

Resultados de la aplicación de secuencias didácticas para la comprensión del concepto del límite en el bachillerato

Nicolaíta

Os resultados da aplicação de seqüências didáticas para a compreensão do conceito de limite na escola Nicolaíta

Erick Radaí Rojas Maldonado

Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, México

erickradai@gmail.com

Resumen

El presente trabajo forma parte de un proyecto emancipador aplicado en el Colegio Primitivo y Nacional de San Nicolás de Hidalgo, en el bachillerato de ingeniería y arquitectura, mediante metodología de investigación-acción y el uso de software para comprender el concepto de límite. Los resultados fueron analizados y posteriormente comparados con la manera tradicional de dar clases, es decir, el sistema constructivo y sin tecnología.

Palabras clave: secuencias, límite, cálculo, aplicación, resultados.

Resumo

Este trabalho faz parte de um projeto emancipatório implementado no Primitivo e Colegio Nacional de San Nicolas de Hidalgo, na escola de engenharia e arquitetura, por meio de metodologia de pesquisa-ação e uso de software para entender o conceito de limite. Os resultados foram analisados e, em seguida, em comparação com a forma tradicional de ensino, ou seja, construtiva, sem sistema de tecnologia.

Palavras-chave: cordas, limite, cálculo, a aplicação, os resultados.

Fecha Recepción: Julio 2015**Fecha Aceptación:** Enero 2016

Introdução

DESENVOLVIMENTO

Na proposta didática 2015-2016 semestre para ensinar o conceito de limite no curso de cálculo, o Primitivo e Colegio Nacional de San Nicolas de Hidalgo, escola nicolaíta (Rojas, 2015) sequências foi realizada. Esta prática foi desenvolvido em sala de aula e os alunos poderiam usar sua calculadora e / ou Smartphone.

Metodologia

foi utilizada a abordagem quantitativa com avaliações tradicionais de ensino em períodos anteriores, como foi em 2015/2016, quando o semestre começou a ensinar com a ajuda das sequências didáticas propostas (Rojas, 2015). estatística não paramétrica posteriores foram utilizados a fim de chegar a conclusões sobre as variáveis consideradas e estabelecer critérios de validação.

Avaliação

A avaliação foi feita através de um exame de até 4 reagentes, em que os alunos tinham de demonstrar a sua capacidade para resolver limites algébricas e trigonometria, bem como a sua capacidade de vincular o conceito de limite para o item e discernir o valor de uma função. Deve notar-se que os testes foram diferentes para cada semestre; no entanto, ele teve o cuidado de que todos refletem a habilidade ea compreensão do assunto. O estudante também tem permissão para consultar livros, notas ou internet para resolver as questões. Os testes foram semelhantes entre si, mas todos atingidos os parâmetros indicados. Um dos testes que foram aplicadas era como se segue:

Colegio Primitivo y Nacional de San Nicolás de Hidalgo
Examen correspondiente a la unidad “Límites” de la asignatura Cálculo
Diferencial del bachillerato de Ingeniería y Arquitectura
10 noviembre de 2010

Nombre: _____

Instrucciones: resuelve lo siguiente utilizando argumentos claros, de lo contrario el examen no tendrá validez.

1) Desarrolla $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{x \operatorname{Sen}(x)}{\operatorname{Cos}(x) - 1}$ Valor 2 puntos.

a) ¿Cuál es el valor de la función cuando $x=0$? Valor 1 punto.
b) ¿Cómo es la gráfica de la función cuando $x=0$? Valor 1 punto.
c) ¿Existe alguna diferencia entre evaluar la función y el límite? ¿Por qué? Valor 1 punto.
d) Explica con tus palabras qué es el límite de una función. Cualquier definición de un libro será considerada incorrecta. Valor 1 punto.

2) Resuelve $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3x-1}{\sqrt{3x^2+5x-2}}$

3) Resuelve $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sqrt{x^2+p^2}-p}{\sqrt{x^2+q^2}-q}$

Figura 1. Examen del semestre 2010/2011 que evaluó a los alumnos la unidad correspondiente a Límites. Fuente: Rojas, E. (2010).

