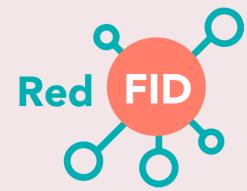


# INNOVACIÓN EN LA ENSEÑANZA DEL LÍMITE EN LA FORMACIÓN INICIAL DE PROFESORES DE MATEMÁTICA



LESLIE JIMÉNEZ PALMA, ALICIA ZAMORANO-VARGAS

PARCIALMENTE FINANCIADO POR PROYECTO FONDECYT INICIACIÓN 11240795



UNIVERSIDAD DE CHILE

## INTRODUCCIÓN

### PROBLEMÁTICA

La brecha entre el colegio y la universidad en el área matemática representa una problemática muy estudiada en el mundo (Artigue, 2022; Gueudet, 2023), en particular en cálculo y en la Formación Inicial Docente (FID).

### OBJETIVO

Mostrar que el uso de una secuencia de enseñanza del límite de una función en un punto con la definición epsilon delta y el apoyo de la teoría de representaciones y el uso de andamiaje permite mejores aprendizajes en estudiantes de 1er año de pedagogía en matemáticas.

## DESARROLLO

### CONTEXTO

Innovación curricular de la carrera de pedagogía en matemáticas y física en concordancia con los estándares disciplinarios y con el currículum escolar innovado del 2019.

### MARCO REFERENCIAL

La teoría de registros de representación semiótica de Duval (2017) y la teoría del andamiaje (van Oers, 2014).

### METODOLOGÍA

Análisis de implementaciones de clases y producciones de estudiantes a partir de tareas específicas del curso de Introducción al cálculo en la FID.

## RESULTADOS

### SECUENCIA: ANDAMIAJE Y CAMBIOS DE REGISTROS

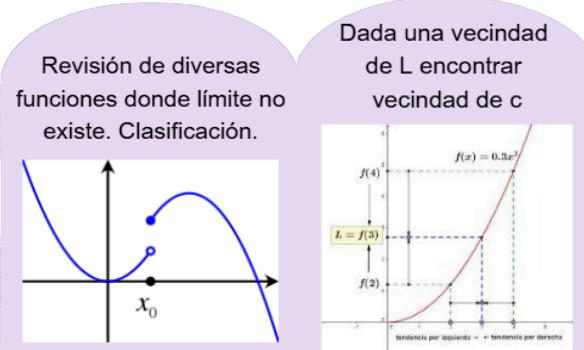
#### 1era clase



(1) Calcular el  $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{2-x}{\sqrt{4-4x+x^2}}$ , trabajaremos el  $\lim_{x \rightarrow 2}$  algebraicamente.

$$\lim_{x \rightarrow 2} \frac{2-x}{\sqrt{4-4x+x^2}} \rightarrow \lim_{x \rightarrow 2} \frac{2-x}{\sqrt{(2-x)^2}} = \lim_{x \rightarrow 2} \frac{2-x}{|2-x|}$$

Obtenemos un  $f(x)$  que nos indica que existen dos imágenes distintas, cuando  $x \rightarrow 2^-$  y cuando  $x \rightarrow 2^+$ . Por esto, que podemos pensar que no existe límite cuando  $x \rightarrow 2$ , para comprobarlo usaremos la tabla de valores.

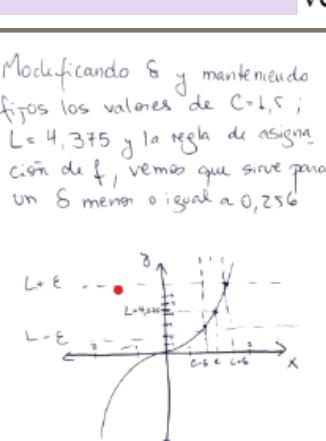


#### DEFINICIÓN

$\lim_{x \rightarrow c} f(x) = L$  si y sólo si para toda vecindad de  $L$  existe una vecindad de  $c$  tal que si  $x$  está en esta vecindad de  $c$  ( $x \neq c$ ), entonces  $f(x)$  está en la vecindad de  $L$ .



#### EXPERIMENTANDO



El estudiantado muestra una comprensión amplia del concepto de límite de una función en un punto. El % de reprobación bajó de 40% a 15% en promedio, antes y después de la innovación.

## DISCUSIÓN

La secuencia usa como concepto clave el de vecindad en un punto como un conjunto abierto que lo contiene. Luego usa vecindades de radio delta/epsilon, intervalos abiertos y esto se articula con la def. estándar con valor absoluto. Es importante la revisión del concepto de comportamiento de una función real como conocimiento previo.

## CONCLUSIÓN

Necesidad de innovar sobre la enseñanza de las matemáticas desde el 1er año de pedagogía en matemática, considerando los saberes y experiencias del estudiantado que transita del colegio a la universidad.

Necesidad de innovar la enseñanza del concepto de límite desde lo didáctico-disciplinar tanto para desarrollar habilidades matemáticas universitarias como para la futura labor como profesor/a de matemáticas en enseñanza media.

## REFERENCIAS

- Artigue, M. (2022). Institutional transitions in university mathematics education. In Advances in the Anthropological Theory of the Didactic (pp. 271-282). Cham: Springer International Publishing.
- Duval, R. (2017). Understanding the mathematical way of thinking – The registers of semiotic representations. Cham: Springer.
- Gueudet, G. New insights about the secondary-tertiary transition in mathematics. Educ Stud Math 113, 165–179 (2023).
- van Oers, B. (2014). Scaffolding in Mathematics Education. In: Lerman, S. (eds) Encyclopedia of Mathematics Education. Springer, Dordrecht.