiencia llevada a cabo en el curso de verano, se diseñó un ChatBot utilizando POE. Se tomaron como bases para el diseño del bot, las características que se plantean buscan que sea un GPT que se ajuste a las necesidades de cada caso y cumpla con los estándares de calidad esperados. Para poder ayudar en el desarrollo de esta autonomía es que, hace un tiempo se habían elaborado una serie de videos cortos en donde se muestran algunas de estas aplicaciones. Estos videos, de visualización opcional, se habían pensado para que los estudiantes pueden trabajar y abordar las aplicaciones en con



Código	FPI-009
Objeto	Guía de elaboración de Informe de avance/final de proyecto
Usuario	Director de proyecto de investigación
Autor	Secretaría de Ciencia y Tecnología de la UNLaM
Versión	8
Vigencia	19/09/2024

junto con el material escrito subido a la plataforma con la que se trabaja en la materia. La elección de la herramienta POE se debe a que se le puede cargar el material teórico sobre el cual se quiere que responda. Esto controla la variabilidad de respuestas, ya que se le puede indicar que solo responda en base a ese material cargado, sin buscar información en la red que pueda resultar en fuentes poco fiables. Para alimentar al bot con la información sobre la cuál debía responder, se tomó como base el material teórico en PDF con el que se contaba y, además, se hicieron transcripciones de los audios de los videos (de elaboración propia) con el uso de una IA especializada en esto (TurboScribe.ai) y se generó un nuevo material teórico/práctico en formato texto, que se cargó al Bot en POE. Finalmente, se le dio una personalidad y características del modo de trabajo. Se le pidió que fuera amable, divertido, que hablara en lenguaje coloquial rioplatense y que tomara, alternativamente, personalidades de TV y Comic como ser personajes de la serie The Big Bang Theory o de superhéroes. Un detalle importante es que se le pidió que no diera respuestas de ejercicios de manera directa, sino que repregunte y ayude a la comprensión, y que, si después de 4 o 5 interacciones, el estudiante sigue sin resolver adecuadamente, se lo resuelva, pero solo como último recurso. Se puede acceder al bot desde el siguiente enlace: https://poe.com/AlgeBot_Lineal Usando y ajustando el Bot Previo a pasarles el bot a los estudiantes, se llevaron a cabo varias simulaciones para probar distintas características y hacer algunos ajustes que fueran necesarios. Después de esta serie de ajustes se observaron cosas muy prometedoras e interesantes en el bot. El lenguaje con el que se dirigía a los estudiantes era, divertido y agradable, y siempre incentivaba a que vean el material teórico y piensen.

Para la experiencia y, aprovechando que los tiempos que se manejaban en el curso de verano eran bastante acotados, no se explicaron, en las videollamadas, varios temas de aplicaciones. Entre los temas que no se explicaron se encontraba “cadenas de Markov” tema que iba a aparecer en el examen presencial. Cabe aclarar que los estudiantes desconocían cuál/es eran las aplicaciones que se evaluarían. Se les pasó el bot y se les pidió que, durante el período entre dos clases (entre viernes y martes), estudiaran “solos” con la ayuda del ChatBot el tema de Cadenas de Markov. Luego, en la videollamada siguiente, se haría una actividad sincrónica en la que se revisaría lo que habían aprendido. Para analizar los resultados de esta estrategia se va a considerar, en primera medida, la experiencia en su estado más puro, esto es, sin intervención docente previa. Para esto, en la siguiente clase sincrónica, se realizó una actividad sincrónica con la herramienta Quizzes (<https://quizizz.com/>) en la que se iban presentando 10 pequeñas preguntas sobre la actividad autónoma de las aplicaciones. Al finalizar las actividades, se hizo una puesta en común discutiendo las respuestas que fueron consiguiendo. Considerando el poco tiempo que se les dio a los estudiantes para el aprendizaje autónomo del tema de Cadenas de Markov usando el ChatBot, creemos que la experiencia fue muy positiva. En particular porque, como comentaron algunos de los estudiantes en una charla posterior, les servía que no les diera la respuesta directa y que los ayudara a ir paso a paso.

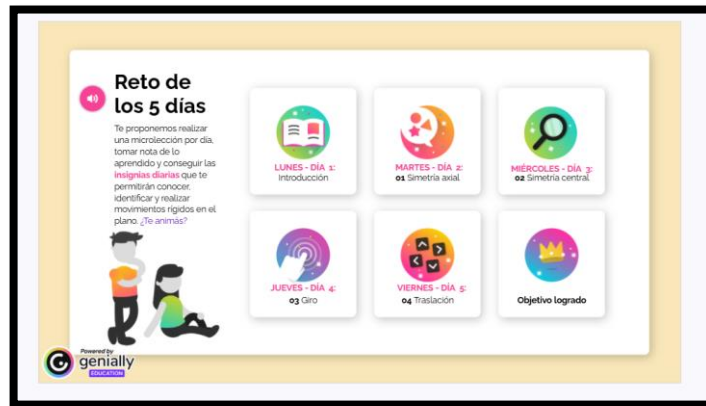


Código	FPI-009
Objeto	Guía de elaboración de Informe de avance/final de proyecto
Usuario	Director de proyecto de investigación
Autor	Secretaría de Ciencia y Tecnología de la UNLaM
Versión	8
Vigencia	19/09/2024

INFORME TMA RETO DE LOS CINCO DÍAS. TEMA MOVIMIENTOS RÍGIDOS.GEOMETRÍA

Descripción de la propuesta

Al ingresar al recurso, los estudiantes encuentran una presentación inicial del tema: los movimientos rígidos en el plano. Se plantea la pregunta disparadora: ¿Cuáles son los movimientos en el plano que podemos aplicar en una figura para mantener sus propiedades y simplemente modificar su posición? Luego, acceden al panel general, que funciona como página principal y punto de retorno tras cada reto diario.



Página inicial del recurso. Elaboración propia

Las microlecciones son diarias, en ellas se invita a registrar lo aprendido, con el incentivo de la recolección de insignias a media que se van alcanzando los logros. La interfaz, diseñada en Genially, muestra con claridad los cinco días pautados de trabajo y las tareas correspondientes, con consignas breves y concretas para evitar la desmotivación.