Resultados

Depois de avaliar a unidade de limites com o comentário anterior, foram obtidos os seguintes resultados:

Aprobaron	20
No Aprobaron	30
No se presentaron	7

Tabla 1. Cantidad de alumnos que aprobaron la evaluación incorporando las TIC a su aprendizaje en el ciclo 2015/2016. Fuente: Rojas, E. (2015).

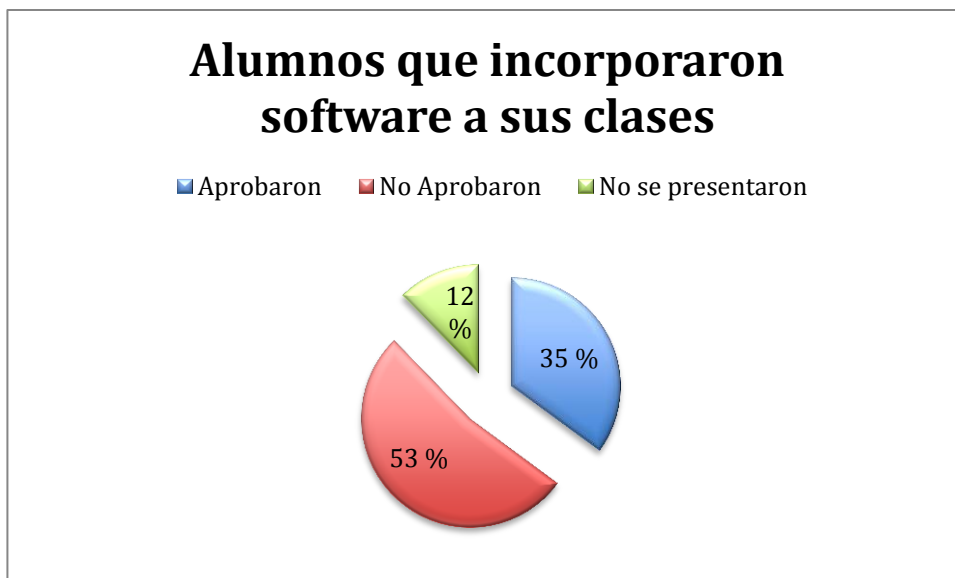


Figura 2. Porcentajes de la evaluación a los alumnos que incorporaron las TIC a su aprendizaje 2015/2016 Fuente: Rojas, E (2015).

No 2009-2010 semestre é avaliada alunos da mesma escola, mas desta vez sem a incorporação das TIC e ensino sequências.

Os dados obtidos foram como se segue:

Aprobaron	7
No Aprobaron	42
No se presentaron	6

Tabla 2. Cantidad de alumnos que aprobaron la evaluación sin incorporar las TIC a su aprendizaje en el ciclo 2009/2010. Fuente: Rojas, E. (2009).

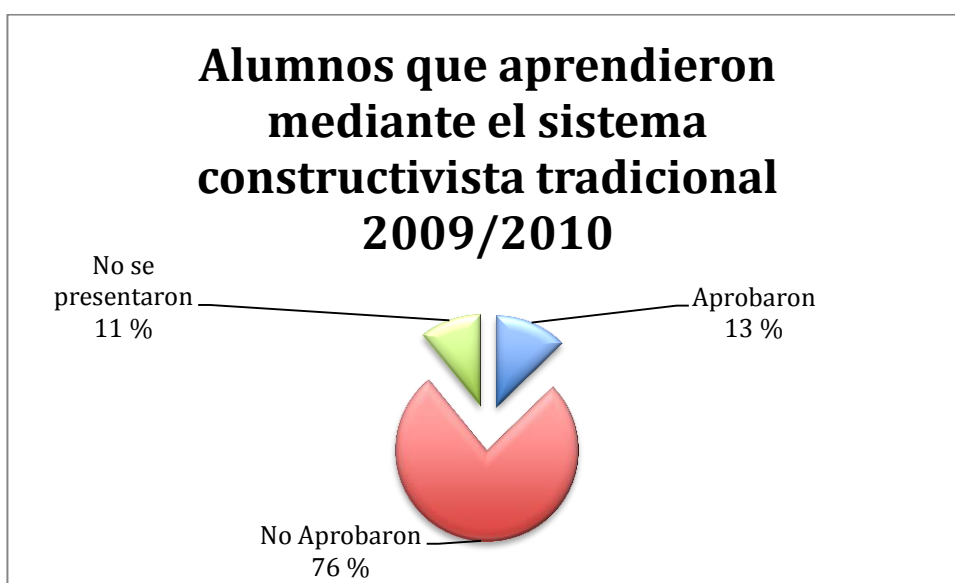


Figura 3. Porcentajes de la evaluación a los alumnos que fueron enseñados mediante el sistema constructivista tradicional en el ciclo 2009/2010. Fuente: Rojas, E. (2009).

