



EMPLEO DEL SOFTWARE EDUCATIVO Y SU EFICIENCIA EN EL RENDIMIENTO ACADÉMICO DEL CÁLCULO INTEGRAL EN LA UNIVERSIDAD PERUANA UNIÓN, FILIAL TARAPOTO

Use of educational software and efficiency in the academic performance of integral calculus in Universidad Peruana Unión, filial Tarapoto
Universidad Peruana Unión



Jéssica Pérez Rivera

Licenciada en Matemáticas por la Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo. Magíster en Educación con mención en Investigación y Docencia Universitaria por la Universidad Peruana Unión. Docente asociada a la cátedra de Matemáticas en la Universidad Peruana Unión. Investigadora prolífica y docente visitante. Actualmente se desempeña como directora de Investigación de la Facultad de Ingeniería y Arquitectura en la Universidad Peruana Unión.

Resumen

La presente investigación se desarrolla en la Facultad de Ingeniería y Arquitectura, carrera de Ingeniería Ambiental de la Universidad Peruana Unión, Filial Tarapoto. El propósito radica en que se demostrarán las ventajas del empleo de softwares educativos en el proceso de enseñanza-aprendizaje, específicamente en el área de matemática, y su relación con el rendimiento académico en Cálculo II. A través del diseño cuasi experimental se aplicó la investigación a una población que estuvo constituida por los estudiantes matriculados en el ciclo académico 2013 – I en el curso de cálculo II, los cuales fueron 58; 28 del grupo I y 30 del grupo II. De ellos, se depuraron algunos nombres por inasistencias y por ser alumnos irregulares, quedando 21 alumnos del grupo I, el cual fue el Grupo Control, y 19 del Grupo II, el experimental. El grupo experimental recibió las clases con el apoyo del software Derive 6.0, para integral indefinida, y Geogebra, para integral definida. Los del grupo control recibieron clases con el método tradicional. Los resultados obtenidos se analizaron mediante la prueba t – Student a través del paquete estadístico SPSS (20.0). Entre los resultados se observa que existe diferencia significativa entre los dos grupos estudiados, y esta se debe principalmente al empleo de los softwares educativos implementados en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Palabras clave: Cálculo integral, DERIVE, geogebra, enseñanza de la matemática

Abstract

This research was developed in the Faculty of Engineering and Architecture, Environmental Engineering career Peruvian Union University, Filial Tarapoto. The purpose is that the advantages of the use of educational software will be demonstrated in the teaching-learning process, specifically in the area of mathematics, and its relation to academic performance in Calculus II. Through quasi- experimental research design to a population that consisted of students enrolled in the academic year 2013 was applied - I in the course of Calculus II, which were 58; 28 group I and 30 in group II. Of these, some names were purged for absences and for being irregular pupils, leaving us with 21 students in the group I, which was our control group, Group II and 19, who were our experimental group . The experimental group received lessons with Derive software support 6.0, for indefinite integral, and Geogebra to definite integra. The control group received instruction with traditional method. The results were analyzed by t-test - Student through SPSS (20.0). Among the results show that there is significant difference between the two groups studied, and this is mainly due to the use of educational software implemented in the teaching-learning process.

Keywords: Integral calculus, DERIVE, geogebra, mathematics teaching

Introducción

La enseñanza de la matemática siempre ha sido un desafío para los docentes quienes, en busca de alcanzar el aprendizaje esperado por sus estudiantes, han empleado diferentes metodologías. A pesar que ya se han dado algunos intentos de combinar la enseñanza de la matemática con la tecnología, aun no se ha dado el empuje necesario para lograrlo.

