

Síntesis informativa sobre actividades de investigación en el DIIT Resúmenes Didácticos de los trabajos originales

Utilidad: difundir ideas, metodologías y procedimientos que pueden ser de utilidad para obtener mayor aprovechamiento en las actividades y mejoras.

Finalidad: transmitir información sintética sobre actividades que se efectúan en cada proyecto

Título del Proyecto: Recursos didácticos con tecnología en Matemática y rendimiento académico

Código:PROINCE C229

Director: Mg. ADRIANA FAVIERI

e-mail: afavieri@unlam.edu.ar

Co-Director: Dra. BETINA WILLINER **e-mail:** bwilliner@unlam.edu.ar

Integrantes: Mg. Scorzo, Roxana; Lic. Algieri, Claudia; Lic. Sartor, Norma; Lic. Polo, Fabián; Esp. Ocampo, Gabriela; Prof. Univ. Hamilton, Carina; Dra. Reale, Marcela, Lic. Pérez Villamil, Cristina; Ing. Romano, Romina.

Investigadores: --

Becarios: --

Síntesis del contenido: El proyecto forma parte de nuestra línea de trabajo que está vinculada con el diseño de recursos didácticos con inclusión de software y el estudio de habilidades matemáticas y digitales. Dichos recursos pueden ser interactivos o no, usarse en clase o fuera de ella. En esta oportunidad abordamos la problemática vinculada a la incorporación de distintos Recursos Didácticos con Tecnología (RDT) en las materias Matemática y Geometría del curso de ingreso a las carreras de ingeniería y la asignatura Análisis Matemático I de dicha carrera de la Universidad Nacional de La Matanza (UNLaM). El objetivo general es describir el rendimiento académico de los alumnos cuando trabajan con actividades con la aplicación GeoGebra y con videos educativos en la plataforma Materias Interactivas en Línea (MIEL) de la UNLaM.

Temario de presentación: Si bien hace varios años que utilizamos tecnología en las clases, la evolución de éstas, las características del alumnado, las posibilidades de acceso a dispositivos móviles son factores que nos impulsan a tener una mirada dinámica sobre la investigación. En nuestro último proyecto de investigación (C212) estudiamos actividades con el uso de la aplicación GeoGebra en dispositivos móviles para mejorar el desarrollo de la habilidad matemática Aplicar el concepto de derivada en la asignatura Análisis Matemático I del DIIT. Obtuvimos resultados alentadores y queríamos extender el uso de la aplicación a más conceptos de la materia. Otro recurso que nos interesó incluir es el video tutorial alojado en la plataforma MIEL. En el curso de ingreso se utilizan asiduamente, pero sin sistematización de datos. Entonces nos propusimos una integración de los dos niveles educativos, utilizando GeoGebra y videos, y describir el rendimiento académico de los alumnos cuando los utilizan en clases.

Metodología del trabajo desarrollado: comenzamos definiendo **Recurso Didáctico con Tecnología (RDT)** a los videos que se encuentran en la plataforma MIEL y a las actividades realizadas con GeoGebra. El punto de partida es el supuesto que el uso de RDT influye positivamente en el rendimiento académico que logran los alumnos de la materia Matemática y Geometría del curso de ingreso y la asignatura Análisis Matemático I de carreras de ingeniería del DIIT. Como referentes teóricos nos basamos en las ideas de propuestas por

Arcavi y Hadas (2002, citado en Hitt, 2008) quienes sostiene que las actividades matemáticas realizadas con tecnología deberían promover procesos de visualización, experimentación, sorpresa, retroalimentación y necesidad de argumentar y probar. La visualización se refiere a la habilidad de representar, transformar, comunicar, argumentar, explicar un hecho a partir de lo observable, por ejemplo, en un gráfico. La experimentación la vinculan con la facilidad que permite una herramienta tecnológica de analizar diferentes posibilidades de solución a una situación propuesta. La sorpresa la explican cuando la anticipación del estudiante dando respuestas rápidas a ciertos problemas no coincide con las posibilidades de otras soluciones que puede explorar haciendo uso de la tecnología. La retroalimentación se puede lograr cuando, por ejemplo, se comparan resultados o cuando se reformulan procesos en los cuales la expectativa inicial no coincide con los resultados obtenidos. Seleccionamos el software GeoGebra pues es uno de los más utilizados y, como señalan Barahona et. al. (2015) su uso estimula la visualización, las clases interactivas, la elaboración de materiales colaborativos entre alumnos o entre alumnos y docentes, aspectos que contribuyen al desarrollo del proceso de enseñanza aprendizaje. Otra de las herramientas poderosas para ser utilizada en educación es el video. Éste se ha convertido en un elemento importante, ya que, según investigaciones, la demostración visual de algo nuevo puede conducir a resultados exitosos, crear diferentes oportunidades de aprendizaje, mejorar la experiencia del aprender, incrementar la motivación de los alumnos y contribuir al desarrollo de su autonomía (Pappas, 2013; Tourón, 2017; Kearney, Jones & Roberts, 2011).

Desarrollo y resultados obtenidos: Dado el contexto de pandemia vivido durante el año 2020 nos concentramos en el diseño, desarrollo y organización de RDT categoría videos. Todos los integrantes del equipo de investigación participaron en estas tareas. Los conceptos matemáticos de los dos niveles educativos desarrollados con los RDT categoría videos.