Día 1 – Introducción a los movimientos rígidos

El primer reto tiene como propósito introducir el concepto general de movimiento rígido. Para ello, se presenta un video explicativo en el que se manipula una figura utilizando un procesador de texto (Microsoft Word), con el objetivo de diferenciar visualmente entre situaciones en las que una figura se deforma y aquellas en las que únicamente cambia de posición sin alterar su forma ni tamaño. A partir de esta exploración inicial, se establece una definición formal del movimiento rígido y se identifican las propiedades que permanecen invariantes durante su aplicación.

Para reforzar la comprensión de estos conceptos, se propone una actividad interactiva breve desarrollada en Genially, en la que el estudiante debe seleccionar, entre varias opciones, la imagen que representa correctamente un movimiento rígido. Al completar exitosamente este primer desafío, se otorga la primera insignia como reconocimiento simbólico del avance en la secuencia de aprendizaje.

Día 2 – Simetría axial

En esta segunda jornada, se incrementa gradualmente la complejidad del contenido, introduciendo la simetría axial, es decir, la reflexión de una figura respecto de una recta. La actividad comienza con un video tutorial, acompañado de imágenes ilustrativas extraídas de buscadores, que muestran ejemplos



Código	FPI-009
Objeto	Guía de elaboración de Informe de avance/final de proyecto
Usuario	Director de proyecto de investigación
Autor	Secretaría de Ciencia y Tecnología de la UNLaM
Versión	8
Vigencia	19/09/2024

concretos en contextos reales, facilitando así la conexión entre teoría y práctica. A continuación, se proponen preguntas orientadoras para la reflexión individual, que los estudiantes pueden registrar en sus carpetas personales sin necesidad de entregar, promoviendo la toma de conciencia sobre el proceso de aprendizaje. El reto del día consiste en realizar manualmente una simetría axial, empleando elementos de geometría como regla y compás, con el propósito de identificar regularidades, patrones y relaciones vinculadas, en particular, con los ejes coordenados.

La jornada culmina con un formulario Google Forms de autoevaluación, que permite a los estudiantes verificar de manera inmediata sus aciertos y errores. Al enviarlo, reciben automáticamente un código de cuatro dígitos, necesario para acceder al contenido del día siguiente. Desde el punto de vista docente, esta herramienta también permite realizar un seguimiento del grado de participación y desempeño individual.

Día 3 – Simetría central

Al ingresar el código recibido, los estudiantes acceden al contenido del tercer día y reciben, además, la insignia correspondiente al Día 2, lo que refuerza la continuidad y el sentido de progreso. En esta instancia se aborda la simetría central, es decir, la transformación de una figura respecto de un punto. El video explicativo presenta la construcción paso a paso, junto con ejemplos tomados del entorno cotidiano, favoreciendo así la visualización de la simetría en contextos concretos. Siguiendo el mismo esquema que el día anterior, se plantean preguntas para la reflexión y se propone una actividad interactiva: a partir de una figura y su imagen simétrica, los estudiantes deben identificar el centro de simetría y ubicarlo en una diapositiva oscura, simulando el uso de una linterna, lo que añade una dimensión lúdica a la exploración geométrica.

Una vez completado el reto, obtienen una nueva insignia y tienen la posibilidad de visualizar su colección acumulada, lo que contribuye a mantener la motivación y el sentido de logro.

Día 4 – Giro

La cuarta jornada está dedicada a los giros o rotaciones de figuras en el plano. A través de una serie de imágenes que ilustran rotaciones con centro y ángulo determinados, los estudiantes acceden a un video tutorial que explica la construcción de este tipo de movimientos paso a paso. El reto del día consiste en un mini juego interactivo diseñado en LearningApps, donde se invita a los estudiantes a ordenar correctamente los pasos de una rotación, promoviendo la comprensión secuencial del procedimiento.

Finalizado el desafío, se solicita que registren lo trabajado en sus carpetas personales y se los invita a resolver ejercicios seleccionados del manual de ingreso, fomentando así una articulación efectiva entre el entorno digital y el trabajo manual, y reforzando la idea de que todas las actividades forman parte de un entorno de aprendizaje integrado, híbrido y coordinado.



Código	FPI-009
Objeto	Guía de elaboración de Informe de avance/final de proyecto
Usuario	Director de proyecto de investigación
Autor	Secretaría de Ciencia y Tecnología de la UNLaM
Versión	8
Vigencia	19/09/2024



Salón de las insignias. Elaboración propia

Día 5 – Traslación

La última jornada está dedicada a la traslación, con énfasis en el análisis del vector de traslación y sus tres características fundamentales: dirección, sentido y módulo. Como en los días anteriores, la secuencia se inicia con un video tutorial acompañado de ejemplos concretos, en este caso relacionados con movimientos físicos y fuerzas, lo que facilita la vinculación con saberes previos y contextos significativos. Se incorpora además un archivo interactivo de GeoGebra, que permite a los estudiantes seleccionar y modificar vectores libremente, observando en tiempo real cómo estos afectan la posición de una figura geométrica. Esta instancia promueve la exploración activa, el reconocimiento de patrones geométricos y la comprensión del comportamiento de este movimiento tanto desde una perspectiva visual como analítica.

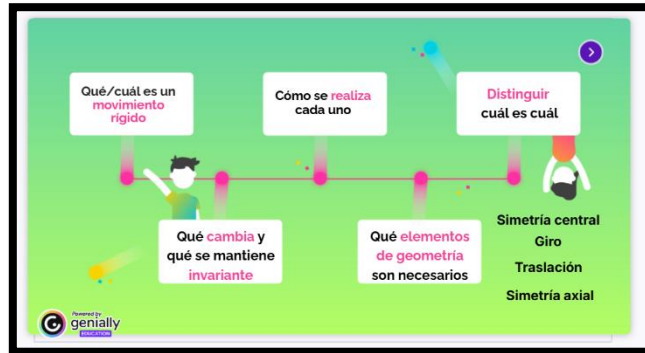
El reto final consiste en una actividad de selección múltiple, que combina el reconocimiento visual de traslaciones correctamente realizadas con la posibilidad de verificar construcciones a mano, integrando así habilidades digitales y manuales. Al finalizar este desafío, los estudiantes que hayan completado el recorrido reciben una mención de honor simbólica y se los invita a compartir una selfi en el “salón de las insignias”, espacio colaborativo en Padlet que celebra los logros alcanzados y refuerza el sentido de pertenencia y comunidad de aprendizaje.