La presente investigación plantea el objetivo de determinar el grado de efectividad del empleo de software educativo en la enseñanza del cálculo integral. Este medio no es nuevo, ya que en la actualidad la computadora y sus programas se han convertido en el medio artificial más difundido para el tratamiento de diversos conceptos matemáticos, los cuales van desde juegos y actividades para la matemática elemental, hasta teorías y conceptos matemáticos altamente complejos, sobre todo en el campo de las aplicaciones (Mora, 2003). Estos medios ayudan a los docentes para su desempeño en el desarrollo del proceso enseñanza–aprendizaje, asimismo, el papel de las tecnologías de información y comunicación, en el ámbito educativo, han ido acrecentándose. Según Carnoy (2004) “en el caso de la enseñanza, la información casi no se emplea para mejorar el rendimiento de los alumnos, principalmente porque los gestores educativos desconocen buena parte de las herramientas de tratamiento de la información de las que disponen”, asimismo, “la presencia de las nuevas tecnologías, dentro de la metodología de enseñanza todavía, es muy escasa”, lo cual hace referencia a la falta de preparación de los docentes en el ámbito tecnológico. También señala que “en el ámbito universitario, las TIC están bastante presentes, tanto en la enseñanza, como en la investigación y también en la administración pero, salvo excepciones, hay pocas realidades con modelos pedagógicos que se basan en ellas, y aún se constata una fuerte preferencia social por la enseñanza tradicional”.

Por otro lado, Galvis (1998) dice que “las computadoras pueden jugar diversos roles en educación, pero sobre ninguno se ha hablado tanto y hecho tan poco como el de servir de medio de enseñanza–aprendizaje”, lo cual hace referencia a los estudios en casi todos los niveles y modalidades educativas a los que conlleva, sin embargo, como medio de enseñanza–aprendizaje aún hay mucho que avanzar. Galvis (1998) llama a las herramientas informáticas como Material Educativo Computarizado (MEC), afirmando en su artículo titulado “Ambientes de Enseñanza–Aprendizaje enriquecidos con computador” que las MECs complementan lo que, con otros medios y materiales empleados en el proceso de enseñanza–aprendizaje, no es posible lograr.

Galvis (1998) define software educativo: “A nivel educativo suele denominarse software educativo a aquellos programas que permiten cumplir o apoyar funciones educativas”, con lo cual “nos estamos refiriendo por Material Educativo Computarizado (MEC), a las aplicaciones que apoyan directamente el proceso de enseñanza-aprendizaje, a las que en inglés se denomina courseware (i.e. software educativo para los cursos)”.

Liguori (2000) comenta:

La incorporación de las nuevas tecnologías de la información y la comunicación, en el campo de la enseñanza, tiene consecuencias tanto para la práctica docente como para los procesos de aprendizaje. Pero la determinación de estas consecuencias no puede efectuarse sin el análisis de las condiciones políticas y sociales que estructuran a las prácticas pedagógicas, asimismo, que “para llevar adelante esta propuesta, las instituciones educativas requieren insumos tales como computadoras, impresoras y demás artefactos de conexión, programas utilitarios, lenguajes de programación, software educativo y, fundamentalmente, contar con personal docente y no docente capacitado.

Por otro lado, en los últimos años, la enseñanza de la matemática ha evolucionado, según Mora (2003):

Este avance ha tenido lugar, en la mayoría de los casos, en el ámbito teórico, sin consecuencias significativas para grandes sectores de la población”, aludiendo esto a la escasa comunicación entre los docentes de aula y los “teóricos” de la educación matemática y “por otra en que los docentes durante su formación y actualización aún no dispondrían de suficiente información sobre estrategias didácticas para el desarrollo apropiado del proceso de aprendizaje y enseñanza de la matemática escolar. Asimismo, menciona las profesoras y profesores de matemática y de otras áreas del conocimiento científico se encuentran con frecuencia frente a exigencias didácticas cambiantes e innovadoras, lo cual requiere una mayor atención por parte de las personas que están dedicadas a la investigación en el campo de la didáctica de la matemática y, sobre todo, al desarrollo de unidades de aprendizaje para el tratamiento de la variedad de temas dentro y fuera de la matemática.