- Con respecto a Análisis matemático: funciones, límites, derivada, aplicaciones de la derivada, polinomios de Taylor, integrales indefinidas e integral definida.
- Relativos al ingreso materia Geometría: elementos primitivos, posiciones relativas entre rectas, lugar geométrico, ángulos, polígonos, triángulos: elementos y clasificación, puntos notables y Pitágoras, cuadriláteros, círculo y circunferencia, movimientos en el plano: rotación, simetrías y traslación, figuras semejantes y escalas.
- Relativos al ingreso materia Matemática: polinomios. factorio, expresiones algebraicas, ecuaciones lineales y cuadráticas, sistema de ecuaciones, inecuaciones, introducción a funciones, rectas paralelas y perpendiculares.

En los dos niveles educativos organizamos los contenidos en la plataforma MIEL. Presentamos dicha organización, la vinculación a los RDT videos y RDT GeoGebra, y el rendimiento académico de los alumnos. En **Análisis Matemático I** organizamos cada unidad a través de las llamadas **TAREAS** en las cuales se especifica el contenido a desarrollar, las páginas correspondientes al libro de Apuntes de la cátedra, los ejercicios a realizar de la Guía de Trabajos Prácticos y los enlaces a los videos vinculados. En las **Materias del Ingreso** lo hicimos a través de las llamadas **CLASES** en las cuales se especifica el contenido a desarrollar, las referencias en el manual de ingreso y los enlaces a los videos vinculados. En general, implementamos dos tipos de videos: los que desarrollan un concepto fundamental de la materia que por su complejidad es difícil de entender y los que explican algún ejercicio práctico. En la mayoría, nos apoyamos en GeoGebra, un software de acceso libre y gratuito, para realizar alguna interpretación geométrica, mostrar gráficos, trabajar con parámetros, entre otros. Luego evaluamos el rendimiento académico de los alumnos, lo que puede verse en los siguientes gráficos. A partir de los datos obtenidos, afirmamos que el rendimiento del alumnado en la materia Análisis Matemático I

fue positivo: durante el primer cuatrimestre 2020, hubo un 22% de promocionados frente a un 24% de cursados, mientras que en Matemática y Geometría del curso de ingreso determinaron un 13% de promocionados y un 17% de cursados.

Conclusiones. Hemos podido diseñar e implementar una serie de RDT Videos y RDT GeoGebra de calidad, adaptados a la población estudiantil de la Universidad Nacional de La Matanza que pertenecen a las carreras de ingeniería. En los dos niveles educativos el trabajo realizado fue a conciencia y teniendo presente el incluir a todos los alumnos. Estos RDT resultaron de suma ayuda para el desarrollo de las clases sobre todo en el contexto de pandemia vivido. A partir de los datos obtenidos, podemos afirmar que el rendimiento del alumnado en la materia Análisis Matemático I y en Matemática y Geometría del curso de ingreso fue positivo. Los resultados de las encuestas a los alumnos sobre el uso de los RDT determinaron que fue recibido de manera entusiasta y favorece ampliamente el intercambio docente-alumno en el aula virtual, ya que pueden realizar gráficos y compartirlos con todos sus compañeros. Como resultado principal hemos podido constatar que el uso de la App GeoGebra favorece la visualización de objetos matemáticos y que, juntamente con los videos, se refuerza el proceso de enseñanza aprendizaje.

Publicaciones y/o transferencias empleadas:

Artículos en revistas. Williner, B., Favieri, A. y Scorzo, R. (2020) **Clasificación de tareas con software. Propuesta usando la aplicación GeoGebra para dispositivos móviles en carreras de ingeniería.** *Unión - Revista Iberoamericana de Educación Matemática.*
Favieri, A. Algieri, C., Sartor, N. y Polo, F. (2020) **Prácticas Educativas con uso de GeoGebra.** *Revista Digital Docentes Conectados.*
Ocampo G., Scorzo R. (2020) Autoevaluaciones con formularios Google en un curso de Ingreso a carreras de Ingeniería. Revista Digital Docentes Conectados.
Ponencias. Favieri, A., Williner, B. y Scorzo, R. (2020) **Dispositivo móvil como recurso didáctico en la enseñanza de Análisis Matemático.** III Jornadas Internacionales de Investigación, Ciencia y Universidad y las XII Jornadas de Investigación UMaza.
Williner, B., Hamilton, C. y Reale, M.(2020) **Applets con GeoGebra como herramienta para analizar la relación entre lo gráfico y lo analítico.** *COVAITE III Congreso Virtual Argentino e Iberoamericano de Tecnología y Educación*

Bibliografía Utilizada

Barahona, F., Barrera, O., Vaca, B. e Hidalgo, B. (2015). Geogebra para la enseñanza de la matemática y su incidencia en el rendimiento académico. *Revista Tecnológica ESPOL*, 28(5), 121-132.
Hitt, F. (2008). Investigaciones en ambientes tecnológicos, marcos teóricos y metodológicos: Un punto de vista pragmático. *Investigaciones y propuestas sobre el uso de tecnología en educación matemática*, 1, 1-20.
Kearney, M., Jones, G., & Roberts, L. (2011). An emerging learning design for student-generated 'iVideos'. *2011 International LAMS and Learning Design Conference*, (págs. 117-127).
Pappas, C. (9 de marzo de 2013). *Video As A Learning Tool: A Mixed Blessing?* Obtenido de Elearning Industry: <https://elearningindustry.com/video-as-a-learning-tool-a-mixed-blessing>
Tourón, J. (24 de abril de 2017). *El vídeo y la tv -y-la-tv: ¿los grandes olvidados en el aprendizaje actual?* Obtenido de UNIR La Universidad en Internet: <https://www.javiertouron.es/el-video-y-la-tv-los-grandes-olvidados/>