

I CONGRESO IBEROAMERICANO DE DOCENTES

CONGRESO VIRTUAL DEL 26 NOVIEMBRE AL 08 DICIEMBRE DE 2018

ALGECIRAS (CÁDIZ) DEL 06 AL 08 DICIEMBRE DE 2018

Actas del Congreso Iberoamericano de Docentes

El aprendizaje con los auxiliares didácticos en
Cálculo

Erick Radai Rojas Maldonado

ISBN: 978-84-948417-0-5

Edita **Asociación Formación IB.**

Coordinación editorial: **Joaquín Asenjo Pérez, Óscar Macías Álvarez, Patricia Ávalo Ortega y Yoel Yucra Beisaga**

Año de edición: **2018**

Presidente del Comité Científico: **César Bernal.**

El I Congreso Iberoamericano de Docentes se ha celebrado organizado conjuntamente por la Universidad de Cádiz y la Asociación Formación IB con el apoyo del Ayuntamiento de Algeciras y la Asociación Diverciencia entre otras instituciones.

<http://congreso.formacionib.org>



red
iberoamericana
de docentes



formaciónib))

! "#\$%&' () * +\$, ' #- . (# . / #01**\$&' / #) *) 2 - 3* - . / # ' (#42" - 0" .
 ! "#\$%&' () * &' +, (- & . (/) + 0 () + & 12" +, (- 3 4 5 # \$ 6 7 5 8 9
 : 0#; 2" - #) () & # \$ 6 + (\$ (0 (&) 2 & < (0 & # \$ + / > - &) 2 & ? #) (/ @ +
 . + " 2 / # (A & . B 8 # \$ +

5167819

C'+C+02" G 2; /4 (" 2/ (C'20)H(2 2/ \$+0\$20C+) 2 / 5 #2
 (" ; B -) 2 40 (- 2 " 2) 2 - 2\$420\$(-) > \$ > \$(-) 2 5 +)
 0 (/ 142 - 2 (E +) F / (20 - 2 J (OH (/ 2) \$ + 0 \$ 20 C +) 2 / 5 #2
 \$ + 5 + 40 (5 0 2 ' (0 2 ' 0) (; (/ (142 (\$4 / (5 20 2 - 2
 20 - 2 J (C + ' (/) 2 0 H F O J (/ (4 \$ 6 7 < 2) - 2 J - 2 J F 40
 5 +) 2 / + 5 2 +) + F # \$ + 20 20 + " 0 + ; " 0 (/ 2 - 142 0 2 # 0 (/
 40 \$ + 0 40 +) 2 2 / 5 20 + - \$ + 6 2 ' 20 2 - 142 (; + " 2 \$ 2 /
 (C ' 20) H (2 G C + 5 4 2 ; 2 2 /) 2 - (" " + / +) 2 \$ + 5 C 2 / 20 \$ (-
 - 2 - C 2 \$ % \$ (- 20 / + - 2 - 14) (0 2 - 4 0 # H (0) + / (0 2 50 / + 0 * (C
 (" - 4 \$ + 5 C ' 20 - F O G) 2 - (" " + / + ! - 0 2 C + 0 2 \$ +) 4 2
 (C # \$ (+ 20 2 / L + 2 # + M * 5 # + ; + G = (\$ + 0 (/) 2 < 0
 = \$ + > -) 2 ?) (/ @ + 20 2 / E (\$ 6 # / 2 ' (0 +) 2 # 0 20 2 ' (G
 (" 14 2 \$ 0 4 " (A 5 2) (0 2 / (5 20 +) + 0 * () 2 40 ; 2 - 0 # (\$ F 0 N
 (\$ \$ F 0 ' < 2 - 2 / 2 \$ \$ + 0 (+ 0 2 ; (/ 4 \$ + 0 2 -) 2 C ' 2 +) +
 (0 2 + " 2 -) + 0 2 / (20 - 2 J (OH (/ 4 2 E (+ 40 2 - 142 5 (/
 0 () \$ + 0 (/ 0 2 - 2 - 5 2 ' 2 O P O R S O P Q T - 2 40 - 10 4 9 F E (+ / (C
 + C + 4 2 - 0 (142 - 2 - 2 J (20 < 2 \$ 4 20 \$ (- U) > \$ > \$ (-
 + 1 +) (- A O P O R S T < 2 (C # \$ F 2 - 0 () - 0 \$ (0 + C (" 5 B) # C (C (+
 + E I 20 2 ' \$ + 0 \$ / 4 + + 0 2 - ' 2 - C 2 \$ +) 2 / (- ; " (E / 2 - 20
 \$ + 0 +) 2 ' (\$ F 0 G (- ' 2 - (E / 2 \$ 2 ' \$ 0 2 ' +) 2 ; (A) (\$ F 0 ' /
 ' 2 - 40 () + 4 2 40 (# 2 () 5 2 +) (20 2 / (C + ; 2 \$ 6 (5 2 0 0 + H
 - 0 2 5 E (" 0 + - 2 5 (0 # 2 - 0 (+ 0 (\$ 0 4) 2 - 2 / 2 - 14) (; 0 0 2
 ' 2 0 2 ' 20 2 (/ # 0 2 ' B -) 2 (C ' 20) 2 7

