



JORNADA DE EXPERIENCIAS INNOVADORAS EN EDUCACIÓN EN LA FCEIA



Viernes 15 de Noviembre 2019

Recursos tecnológicos en la formación de profesores en matemática: definición formal de límite en un applet colaborativo de GeoGebra

Menna, Cinthia - Roscani, Sabrina - Schaefer, Lucía

cmenna@fceia.unr.edu.ar, sabrina@fceia.unr.edu.ar, lucias@fceia.unr.edu.ar

1. El comienzo de la actividad



Video y frase motivadora

"La simulación puede otorgar sentido a una definición simbólica que muchas veces es ajena a nuestros alumnos" (Dockendorff y Solar, 2017)



"Proponemos buscar y compartir tutoriales de GeoGebra, o videos de YouTube en los cuales la dinámica nos ayude a comprender la definición abstracta y simbólica de límite."

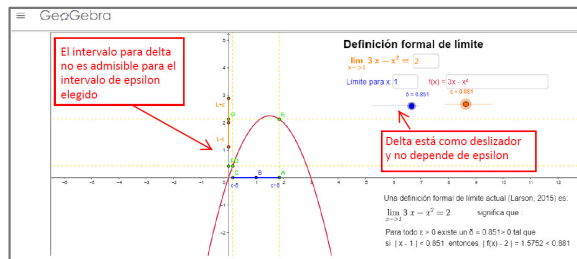


Definición de Limite



Applet elegido de

Comunidad GeoGebra



- ✓ Subido al foro por una alumna.
- ✓ Criticado en clase en forma conjunta.
- ✓ Primera propuesta de trabajo: mejorarlo de acuerdo a lo discutido en clase.

2. Las mejoras del applet



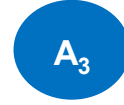
Primera entrega en la Clase 2

- ✓ Individual.
- ✓ Dificultades con la definición de límite. Pocos logran definir delta en función de epsilon.
- ✓ Dificultades en el uso de GeoGebra.



Segunda entrega en la Clase 3, junto a las consignas.

- ✓ Individual, se comienza en la clase.
- ✓ Dificultades con la definición de límite: delta depende de epsilon pero no siempre de manera correcta.
- ✓ Mejoras en GeoGebra: deslizadores, casillas de entrada, texto variable, etc.
- ✓ Se comparte en el Glosario.



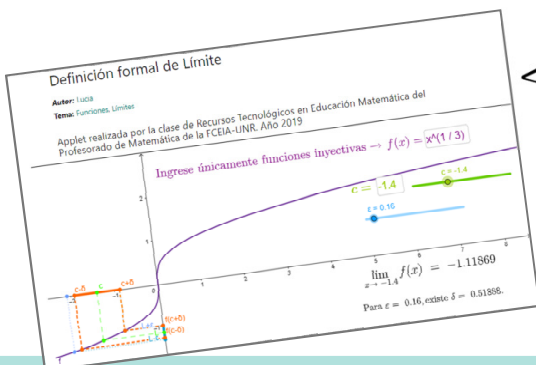
Tercera entrega en la Clase 6

- ✓ Grupal.
- ✓ Dificultades con la definición de límite: solo se pueden ingresar funciones inyectivas.
- ✓ Uso de GeoGebra: mejoras estéticas.



Última versión modificada en la Clase 7

- ✓ En conjunto toda la clase.
- ✓ Mejoras estéticas.
- ✓ Compartida en Comunidad GeoGebra.



3. La creación de las consignas



Facultad de Ciencias Exactas, Ingeniería y Agrimensura
Departamento de Matemática - Escuela de Ciencias Exactas y Naturales
Recursos Tecnológicos en Educación Matemática - 2019
Profesorado en Matemática

Definición formal de límite. Applet en GeoGebra

- Sean las funciones $f_1: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}/f_1(x) = \frac{1}{3}x^3$ y $f_2: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}/f_2(x) = \frac{1}{x+1}$. Teniendo en cuenta la definición formal de límite y utilizando el applet de GeoGebra, determinar si las siguientes proposiciones son verdaderas o falsas. Justificar adecuadamente cada respuesta.
 - $0 < |x - 2| < 1 \Rightarrow |f_1(x) - \frac{2}{3}| < 1$
 - $0 < |x - \frac{1}{2}| < \frac{1}{2} \Rightarrow |f_2(x) - \frac{2}{3}| < \frac{1}{10}$
 - $0 < |x + 1| < \frac{1}{2} \Rightarrow |f_1(x) + \frac{1}{3}| < \frac{1}{8}$
 - Tomando $\epsilon = 0.4$, $\delta = 0.3$ y $c = -0.8$ se verifica la definición de límite para f_2 cuando x tiende a c .
 - Tomando $\epsilon = 0.2$, $\delta = 0.1$ y $c = 1.2$ se verifica la definición de límite para f_1 cuando x tiende a c .
- En los casos en que las proposiciones anteriores sean falsas, utilizar el applet para dar un valor adecuado de δ para que las proposiciones resulten verdaderas. ¿Es único dicho valor?

- ✓ Primera entrega individual en la Clase 3, junto a A_2 .
- ✓ Elección de las consignas más originales por parte de las docentes y discusión de las mismas en la Clase 6.
- ✓ Primer borrador con tres consignas. Resolución individual de tarea.
- ✓ Corrección en pareja de las resoluciones en la Clase 7. Surgen mejoras para los enunciados que derivan en la versión "final".

Pendiente: implementar las actividades en la clase de Análisis Matemático I durante el año 2020.