Cierre y autoevaluación

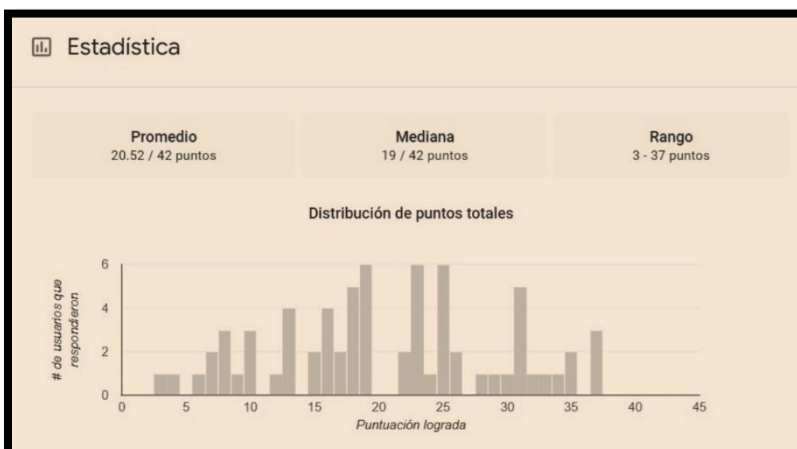
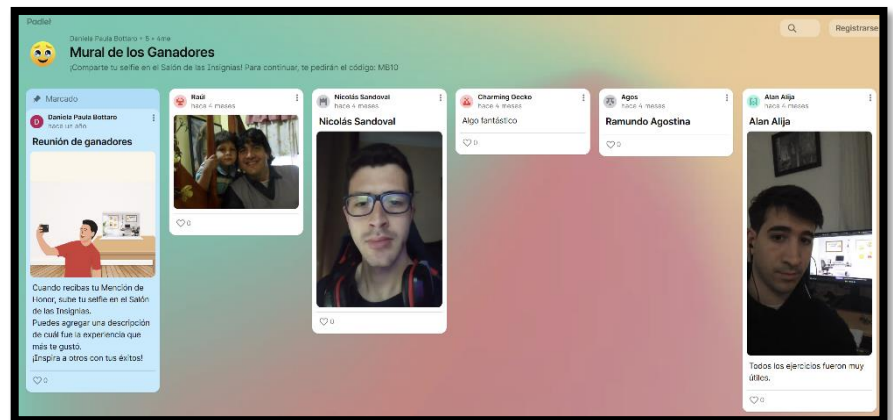
El muro colaborativo en Padlet constituye un segundo momento clave en el proceso de evaluación, ya que permite visibilizar el recorrido individual de los estudiantes y confirmar quiénes han completado exitosamente las cinco jornadas de actividades. Este espacio no solo cumple una función de cierre simbólico y reconocimiento colectivo, sino que también contiene la clave de acceso a la etapa final de la propuesta. Dicha etapa consiste en una reflexión personal sobre lo aprendido a lo largo de la semana, acompañada de una instancia de autoevaluación. Se invita a los estudiantes a identificar aquellos contenidos que consideran necesario reforzar, así como a reconocer y valorar los logros alcanzados. De este modo, la propuesta culmina con un momento de metacognición, que promueve la toma de conciencia sobre el propio proceso de aprendizaje y fomenta una actitud crítica y reflexiva frente al saber.



Código	FPI-009
Objeto	Guía de elaboración de Informe de avance/final de proyecto
Usuario	Director de proyecto de investigación
Autor	Secretaría de Ciencia y Tecnología de la UNLaM
Versión	8
Vigencia	19/09/2024



Autoevaluación ¿Puedo responder? Elaboración propia.



Esta EM se implementó en forma voluntaria en las distintas comisiones. Si bien fueron muy pocos los estudiantes que la abordaron y como se observa en la estadística lograron obtener puntajes bajos, los que participaron de la experiencia la valoraron positivamente.



Código	FPI-009
Objeto	Guía de elaboración de Informe de avance/final de proyecto
Usuario	Director de proyecto de investigación
Autor	Secretaría de Ciencia y Tecnología de la UNLaM
Versión	8
Vigencia	19/09/2024

ANEXO E: Gráficos y reflexiones de las encuestas

Hemos realizado encuestas tanto a los aspirantes del curso de ingreso como a los alumnos que ya ingresaron a la carrera y están cursando las asignaturas Álgebra y Geometría Analítica y Análisis Matemático I. En estas cátedras se llevaron adelante las tres TMA que se expusieron en los Anexos anteriores, con el objetivo de apreciar en qué medida influyeron, en términos de autonomía, las TMA que habían llevado a cabo en el curso de ingreso, como también los contenidos dictados en esa instancia.

Detallamos algunos resultados obtenidos.

La primera encuesta que realizamos a los aspirantes fue respondida por 625, como se observa en la Fig.1. Quizá no parezcan que se obtuvieron muchas respuestas, ya que representa el 14% de los 4469 inscriptos, sin embargo consideramos que es un número considerable de aspirantes, dado que cada vez cuesta más que respondan encuestas. En esta primera encuesta, nos concentramos en las TMA implementadas en la primera instancia del ingreso 2026.