:9; 5 < = 744 < = 9

! / \$ + 0 \$ 2 C +) 2 / 5 # 2 2 - 40 2 / 2 5 20 + 0) + C 20 - (E / 2 20 / (2 - 0 \$ 4 \$ 4 (5 0 2 5 > \$ (A C (" \$ + 5 C ' 20) 2 / + 2 - C ' 2 \$ + + (E +) / + - 20 \$ + + G) + C + 0 2 ' 0 4 2 - 0 + " (H + 0 (5 2 0 0 + 7 M + ' 2 2 5 C + / 2 / 2 " 4 5 E 2 (2 40 2) # \$ + C + ' 2 / 5 + ; + 5 20 +) 2 40 0 2 5 E / + " -) \$ 2 142 B - 0 2 - + E " 2 C (- F - 4 / 5 # 2) 2 ' 2 + - 120 \$ (G \$ + 5 + \$ + 0 - 2 \$ 4 20 \$ (- 2 \$ (G F + 20 2 / (- +) 2 40 (# 0 (+ 40 ' 2 + 0 2 +) - 2 ' 2 E (- (2 / 5 # 2 2) 2 (- 0 \$) () - 2 C +) 4 2 40 () 2 + " 5 (\$ F 0 C 2 ' 5 (0 2 0 2 / ! / \$ - \$ / 4 +) 2 0 (0 2 0 2 - (40 (\$ F 0 \$ (142 40 C + E / 2 5 (C (0 2 () + 20 / ((0 # W 2) () G - 4 - + / \$ F 0 2 - C + ' 5 2) +) 2 / \$ - \$ / 4 +) 2 / 5 # 2 - C ' 2 (+) (\$ 4 ; (T X () 2 () 2 / 5 # 2 142 - 2 - 4 - (C (" 6 / (" 0 (0 20 2 - G ; 2 / 4) (2 -) + + # 0 20 (/ () 2 (\$ 20 ' /) 2 / \$ - \$ / 4 +) # 2 ' 20 \$ (/ ? + G 20 ') (2 / \$ - \$ / 4 + ' 2 C ' 2 - 20 (40 (5 (0 " % \$ (6 2 " (5 + 20 () 2 0 ' (E (+ 20 +) - (/ - > 2 (-) 2 / (\$ 20 \$ (A C + ' 2 2 5 C + / - 2 40 # H (20 2 \$ + 0 5 * (/ \$ / 4 (" 2 / \$ - 0 + 5 (" 0 / 0 2 / + 0 # 2 - + 5 (" 0 / 0 C (" + E I 20 2 ' 40 (4 #) () 5 + 8 5 (7 1 0 E + / + 0 * (A C (" (0 (# (" / (; 2 + \$) () \$ + 0 142 40 ; # 4 - \$ + 5 + 2 / Y ? 5 40 (/ 2 (+) (5 20 2 \$ 0 2 / # 0) 2 \$ + 5 C ' 20) 2 - 4 \$ + 5 C + 0 (5 20 0 + G C + C (0 \$ F 0 ' U 2 (6 ' 2 - 40 (/ \$ 5 C + 0 (0 \$) (2 40 (2 - 0 ' (0 2 # (C (" 0 2 - J (" 5 # 2 - 7 M 2 + [2 - / (2 - 0 ' (0 2 # () 2 \$ 4 () (C (" (C ' 20) 2) ^

ANTECEDENTES

Sierpinska (1985) propone una serie de obstáculos epistemológicos, basándose en la génesis histórica del concepto, y posteriormente (Sierpinska, 1990), presenta una lista de obstáculos asociados al límite sucesional y los actos de comprensión necesarios para superarlos. Al realizar un estudio sobre el concepto de límite de una función en alumnos universitarios, Tall (1991) propone presentarles situaciones adecuadas que provoquen conflicto cognitivo originando un desequilibrio que los conduzca a la superación de los obstáculos epistemológicos presentes en la enseñanza de este concepto. Se deberá favorecer la integración de las tres representaciones sobre el límite funcional: gráfica, numérica y simbólica.

Artigue (1995), describe tres grupos de dificultades en el aprendizaje, asociadas a la complejidad de los objetos, al concepto de límite y al número real. Asimismo, señala la "dificultad de separarse de una visión de límite en simples términos de proceso para disociar con claridad el objeto límite del proceso que ha permitido construirlo para dotarlo de una identidad propia".