Finalmente, Ruiz (2008) señala que existen dos factores relacionados con los docentes de matemática; el primero de acuerdo a la UNESCO (2011) es la falta generalizada de profesores de ciencias en todos los niveles de los sistemas educativos y, la segunda, es la existencia de profesores con amplio conocimiento científico, sin embargo, con escasa formación didáctica. En su investigación analiza

cinco cuestiones importantes relacionadas al proceso enseñanza-aprendizaje de la matemática; la competencia del profesor de matemática, el trabajo diferenciado con el estudiante, la contextualización matemática, el contenido matemático como un todo y, por último, la importancia de los métodos aproximados de solución. Asimismo, Ruiz (2008) señala, en sus conclusiones, que “la competencia del profesor de matemática es un aspecto esencial en el desarrollo del proceso de enseñanza-aprendizaje, lo cual incluye no solo un profundo conocimiento del contenido matemático, sino también del pedagógico y de la didáctica de la matemática”.

Existen múltiples investigaciones referidas a la enseñanza de la matemática a través de software educativo, como el de Guedez (2005); Morales y Miguel (2007); Aranda y Callejo (2010); Depool (2004); entre otros.

En el Perú, las investigaciones referentes al tema son escasas, sin embargo, se encontraron dos investigaciones referidas a la aplicación de tecnologías informáticas en el proceso de enseñanza-aprendizaje, una por Copacondori (2004) y la otra por Suca (2005), ambos llegaron a conclusiones similares, reconociendo el uso de software educativo como estrategia didáctica en el mejoramiento del aprendizaje de la matemática.

Coaquira (2007) realizó una investigación referida a las herramientas tecnológicas en la Universidad Peruana Unión, concluyendo que el empleo de herramientas tecnológicas manifiesta una diferencia significativa en el proceso de enseñanza-aprendizaje de los estudiantes.

Esta investigación busca avanzar en este aspecto, otorgando vislumbres de un campo amplio por descubrir.

Método

Esta investigación está dentro del paradigma cuantitativo, el diseño de la investigación es cuasi-experimental, ya que según Hernández y otros (2010) en estos diseños “los sujetos no son asignados al azar a los grupos ni emparejados; sino que dichos grupos ya estarán formados antes del experimento, son grupos intactos” (p. 169). Es decir, no surgirán a fin de realizar el experimento sino que ya existen antes del mismo, ese es el caso del presente estudio.

La investigación se desarrolló en las siguientes fases:

Selección:

Teniendo los objetivos de la investigación claros, se realizó la revisión de literatura pertinente, tomando en cuenta las investigaciones realizadas en otros

países referentes al problema elegido, se seleccionaron los softwares que se emplearían para el desarrollo de la misma. Se seleccionaron DERIVE y GEOGEBRA, tomando en cuenta que las aplicaciones en Derive están más orientadas al cálculo, siendo esta una herramienta importante para desarrollar el tema de integrales indefinidas; por otro lado, Geogebra es un software gráfico y dinámico, con un interfaz simple, el cual nos sirvió como herramienta para el proceso enseñanza-aprendizaje de las integrales definidas, desde las sumatorias de Riemann.

Diseño:

Habiendo seleccionado los softwares, se procedió a elaborar el material para las sesiones de clase en las que se implementaría el uso de estos.

Depuración:

La selección de los grupos experimental y control se había realizado por viabilidad, ya que los dos grupos ya estaban distribuidos desde el primer año de estudios, es decir los grupos no serían formados para la investigación. Por otro lado, los dos grupos serían alumnos de la investigadora. Los estudiantes matriculados en el ciclo académico 2013 – I del segundo año de la E.A.P. de Ingeniería Ambiental en el curso de Cálculo II fueron 58; 28 estudiantes del Grupo I, quienes fueron el aula control y 30 estudiantes del Grupo II, el aula experimental. Sin embargo, después del inicio de las clases, se tuvo que hacer una depuración, ya que en cada grupo había estudiantes irregulares, otros se retiraron del curso y unos cuantos más acumularon inasistencias. Conformándose de esta forma los dos grupos; el grupo experimental con 19 estudiantes, y el grupo control con 21 estudiantes.