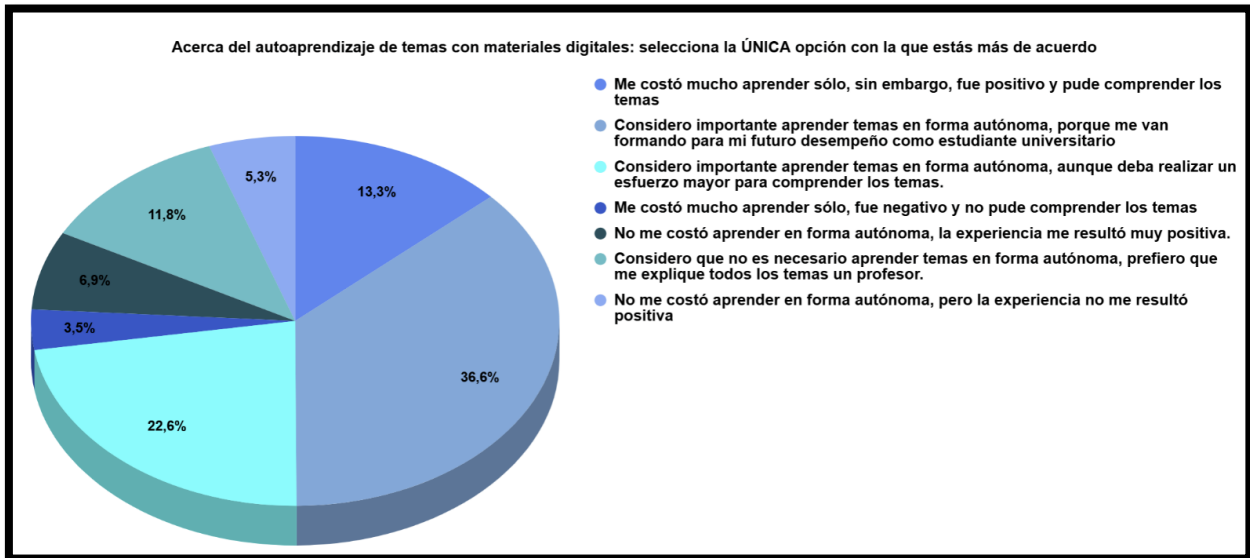


Figura 1: formulario Google Form sobre la encuesta sobre las TMA implementadas en el curso de ingreso primera instancia 2026

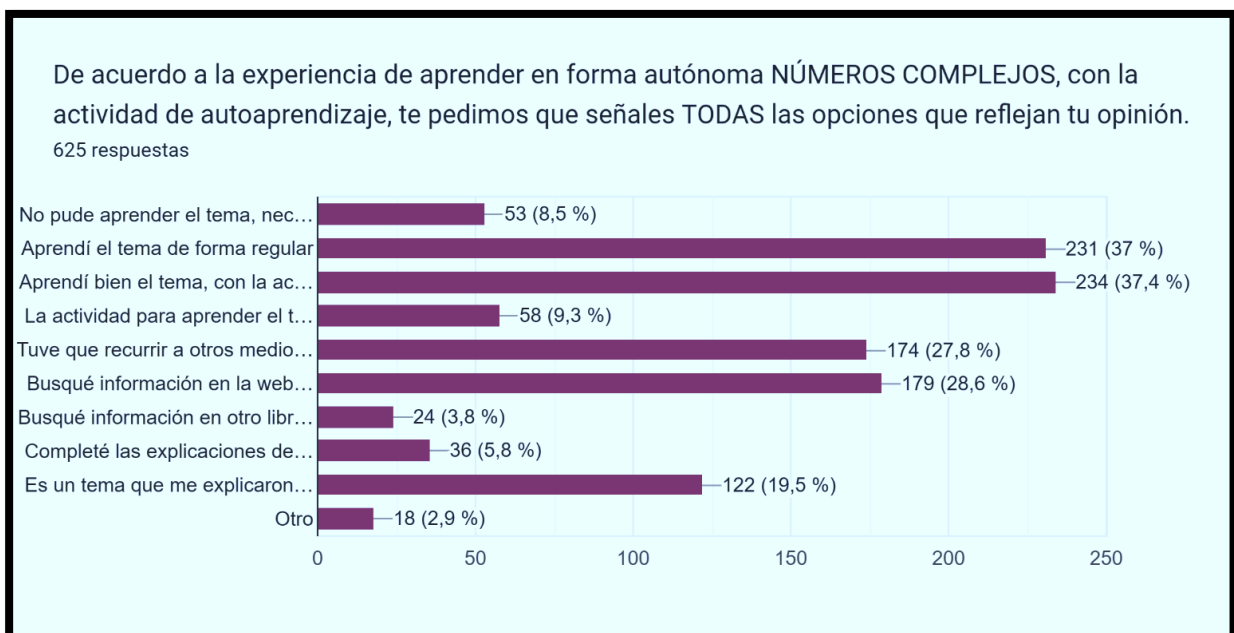
A continuación, exponemos algunos gráficos y reflexiones sobre las respuestas obtenidas en algunas de las preguntas realizadas en la encuesta.



Código	FPI-009
Objeto	Guía de elaboración de Informe de avance/final de proyecto
Usuario	Director de proyecto de investigación
Autor	Secretaría de Ciencia y Tecnología de la UNLaM
Versión	8
Vigencia	19/09/2024



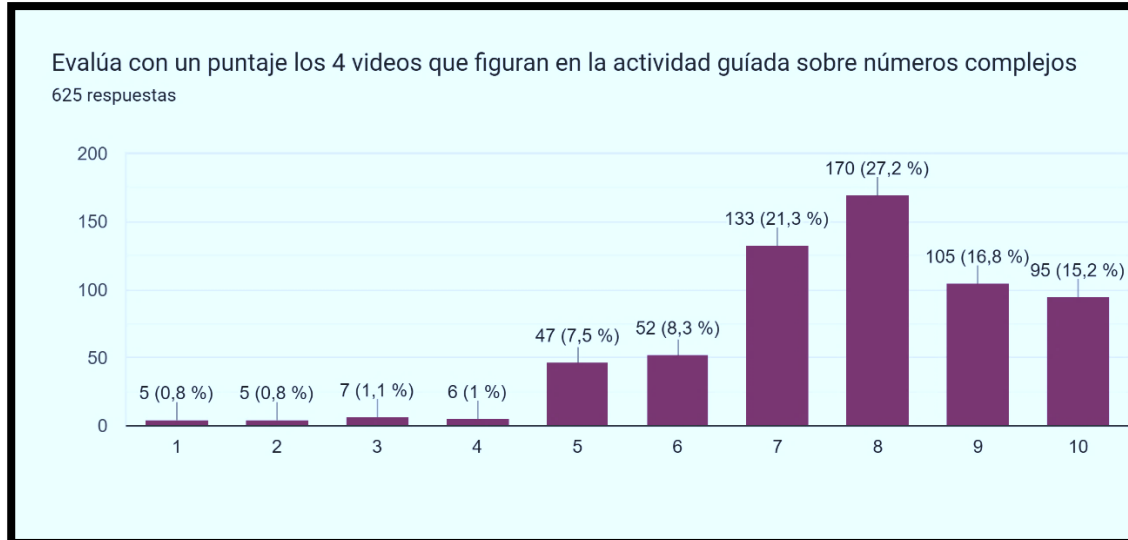
La valoración que realizan los aspirantes frente al desarrollo de las TMA nos indica que una mayoría, casi un 58%, considera muy positiva la propuesta, aunque implique un mayor esfuerzo personal aprender los temas planteados en ellas.