En sus investigaciones referidas a las ideas relacionadas con investigación/objeto para el caso del límite, Cottrill et al. (1996) señalan que la dificultad en comprender el concepto de límite radica en que esto requiere la reconstrucción de dos procesos coordinados: (x → a, f(x) → L) como un proceso descrito como 0 < |x - a| < δ implica |f(x) - L| < ε Para todo ε > 0 existe δ > 0 Este proceso coordinado tiene dificultad en sí mismo y no todos los alumnos pueden construirlo inmediatamente.

OBJETIVO

Evaluar el aprendizaje logrado bajo la propuesta de Secuencias Didácticas para la enseñanza del Concepto de Límite en el Cálculo. (Rojas, 2015)

RESULTADOS

Se evaluó la unidad correspondiente a Límites de acuerdo con un modelo de examen y los resultados obtenidos se arrojan en la siguiente tabla.

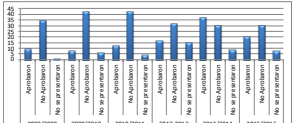
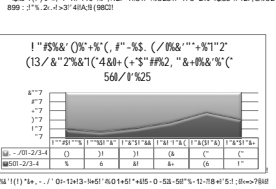
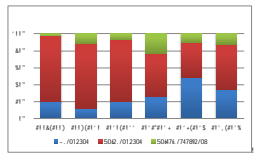


Figura 1. Evaluación de alumnos correspondiente a la unidad temática de Límites. Fuente: Rojas, E. (2016)

: 0 (" 2 C ' 2 - 20 (\$ F 0) 2 / + -) (+ - 20 40 (0 " % \$ () 2 \$ + 4 5 0 (C # / () Q P P] - 2 \$ + 0 - 2) (C ' 2 ' 0 2 0 0 2 5 + - 0 " ^



#1	#2	#3	#4
45.6780.1	1	8	8
2789891	#1	#2	8

#1	#2	#3	#4
451	1	1	1
678.968.5	1	1	1
378.968.5	1	1	1

#1	#2	#3	#4
1.1	1	1	1
234.524.51	1	1	1
634.524.51	1	1	1

Hipótesis nula H₀: El aprendizaje del límite es independiente de la aplicación de un software.
Hipótesis alternativa H_a: El aprendizaje del límite es independiente de la aplicación de un software. Realizando los cálculos correspondientes se obtiene Valor de P = 0.10314906 y Valor Prueba X² = 2.65616654 Dado que Valor de P > 0.05 podemos concluir que es válida la Hipótesis nula H₀. Es decir, El aprendizaje del límite es independiente de la aplicación de un software.

Ahora bien, es preciso cuestionar, ¿Existe alguna mejora en involucrar software en la enseñanza de la Unidad temática de límite?

Hipótesis nula H₀: El aprendizaje del límite es independiente de la aplicación de un software.
Hipótesis alternativa H_a: El aprendizaje del límite es independiente de la aplicación de un software. Realizando los cálculos correspondientes se obtiene Valor de P = 0.10314906 y Valor Prueba X² = 2.65616654 Dado que Valor de P > 0.05 podemos concluir que es válida la Hipótesis nula H₀. Es decir, El aprendizaje del límite es independiente de la aplicación de un software.

Ahora bien, es preciso cuestionar, ¿Existe alguna mejora en involucrar software en la enseñanza de la Unidad temática de límite?

#1	#2	#3	#4
451.7891	1	1	1
515128;155511	1	1	1
451.7891	1	1	1

#1	#2	#3	#4
121.4561758	1	1	1
859125211	1	1	1
121.4561758	1	1	1

Hipótesis nula H₀: El uso de software no mejora la comprensión de los límites
Hipótesis alternativa H_a: El uso de software mejora la comprensión de los límites Realizando los cálculos correspondientes se obtiene Valor de P = 0.006013091 y Valor Prueba X² = 7.54637527 Dado que Valor de P < 0.05 podemos concluir que es válida la Hipótesis alternativa H_a. Es decir, el uso de software mejora la comprensión de los límites.

Conclusiones

Es evidente que en la educación no se debe de escatimar ni recursos, ni esfuerzos. Se tuvo una mejora en la aplicación de secuencias didácticas incorporando las TIC, no de manera vertiginosa como se esperaba.

Pero a pesar del esfuerzo por parte de los docentes de modo de innovar e incorporar material didáctico, los resultados han demostrado que no son del todo satisfactorios.

Es pertinente señalar que el alumno es responsable de su aprendizaje. Es decir, que buscan el mecanismo adecuado para aprender pero siempre y cuando tengan la necesidad de ello.

El manejo algebraico continúa siendo la herramienta sustancial para el desarrollo de la ciencia matemática, pero la herramienta para resolver problemas es la tecnología. El fin que se quiere lograr, dependerá del modelo educativo.