Em 2008-2009 o semestre correspondente sem que liga a avaliação das TIC foi:

Aprobaron	9
No Aprobaron	34
No se presentaron	1

Tabla 3. Cantidad de alumnos que aprobaron la evaluación sin incorporar las TIC en su aprendizaje en el ciclo 2008/2009. Fuente: Rojas, E. (2008).

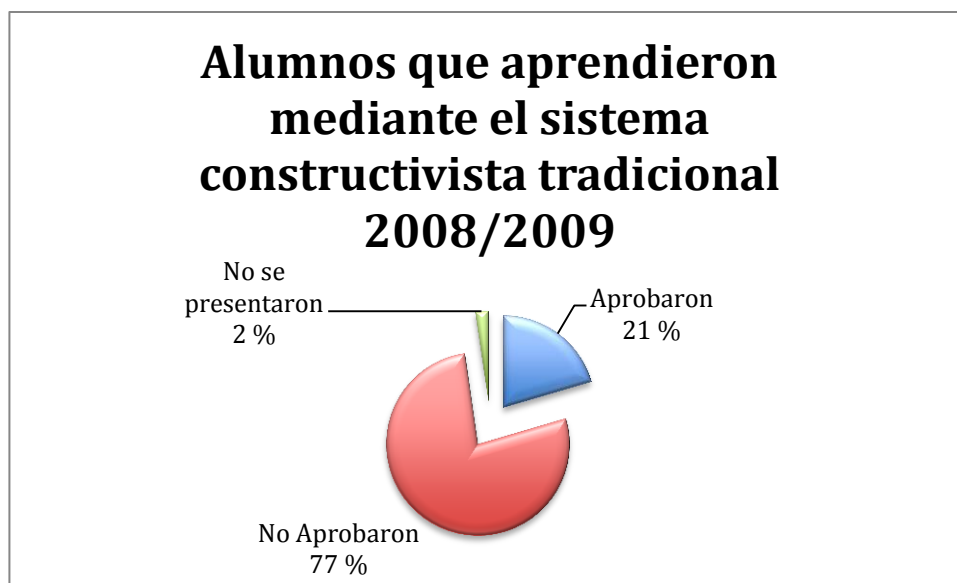


Figura 4. Porcentajes de la evaluación a los alumnos que aprendieron mediante el sistema constructivista tradicional en el ciclo 2008/2009 Fuente: Rojas, E. (2008).

No primeiro semestre 2010-2011, a avaliação correspondente sem ligar TIC foi:

Aprobaron	12
No Aprobaron	42
No se presentaron	4

Tabla 4. Cantidad de alumnos que aprobaron la evaluación sin incorporar las TIC en su aprendizaje en el ciclo 2010/2011. Fuente: Rojas, E. (2010).



Figura 5. Porcentajes de la evaluación a los alumnos que aprendieron mediante el sistema constructivista tradicional en el ciclo 2010/2011. Fuente: Rojas, E. (2010).

No primeiro semestre 2012-2013, a avaliação correspondente sem ligar TIC foi:

Aprobaron	16
No Aprobaron	31
No se presentaron	14

Tabla 5. Cantidad de alumnos que aprobaron la evaluación sin incorporar a las TIC en su aprendizaje en el ciclo 2012/2013. Fuente: Rojas, E. (2012).