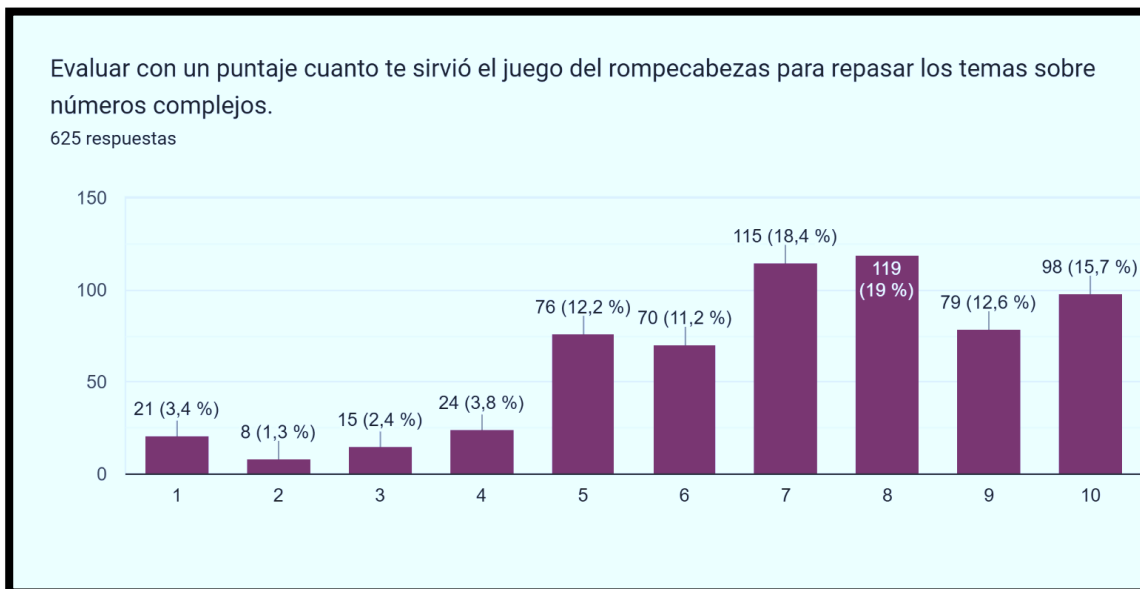
Consultamos en forma particular sobre la segunda TMA que es la más larga y compleja de abordar. Se observa que casi un 74% aprendió el tema en forma regular o bien, sólo el 8% no pudo aprenderlo y prefiere la explicación de un docente. Solo el 18% manifiesta que se lo enseñaron en la escuela.



Código	FPI-009
Objeto	Guía de elaboración de Informe de avance/final de proyecto
Usuario	Director de proyecto de investigación
Autor	Secretaría de Ciencia y Tecnología de la UNLaM
Versión	8
Vigencia	19/09/2024



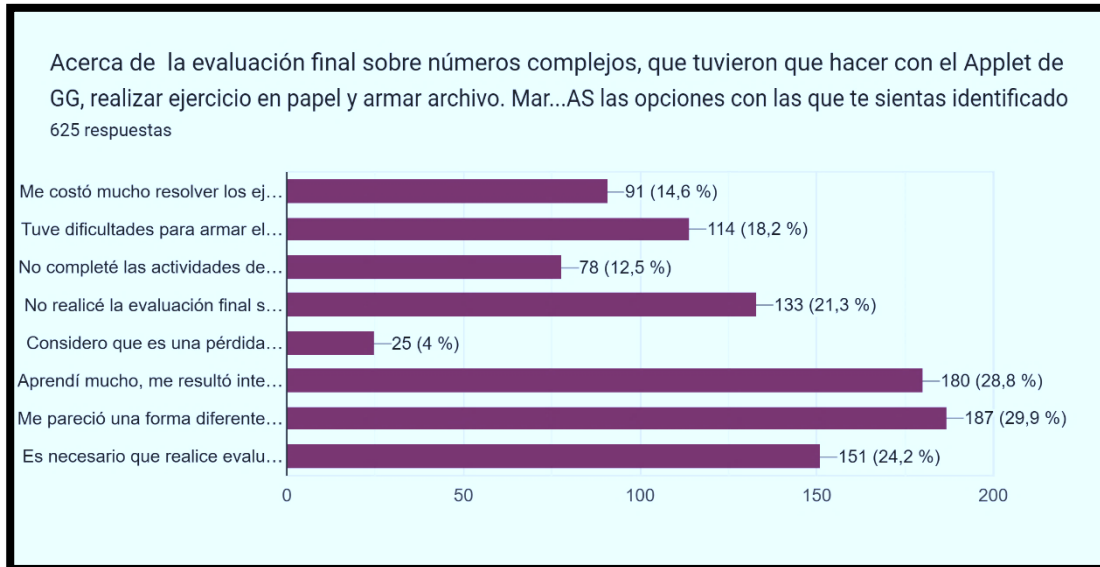
En cuanto a la valoración de los videos que figuran en la TMA sobre números complejos, casi un 80% les asigna puntaje superior a 7 puntos. Cabe señalar que los videos fueron grabados por docentes que dictan el curso de ingreso.



La evaluación de uno de los juegos que forma parte de la TMA fue puntuada arriba de 7 puntos por el casi 65% de los alumnos.



Código	FPI-009
Objeto	Guía de elaboración de Informe de avance/final de proyecto
Usuario	Director de proyecto de investigación
Autor	Secretaría de Ciencia y Tecnología de la UNLaM
Versión	8
Vigencia	19/09/2024



Consultamos acerca de la evaluación que debían resolver usando una aplicación de GeoGebra, combinada con el armado de un único documento en PDF que debían adjuntar a un formulario. El 60% la realizó y consideró que la propuesta fue innovadora y una instancia de aprendizaje. Un 30% no la realizó porque la consideró una falta de tiempo y 10% no la completó porque le costó mucho entender el tema.

A continuación, copiamos literal algunos de los comentarios hechos por los alumnos, con serios problemas de ortografía y redacción.

Creo que aprender un tema de forma autónoma es útil aunque prefiero que me lo explique un profesor para poder sacarme mejor las dudas. También creo necesario repasar mejor algunas propiedades que se pueden utilizar, como por ejemplo: para eliminar raíces, exponentes o fracciones ya que uno olvida como hacerlo.