Homogeneidad:

Para poder contar con grupos homogéneos, se realizaron 4 sesiones de repaso del curso anterior, Cálculo I, en las cuales se revisaron conceptos fundamentales para el desarrollo del curso y, por ende, la investigación. Finalizando las sesiones, se tomó un test, con 6 preguntas de información general, 8 preguntas teóricas y 8 prácticas. El test se tomó en un mismo día (horarios diferentes) a los dos grupos. Con los resultados del test, se aplicó la prueba F de Snedecor, para verificar la homogeneidad de los grupos, en cuanto a conocimientos.

Implementación:

Se desarrolló el cuasiexperimento.

Análisis:

Al finalizar el cuasiexperimento, se aplicó y analizó el postest, a través de pruebas estadísticas, representando los resultados obtenidos a través de gráficos y tablas.

Difusión:

Es la fase informativa de los resultados de la investigación.

Resultados

Resultados del pretest aplicados al Grupo Control (GC) y Grupo Experimental (GE)
El pretest estuvo distribuido de la siguiente manera:

- 4 preguntas informativas: nombre, código, escuela académica o grupo al que pertenecía y el número de veces que estaba llevando el curso.
- 2 preguntas de entorno: autoevaluación del curso anterior (Cálculo I) y disposición para el presente curso (Cálculo II).
- 8 preguntas teóricas: dos referentes a límites, dos a continuidad, dos a derivación y dos a diferenciabilidad.
- 8 preguntas prácticas: dos referentes a cálculo de límites y seis referidas a derivación de funciones reales.
- Los resultados obtenidos referentes a las preguntas informativas y de entorno se muestran en la Tabla 1 y Tabla 2.

Tabla 1

Distribución de los estudiantes de GC y GE según sexo.

Grupo	Sexo				Total	
	Mujer		Varón			
Grupo Control	11	(27.5)	10	(25.0)	21	(52.5)
Grupo Experimental	7	(17.5)	12	(30.0)	19	(47.5)
Total	18	(45.0)	22	(55.0)	40	(100.0)

Tabla 2

Distribución de los estudiantes de GC y GE, según su autoevaluación y disposición para el curso.

		Grupo		Total
		GC	GE	
Autoevaluación del curso anterior:	Excelente	0 (.00)	0 (.00)	0 (.00)
	Muy buena	2 (5.00)	2 (5.00)	4 (10.00)
	Buena	2 (5.00)	13 (32.50)	15 (37.50)
Cálculo I	Regular	16 (40.00)	2 (5.00)	18 (45.00)
	Mala	1 (2.50)	2 (5.00)	3 (7.50)
Disposición para el curso	Excelente	4 (10.00)	3 (7.50)	7 (17.50)
	Muy buena	4 (10.00)	7 (17.50)	11 (27.50)
	Buena	8 (20.00)	8 (20.00)	16 (40.00)
	Regular	5 (12.50)	1 (2.50)	6 (15.00)
	Mala	0 (.00)	0 (.00)	0 (.00)
Total		21 (52.50)	19 (47.50)	40 (100.00)

Podemos observar que de los 40 estudiantes totales, de los dos grupos, el 45% son mujeres y el 55% restante, varones. Por otro lado, al consultarles referente a su autoevaluación, el 45% del total se autoevalúa como Regular y el 37% como Bueno, sin embargo, al tomarles el pretest, el resultado se muestra en la Tabla 3 y Tabla 4.