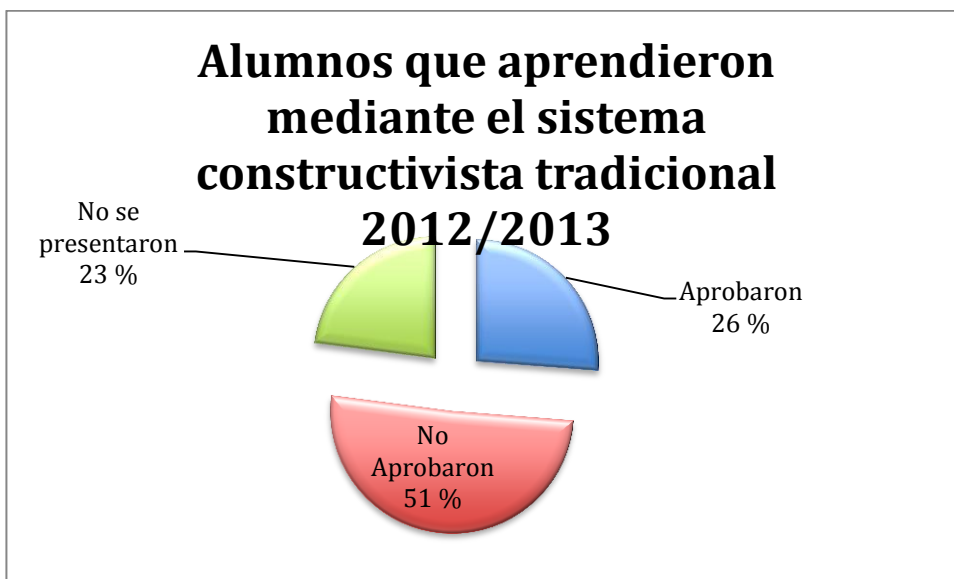


Figura 6. Porcentajes de la evaluación a los alumnos que fueron enseñados mediante el sistema constructivista tradicional en el ciclo 2012/2013. Fuente: Rojas, E. (2012).

No primeiro semestre 2013-2014, a avaliação correspondente sem ligar TIC foi:

Aprobaron	37
No Aprobaron	30
No se presentaron	8

Tabla 6. Cantidad de alumnos que aprobaron la evaluación sin incorporar a las TIC en su aprendizaje en el ciclo 2013/2014. Fuente: Rojas, E. (2013).



Figura 7. Porcentajes de la evaluación a los alumnos que fueron enseñados mediante el sistema constructivista tradicional en el ciclo 2013/2014. Fuente: Rojas, E. (2013).

Em seguida, um gráfico de colunas.

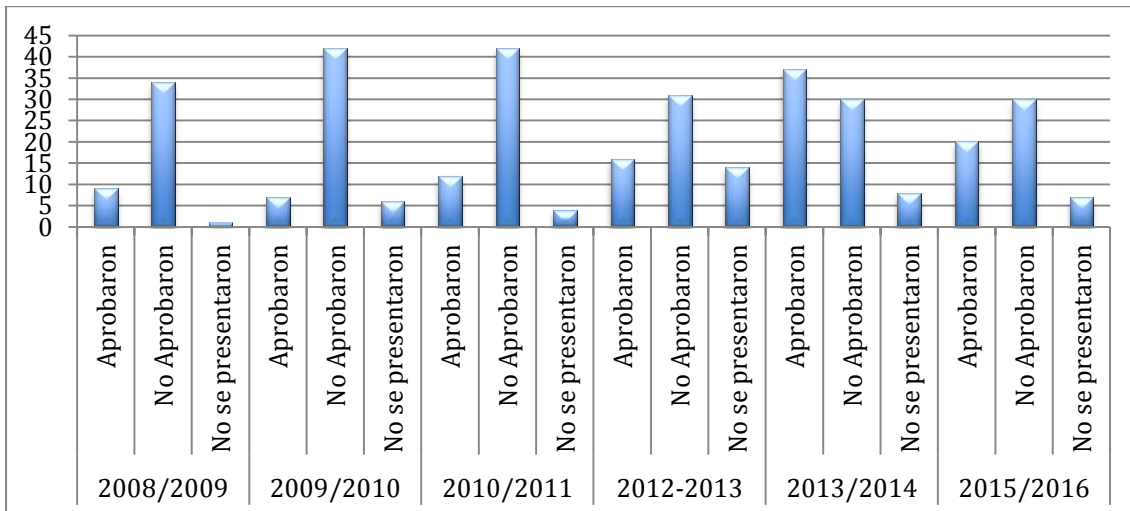


Figura 8. Evaluación de alumnos correspondiente a la unidad temática de Límites. Fuente: Rojas, E. (2016).