En general, aprecio muchísimo que nos den actividades extra en la plataforma, son muy útiles para practicar y entender mejor los temas, pero hacer evaluación dentro del curso de ingreso me parece un sin sentido ya que no afectan al promedio o más bien en aprobar o desaprobar la materia, es un trabajo evaluar a esa cantidad de alumnos y no afecta en nada, obvio al alumno le beneficia tener más contenido y practica pero no veo necesario una evaluación o un "mini examen" para eso, una actividad cumple la misma función y mejor ya que el alumno se evalúa a sí mismo y no siente la presión de hacerlo bien para luego entregarlo

La sugerencia que podría yo es en los videos explicativos están bastante bien explicados, pero siento que le falto más ejemplos con respecto a la explicación y nada me parece una forma piola de explicar un tema de forma concisa y rápida jsjs

Me gustaría que puedan explicar cómo se juega lo juegos porque el del rompecabezas no había entendido.....



Código	FPI-009
Objeto	Guía de elaboración de Informe de avance/final de proyecto
Usuario	Director de proyecto de investigación
Autor	Secretaría de Ciencia y Tecnología de la UNLaM
Versión	8
Vigencia	19/09/2024

Honestamente, considero necesarias estas actividades de autoaprendizaje, sirven para formar una disciplina mas no reflejan un aprendizaje seguro y pleno, ya que la figura de un profesor ayuda de una manera incommensurable a comparación de una lectura sin una introducción adecuada. Finalmente concluyo con la aceptación de estas actividades.

Quede muy satisfecha con estas actividades, solo tengo la sugerencia de agregar este tipo de actividades para todos los temas propuestos fuera y dentro de la clase, ya que los juegos y las evaluaciones son una manera de repasar temas que pueden ser complejos de una manera practica y sencilla que ayuda a entender y comprender, desde ya muchas gracias!!

Personalmente, fue una odisea bastante larga y complicada, en su mayoría tuve que recurrir a distintas páginas webs como chat gpt o videos tutoriales en YouTube ya que, si bien se logran entender los videos de la universidad, no me quedaron muy claros, como en el caso de notación científica que no lo logre comprender del todo. Personalmente me hubiese gustado que un profesor me enseñara estos temas en clase para despejar mis dudas, pero igual no niego que todo lo relacionado con números complejos fue bastante interesante, no me molestaría tener que resolver más ejercicios de esa manera.

Luego le solicitamos completar una segunda encuesta una vez finalizada la cursada de las dos asignaturas, Matemática y Geometría, el número de respuestas se redujo a un poco más de la mitad que en la anterior un 9% de los aspirantes inscriptos (Fig.2).

Preguntas Respuestas 356 Configuración

ENCUESTA

CURSO INGRESO 2026. MATEMÁTICA Y GEOMETRÍA (carreras de Ingeniería, Tecnicaturas y Arquitectura) MODALIDAD PRESENCIAL

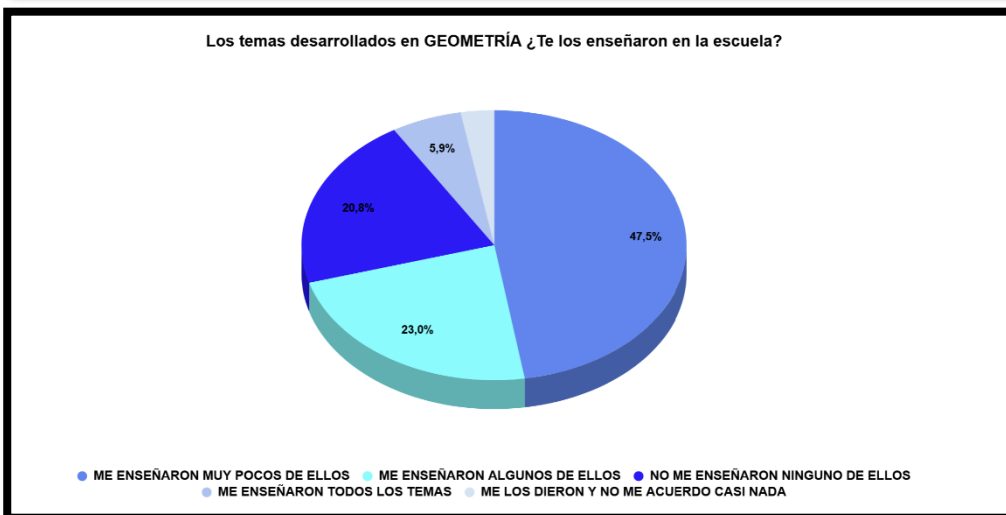
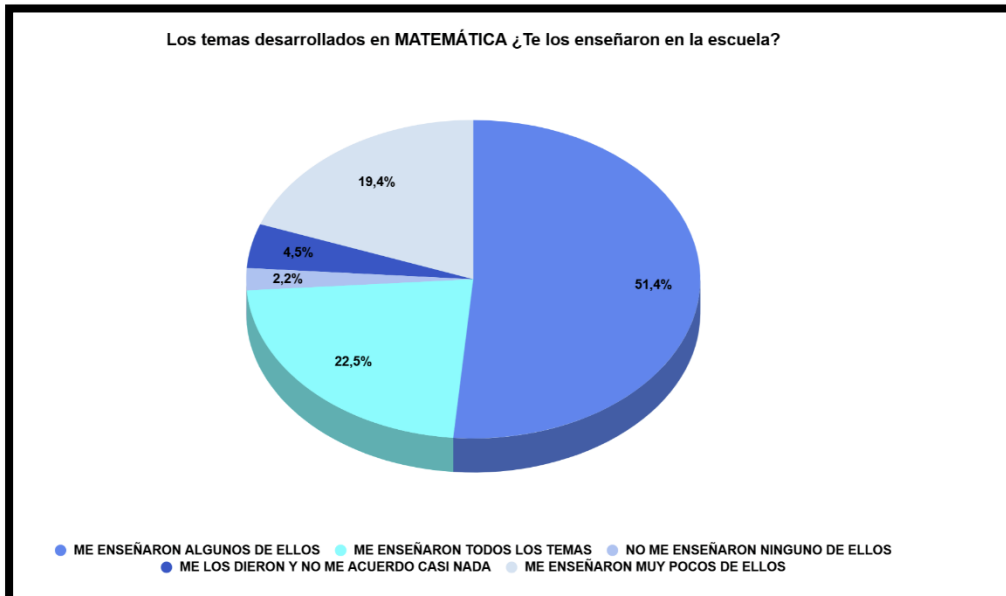
B I U ↺ ✖

