

DEPARTAMENTO DE
FÍSICAPEDAGOGÍA EN FÍSICA Y MATEMÁTICA
LICENCIATURA EN EDUCACION
DE FÍSICA Y MATEMÁTICA

Uso de MATLAB para la representación gráfica de funciones de una y dos variables, en la asignatura de Cálculo Superior y Vectorial, para profesores de física y matemática en formación

Héctor Alarcón Rivera, Fernando Gómez Miranda

Universidad de Santiago de Chile

Problemática

Desafíos en la comprensión de las diferentes representaciones del objeto matemático "función"

Función de una variable y el tránsito a una función de dos variables.

Visualización de funciones de dos variables y sus componentes.

Dominio y manejo de herramientas gráficas para estudiar funciones de dos variables.

- Búsqueda de **estrategias para mejorar competencias**, alineadas con los *Estándares de la Profesión Docente en Matemática* que promueven la interdisciplinariedad entre matemática y computación.
- **Proyecto de innovación**, incorporar una herramienta nueva en la asignatura para mejorar los resultados de aprendizaje de futuros docentes.
- Fomentar el **pensamiento computacional**, respondiendo a las actuales demandas para profesores de matemáticas en formación.
- **Crear e implementar** una SEA que aborde el concepto de función en una y dos variables, utilizando MATLAB para desarrollar la visualización.

Metodología

Investigación cualitativa:
Diseño e implementación de una SEAMATLAB* desde la 2da. unidad de la asignatura:
Integrales múltiples

10 estudiantes durante el 2° semestre del año 2023

4 talleres + Evaluación final
En total 6 sesiones prácticasCuestionario KPSI.
Producciones del alumnado.
Evaluación final.
Grupo focal.

*Acceso gratuito para los estudiantes de la USACH

Principales Hallazgos

Desarrollo de la visualización



Evidenciado a través de talleres, evaluaciones y testimonios de estudiantes. Enfoque principal en la visualización de funciones de dos variables.

Desafíos y aprendizaje con MATLAB



Tiempo necesario para familiarizarse con las funcionalidades de MATLAB. Requiere un conocimiento más profundo para su implementación consistente. Contribuye al desarrollo del pensamiento computacional. Aporta a un conocimiento profundo del objeto matemático a representar.

Metodología innovadora



Motiva a estudiantes en clases de matemática. Contribuye al desarrollo de habilidades para el siglo XXI.

Conclusiones

Este trabajo logra **integrar Estándares para la Profesión Docente en Matemática**, reconociendo la necesidad de incorporarlos de manera **coherente y articulada en el Plan de Estudios**.

La implementación brindó a estudiantes una **estrategia** novedosa para **comprender el concepto de función** y utilizarlo en propuestas pedagógicas en clases de matemática. Incluyó **visualización dinámica** en 2D y 3D de expresiones algebraicas, **desarrollando pensamiento computacional** al trabajar en MATLAB representando funciones. Permite una **introducción a la programación**.

Dada la **complejidad** de los temas, es necesario **extender la implementación** a toda la asignatura y en **otras del Plan de Estudios**, permitiendo un **uso transversal**, dado su alcance en ciencias, ingeniería e investigación, fomentando el desarrollo de la lógica de MATLAB y fortaleciendo el dominio de la herramienta mediante su **implementación progresiva y sistemática**.

Referencias Bibliográficas

- Barrera, L. (2013). Algoritmos y programación para la enseñanza y aprendizaje de la matemática escolar. En SEMUR, Sociedad de Educación Matemática Uruguaya (Ed.), VII Congreso Iberoamericano de Educación Matemática (pp. 6680-6687). Montevideo, Uruguay: SEMUR. <http://funes.uniandes.edu.co/18563/1/Barrera2013Algoritmos.pdf>
- CPEIP (2021). Estándares Pedagógicos y Disciplinarios para Carreras de Pedagogía en Matemática. <https://estandaresdocentes.mineduc.cl/wp-content/uploads/2023/05/Matematica-Media.pdf>
- Majid, M. A., Huneiti, Z. A., Al-Naafa, M. A., & Balachandran, W. (2012). A study of the effects of using MATLAB as a pedagogical tool for engineering mathematics students. In 2012 15th International Conference on Interactive Collaborative Learning (ICL) (pp. 1-9). Villach, Austria. doi:10.1109/ICL.2012.6402183.
- MINEDUC (2022) Ruta de Aprendizaje para el Pensamiento Computacional. https://ciudadanidigital.mineduc.cl/wp-content/uploads/2023/05/Recurso_2.pdf
- Molina, J. (2016) Tópicos de Cálculo en Varias Variables con Matlab (1 ed). Fondo Editorial ITM. <https://fondoeditorial.itm.edu.co/libros-electronicos/topicos-de-calculo/mobile/index.html>
- Rabino, A. & Bressan, A. (2018). Visualizar y demostrar. Grupo patagónico de Didáctica de la Matemática, Sección Publicaciones. Argentina. https://educra.cl/wp-content/plugins/pdf-viewer/stable/web/viewer.html?file=https://educra.cl/wp-content/uploads/2020/06/visualizacion_demostracion.pdf

Agradecimientos

Este estudio fue financiado a través de los proyectos Fondef ID21I10067, Fondo Basal FB210005, y apoyado por la Cátedra Unesco Formación de docentes para enseñar matemática en el siglo XXI. Agradecemos también a la carrera de Pedagogía en Física y Matemática, en especial a su jefa de carrera Bárbara Ossandón, por permitirnos implementar esta propuesta.