El gráfico siguiente:

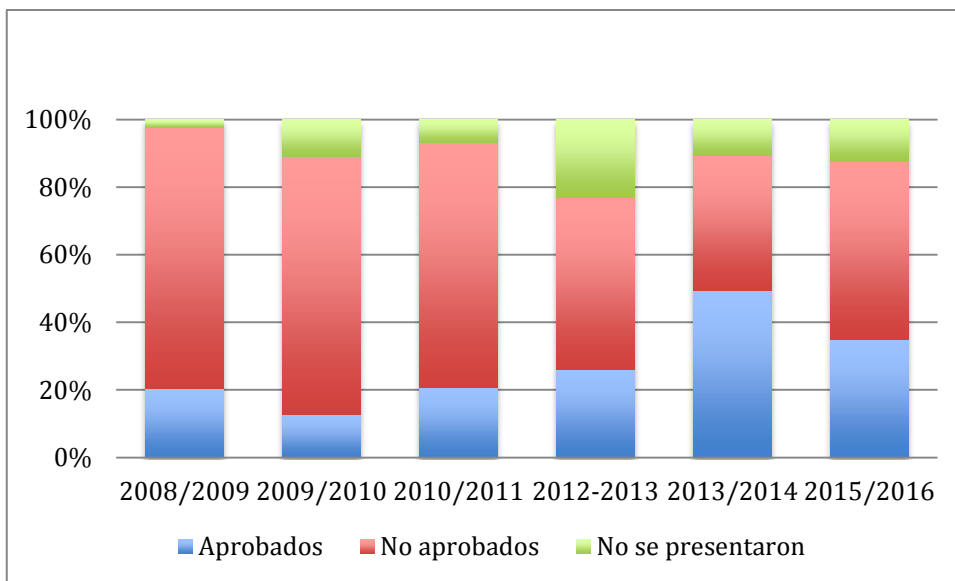


Figura 9. Gráfica de la evaluación de los alumnos de manera global en columna apilada 100 %. Fuente: Rojas, E. (2016).