Por favor, les pedimos respondan a esta breve encuesta con el objetivo de conocer su opinión acerca de implementación del curso de ingreso 2026 (Matemática y Geometría). Gracias

Figura 2: formulario Google Form sobre la encuesta sobre aspectos importantes del curso de ingreso primera instancia 2026



Código	FPI-009
Objeto	Guía de elaboración de Informe de avance/final de proyecto
Usuario	Director de proyecto de investigación
Autor	Secretaría de Ciencia y Tecnología de la UNLaM
Versión	8
Vigencia	19/09/2024

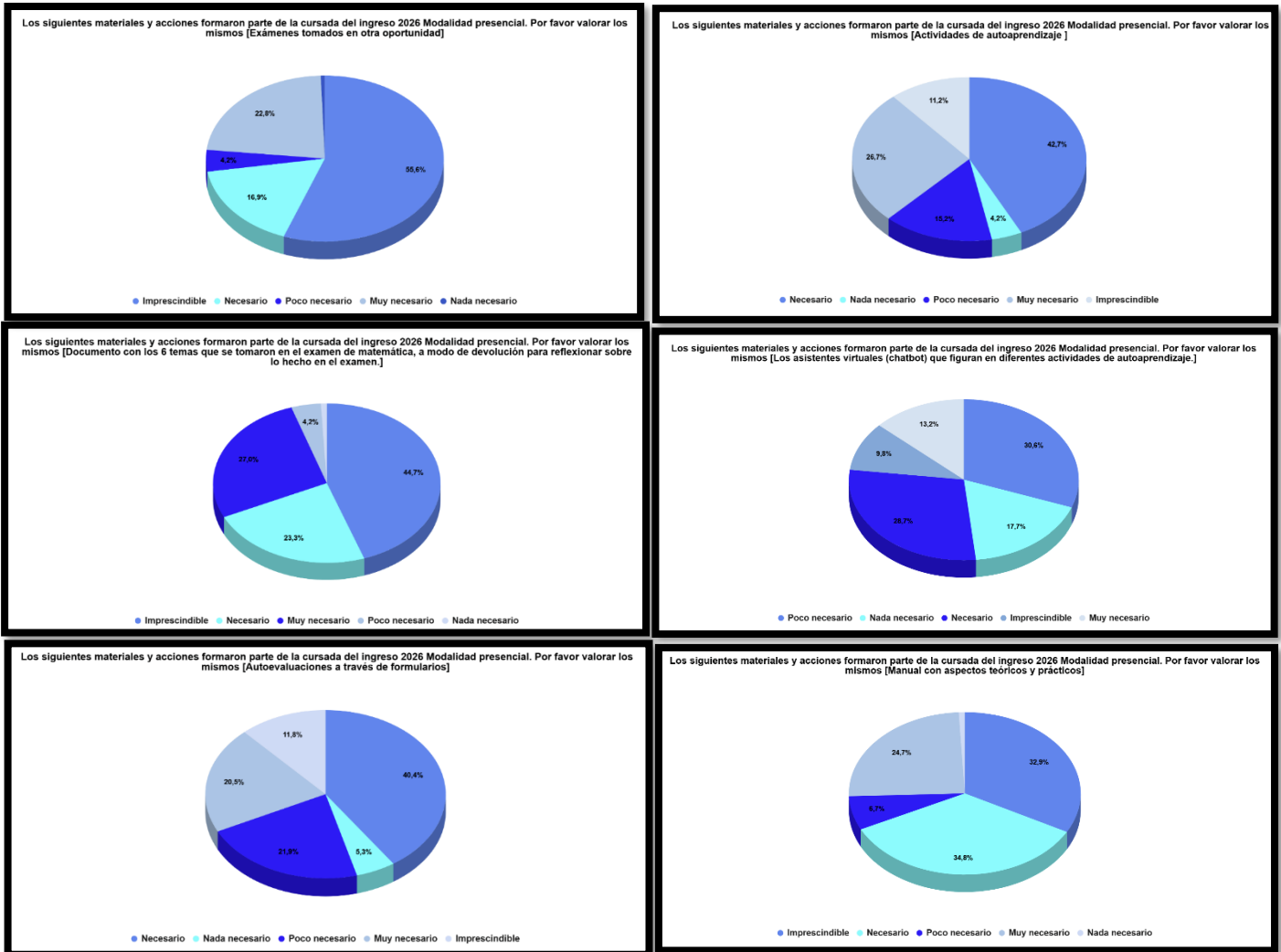


Nos interesó saber si los contenidos propuestos en el curso de ingreso, que son muy necesarios para encarar las asignaturas de primer año de las carreras de Ingeniería, si fueron abordados en el nivel medio, dado que la Universidad realiza muchas actividades de articulación entre niveles. Casi un 50% de ambas asignaturas responden que abordaron pocos de los contenidos del curso. Un 20% responde que no vio ninguno de ellos en matemática y un 30% en geometría.



Código	FPI-009
Objeto	Guía de elaboración de Informe de avance/final de proyecto
Usuario	Director de proyecto de investigación
Autor	Secretaría de Ciencia y Tecnología de la UNLaM
Versión	8
Vigencia	19/09/2024

Opinión acerca de algunos de los materiales con que cuentan en el curso de ingreso