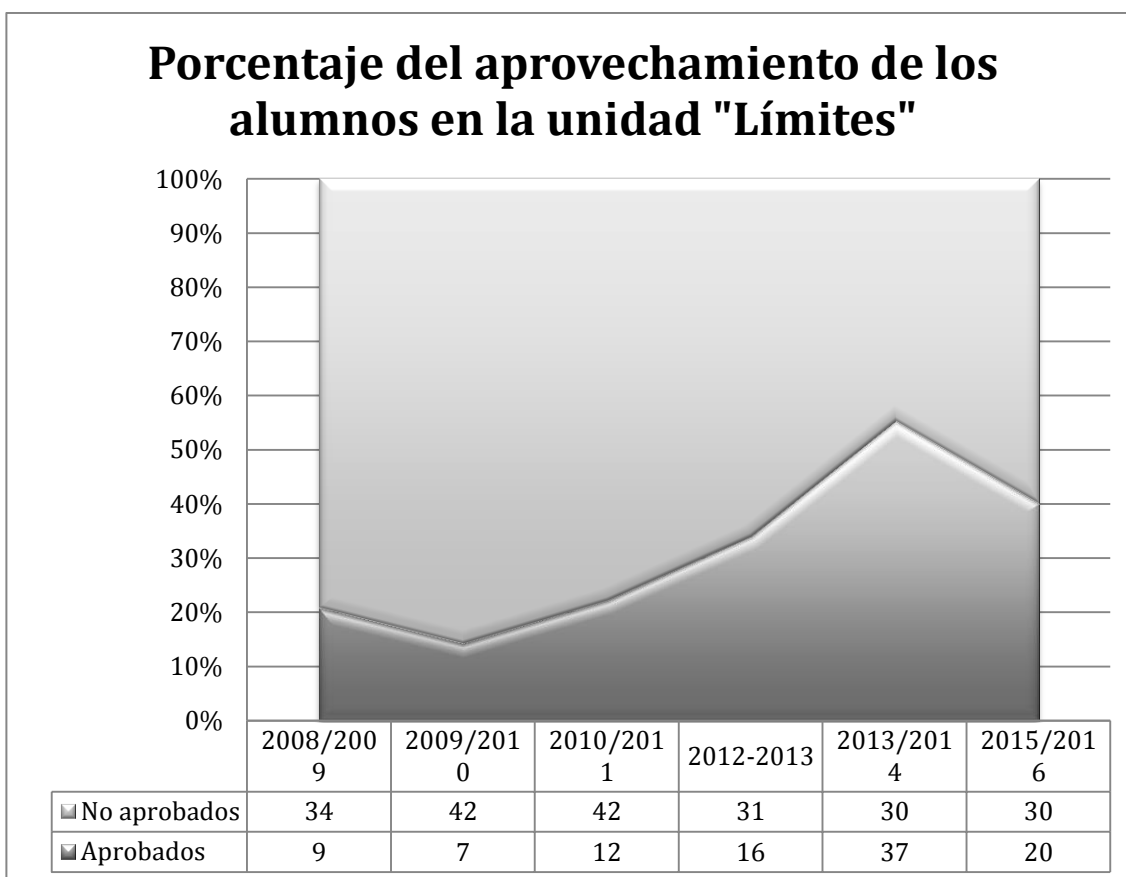


Figura 10. Aprovechamiento de los alumnos por semestres. Fuente: Rojas, E. (2016).

Análise de resultados

Durante a pré-implantação do período de proposta, a percentagem de estudantes que demonstraram a capacidade de resolver limites e entender o conceito era muito limitado. Mais de 70% não conseguiram entender os limites e resolvê-los, eo menor percentual foi de 40% desaprovação. Além disso, esta arte provou ser muito mais tecnologia actual.

Durante o semestre 2008/2009 houve uma porcentagem de aprovação na unidade Limites apenas 21%, enquanto 2% não relataram à avaliação relevante, e geralmente consiste de estudantes que abandonam a escola para estudar engenharia e arquitetura outra opção, ou decidir entrar em outra escola. Muitas vezes o jovem ter de escolher uma escola para uma carreira mais tarde, decide juntar-se as escolas de ensino médio e metade do semestre, aquando da realização de inscrições oficiais, você juntar-se um deles. Normalmente em história social do ensino médio, necessário estudar direito, literatura, filosofia, educação, etc., o assunto do cálculo diferencial não é ensinado. Esta questão requer um estudo mais aprofundado.

A Figura 10 mostra que 2.008-2.013 um índice de aprovação de aumentação foi apresentado, salvo para o período de 2009; no entanto, este era insuficiente. Após uma taxa máxima de utilização de mais de 55% foi conseguida, considerando que os alunos ausentes não estão incluídos na avaliação pelas razões acima.

Ensino tradicional construtiva, ou seja, que não usa meios tecnológicos, melhorado a cada ano. Mas quando as sequências foram aplicados no período 2015/2016 uma queda na utilização de cerca de 10%, ou seja, a percentagem de utilização atingiu 40% foi introduzido, quando a suposição era que iria melhorar o desempenho do aluno ligando aulas de tecnologia.

	Sin TIC 2013/2014	Con TIC 2015/2016	SUMA ¹
Promedio	5.64	3.4	4.70
Mediana	6.6	3.15	3.3

Tabla 7. Comparativa de los promedios y medianas de las evaluaciones obtenidas en 2013/2014 y 2015/2016 Fuente: Rojas, E. (2016).

¹ La SUMA representa las evaluaciones del periodo 2013/2014, más las del periodo 2015 /2016, para obtener los promedios y medianas correspondientes.

Esta tabela mostra a média que vinha mantendo nos períodos avaliados. Não é observada uma diminuição em ambas as avaliações médios e medianos no período 2015/2016, em comparação com o período anterior avaliadas.

Depois de analisar os valores dos períodos de 2013/2014 e 2015/2016 obtidos nas avaliações correspondentes à unidade limita o objecto de cálculo diferencial, desenvolveu-se a seguinte tabela.

	Sin TIC 2013/2014	Con TIC 2015/2016	SUMA
NO aprobaron	30	30	60
Aprobaron	37	20	57
SUMA	67	50	117

Tabla 8. Matriz de evaluaciones reales. Fuente: Rojas, E. (2016).

A pergunta é: estão inter-relacionados de aprendizagem e tecnologia?

Para responder a utilização do qui-quadrado ($n = 117$), e elaborar a seguinte tabela de valores esperados.

	Sin TIC 2013/2014	Con TIC 2015/2016
No aprobaron	34.35897436	25.64102564
Aprobaron	32.64102564	24.35897436

Tabla 9. Matriz de evaluaciones esperadas. Fuente: Rojas, E. (2016).

Especificamente, onde a estatística é $\chi^2 = \sum_{i=1}^n \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$ con $(n - 1)(k - 1)$ graus de liberdade.

E, então, formular hipóteses:

hipótese nula H_0 : aprendizagem limite é independente da aplicação de software.

hipótese alternativa H_a : aprendendo limite é dependente do software de aplicação.

Depois de fazer os cálculos foi obtida *Valor de P* = 0.10314906 y *Valor Prueba X^2* = 2.65616654

Dado que $Valor\ de\ P > 0.05$ podemos concluir que a hipótese nula é válido H_0 , ou seja, limite de aprendizagem é independente do software de aplicação.

Agora, temos de perguntar o que alguma melhoria apareceu para envolver ensinando software nos limites de unidade?

Para responder à questão que socorreu o valor médio da soma de dois períodos, que neste caso é igual $M = 3.3$, como é mostrado na Tabela 7.

Portanto, podemos formar a seguinte matriz:

	Sin TIC 2013/2014	Con TIC 2015/2016	SUMA
Valores menores a la Mediana	17	25	42
Valores mayores o iguales a M	50	25	75
SUMA	67	50	117

Tabla 10. Matriz de frecuencias reales con respecto a la Mediana globalizada. Fuente: Rojas, E. (2016).

Nós aplicamos novamente a matriz do qui-quadrado com as frequências esperadas.

	Sin TIC 2013/2014	Con TIC 2015/2016
Valores menores a la Mediana	24.05128205	17.94871795
Valores mayores o iguales a M	42.94871795	32.05128205

Tabla 11. Matriz de frecuencias esperadas con respecto a la Mediana globalizada. Fuente: Rojas, E. (2016).

E nós formular hipóteses:

Hipótese nula H_0 : uso de software não melhorar a compreensão dos limites.

Hipótese alternativa H_a : utilizando o software aumenta a compreensão dos limites.

Depois de realizar os cálculos é obtido *Valor de P* = 0.006013091

y *Valor Prueba* $X^2 = 7.54637527$

Dado que *Valor de P* < 0.05 podemos concluir que a hipótese alternativa é válida H_a , ou seja, utilizando software melhora a compreensão dos limites.

Conclusão

É claro que os problemas enfrentados pelo professor para transmitir conhecimento desta unidade e, em geral, de todos os outros ramos da ciência da matemática é identificar os estilos de aprendizagem de jovens de ensino médio.

O estudantes do ensino médio nicolaíta não são eleitos por seu professor, nem escolhê-lo. Não existe um perfil de admissão para esta escola que expõem os requisitos necessários a fim de entender um assunto particular, neste caso o cálculo diferencial. No entanto, presume-se que o aluno passa do quinto semestre (terceiro ano) do ensino médio e administra os conceitos fundamentais de álgebra e trigonometria, e com as competências que lhes estão associados, permitindo o cálculo de aprendizagem subsequente. Mas os resultados mostram outra forma.

Apesar dos esforços dos professores de inovar e incorporar materiais de ensino, os resultados não foram completamente satisfatórias. No entanto, nenhum esforço é desperdiçado se o aluno mostra, pelo menos, alguma realização acadêmica.

Na educação deve não poupar recursos, nem esforços. Embora tenha havido uma melhoria com a aplicação do ensino de seqüências e incorporação das TIC, este não foi tão rápida quanto a dos semestres de 2012 e anteriores.

Seria bom para analisar o que aconteceu no 2013/2014 semestre, quando não ensinou através das TIC. ensino construtiva que deu melhores resultados do que envolvendo tecnologia utilizada nesse período. Mas também é pertinente observar que o aluno é responsável pelo que acontece; isto é, ele também deve olhar para o mecanismo mais adequado para a aprendizagem.