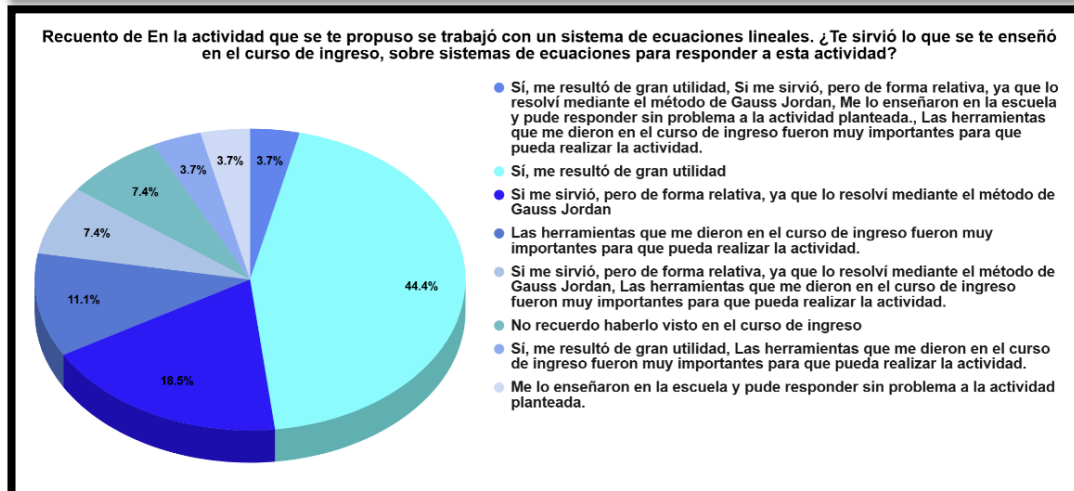
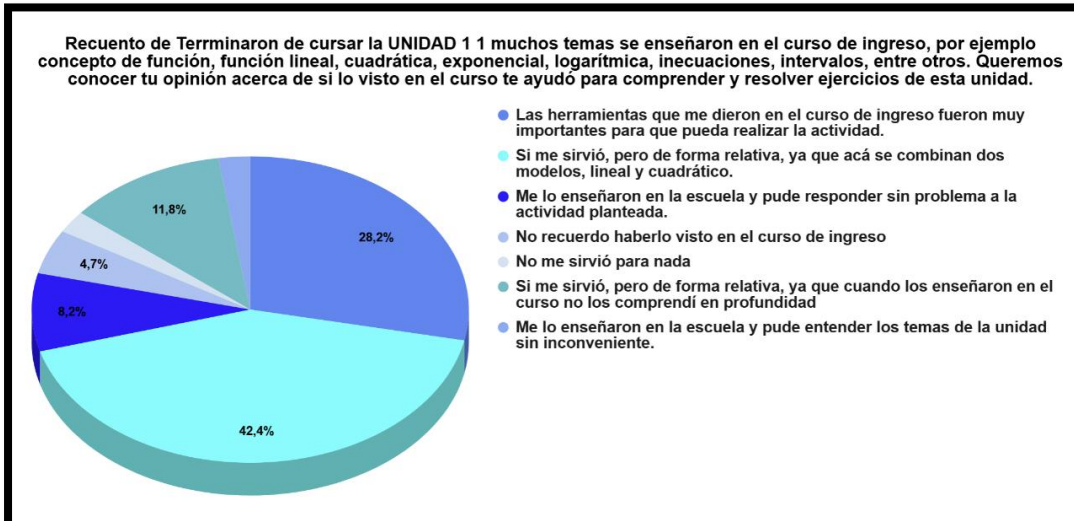
Resumen de los seis gráficos anteriores

Se consideran: IMPRESCINDIBLES-MUY NECESARIOS-NECESARIOS	
Exámenes tomados en otra oportunidad	95%
Manual de ingreso	92%
Actividades de autoaprendizaje (TMA)	81%
Autoevaluaciones	72%
Asistentes virtuales incorporados en las TMA	52%
Documento de devolución de los exámenes rendidos con respuestas y criterios de evaluación	95%

El resto de porcentaje en cada categoría los considera poco necesarios o directamente innecesarios.



Código	FPI-009
Objeto	Guía de elaboración de Informe de avance/final de proyecto
Usuario	Director de proyecto de investigación
Autor	Secretaría de Ciencia y Tecnología de la UNLaM
Versión	8
Vigencia	19/09/2024

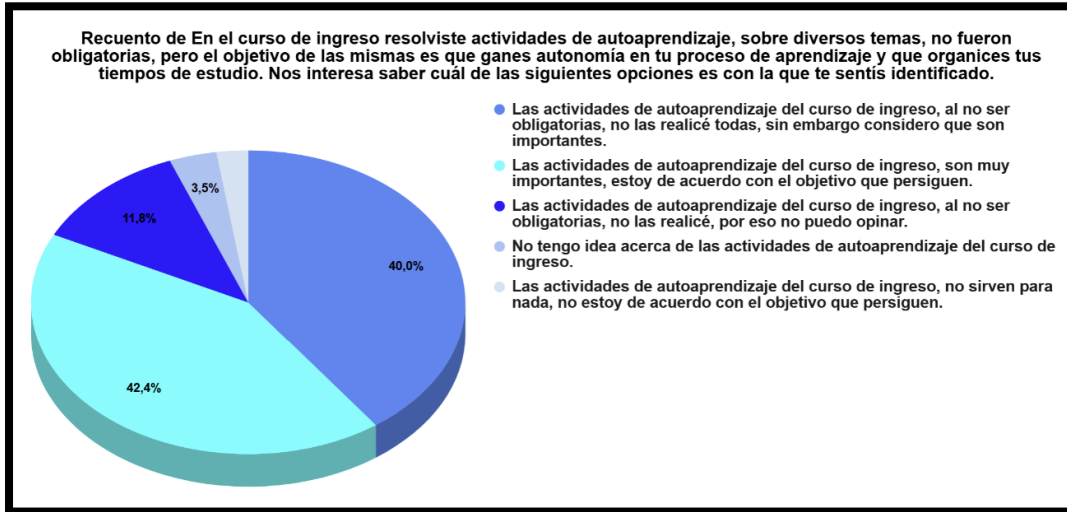


En estas preguntas quisimos saber si el contenido abordado en el curso de ingreso y vinculado a las TMA propuestas en la cátedra les sirvió para poder desarrollarlas. En cuanto a funciones casi el 70% consideró que lo aprendido en el curso fue de gran utilidad.

En el caso de sistemas de ecuaciones el 55% respondió lo mismo, creemos que justamente este tema está vinculado a una de las TMA que tuvieron que realizar en el curso, la tercera de matemática.



Código	FPI-009
Objeto	Guía de elaboración de Informe de avance/final de proyecto
Usuario	Director de proyecto de investigación
Autor	Secretaría de Ciencia y Tecnología de la UNLaM
Versión	8
Vigencia	19/09/2024



Para finalizar nos interesó saber en qué medida las TMA influenciaron en término de autonomía para encarar las actividades en las diferentes cátedras. Casi un 82% consideró que fueron muy importantes y cumplen con el objetivo planteado de promover la autonomía y organización de su desempeño.