Os alunos agora pertencem a uma geração onde a tecnologia é usada e em constante movimento. Talvez seja por isso que incorporou a tecnologia na aprendizagem, ou talvez não de acordo com as seqüências mostradas aqui. No entanto, é também importante notar que a capacidade de que a geração com álgebra destacado em comparação com semestres

anteriores. Em outras palavras, eles mostraram qualidades superiores para aprender matemática em comparação com onde semestres de tecnologia (2015) tornou-se envolvidos. Estes resultados reflectem-se globalmente de acordo com o estudo de OCDE (2015):

computadores são usados mais no México para o ensino da matemática do que a média dos países da OCDE. No entanto, os alunos que disseram ter usado freqüentemente computadores em sua aula de matemática, em média, recebem menos nas avaliações do PISA do que aqueles que disseram que usá-los. No geral, nos últimos dez anos não houve nenhuma melhoria visível no desempenho dos alunos de países que têm investido pesadamente em TIC na educação, no que diz respeito aos assuntos de leitura, matemática ou ciência. Em 2012, na grande maioria dos países, os alunos que usaram computadores moderadamente na escola eram, de certa forma, melhores resultados de aprendizagem do que aqueles que as utilizaram raramente; mas os estudantes que usavam computadores com freqüência na escola fez muito pior, mesmo tendo em conta a sua origem social e meio ambiente demográfico.

A conclusão deste estudo global reflete o exposto aqui.

A questão então é saber se é apropriado continuar este tipo de estratégias de ensino. Esta análise mostra que não abuse da tecnologia e é melhor se esforçar para ganhar experiência e habilidade em álgebra, trigonometria e, posteriormente cálculo. Pode ser aconselhável para dar uma breve introdução para certos conceitos, por exemplo, o limite, incorporando um pouco de tecnologia, mas sem esquecer o formalismo matemático. Os alunos devem aprender quando usar a tecnologia e quando abster-se dele, alcançando um equilíbrio entre a manipulação e gestão deste lápis e papel. Dessa forma, eles podem verificar suas próprias conjecturas e contar com recursos visuais proporcionados pelo software, e conseguir mudar os seus hábitos de estudo, suas estratégias de aprendizagem e sua atitude para com o conhecimento. De acordo com o filósofo Horace, "Virtus est meio vitiorum utrimque Reductum" (SOMA, 2010), ou seja, nenhum dos esforços feitos para que os alunos aprendem de forma significativa em vão.

Sem dúvida, a inovação tecnológica na educação gera uma série de mudanças que ajudam a organizar a pensar de forma diferente. Combinando métodos tradicionais com tecnologia adequada permite um novo idioma e associado cognitiva a palavra com a imagem.

No entanto, uma desvantagem que encontrou foi que, embora muitos alunos tinham as ferramentas tecnológicas e que essas sequências foram estruturadas, não é realmente utilizado. Ou seja, Smartphone eo aplicativo tinha para mostrar, mas espera-se que os seus companheiros fizeram os cálculos, abstendo-se de experiência. Provavelmente eles não atraí-los para usar a tecnologia, embora muitos disseram que lhes deu preguiçoso e, portanto, limitar-se a esperar e ver os resultados. Isto é, eles não deduzida. Claramente, esta atitude permite aos alunos adquirir uma correcta interpretação do conceito de limites e não decifrar. Outros alunos foram surpreendidos com redes sociais justas, por exemplo, WhatsApp e Facebook. É óbvio que esses estudantes, apesar de ter a tecnologia em mãos, não mostrou nenhum interesse em aprender o assunto.

Portanto, recomenda-se que a escola ser desenvolvido nicolaíta urgentemente perfil de renda do aluno, para garantir que este log com o conhecimento mínimo necessário para a formação a este nível.

Bibliografía

- Rojas, E. R. (2015). Secuencias didácticas para la enseñanza del concepto de límite en el cálculo. *Aprendizaje en Ciencia, Matemáticas y Tecnología*, 2 (2), 63-76.
- SOMA (2010). *Soma's Dictionary of Latin Quotations, Maxims and Phrases: A Compendium of Latin Thought and Rhetorical Instruments for the Speaker, Author and Legal Practitioner Who Must Stand Out and Excel!* Victoria, Canada: Trafford Publishing.
- OECD (2015). *Students, Computers and Learning: Making the Connection*. Recuperado el 12 de 12 de 2015, de PISA: <http://dx.doi.org/10.1787/9789264239555-en>