Tabla 3

Medias y desviaciones típicas del pretest de los GC y GE

	GRUPO	N	Media	Desviación típ.	Error típ. de la media
Pre	Grupo Control	21	9.7619	2.61543	.57073
Test	Grupo Experimental	19	9.4737	2.83565	.65054

Tabla 4

Prueba de Levene pretest

		Prueba de Levene para la igualdad de varianzas	
		F	Sig.
Pretest	Se han asumido varianzas iguales	.358	.553
	No se han asumido varianzas iguales		

($\alpha=0.05$)

Para las varianzas de los dos grupos, concluimos con una F de 0.358 con una significación $p = 0.553$ ($p > \alpha$), mediante el test de Levene que las varianzas se pueden suponer iguales, es decir, los grupos son homogéneos.

Resultados del postest aplicado al Grupo Control (GC) y Grupo Experimental (GE)

Una vez finalizado el cuasiexperimento, se aplicó el postest, el cual estaba conformado de la siguiente manera:

- 5 preguntas referidas a su autoevaluación, después de haber desarrollado las sesiones.
- 3 preguntas teóricas, referidas a conceptos de integral definida e indefinida.
- 5 preguntas prácticas, en las que comprendía 2 de cálculo de integrales, 2 de aplicaciones de las integrales y 1 pregunta de análisis del cálculo de integrales.

Los resultados de las preguntas de autoevaluación se muestran en la Tabla 5.

Tabla 5

Distribución de los GC y GE según su autoevaluación en el postest.

		GRUPO		Total
		GC	GE	
¿Cuántas horas a la semana practica el curso? (fuera de clase)	1 a 3 horas por semana	11 (27.50)	9 (22.50)	20 (50.00)
	más de 3 a 5 horas por semana	6 (15.00)	5 (12.50)	11 (27.50)
	más de 5 horas por semana	1 (2.50)	4 (10.00)	5 (12.50)
	solo en clase	3 (7.50)	1 (2.50)	4 (10.00)
	nada	0 (.00)	0 (.00)	0 (.00)
Total		21 (52.50)	19 (47.50)	40 (100.00)
¿Cuánto fue su preparación para el examen?	Demasiado	0 (.00)	0 (.00)	0 (.00)
	Lo suficiente	0 (.00)	2 (5.00)	2 (5.00)
	Regular	11 (27.50)	11 (27.50)	22 (55.00)
	Poco	7 (17.50)	6 (15.00)	13 (32.50)
	Muy poco	3 (7.50)	0 (.00)	3 (7.50)
Total		21 (52.50)	19 (47.50)	40 (100.00)
¿Considera que está preparado para rendir un buen examen?	sí	1 (2.50)	2 (5.00)	3 (7.50)
	no	12 (30.00)	1 (2.50)	13 (32.50)
	más o menos	8 (20.00)	16 (40.00)	24 (60.00)
	Total	21 (52.50)	19 (47.50)	40 (100.00)
¿Cuál cree que será su resultado?	Excelente	0 (.00)	1 (2.50)	1 (2.50)
	Bueno	1 (2.50)	2 (5.00)	3 (7.50)
	Regular	8 (20.00)	13 (32.50)	21 (52.50)
	Malo	12 (30.00)	3 (7.50)	15 (37.50)
	Muy malo	0 (.00)	0 (.00)	0 (.00)
Total		21 (52.50)	19 (47.50)	40 (100.00)
¿Por qué cree que obtendrá ese resultado?	Practiqué	4 (10.00)	7 (17.50)	11 (27.50)
	No practiqué	7 (17.50)	7 (17.50)	14 (35.00)
	No entendí	8 (20.00)	5 (12.50)	13 (32.50)
	No me interesa	2 (5.00)	0 (.00)	2 (.00)
	Total	21 (52.50)	19 (47.50)	40 (100.00)

De la información obtenida en la tabla anterior, podemos destacar que el 10% del GE practica más de 5 horas por semana, mientras que un 2.5% del GC lo hace solo en clase. Por otro lado, al preguntarles su preparación para el postest los dos grupos, en un 27.5% considera que tuvo una preparación regular. Al consultarles si están preparados para rendir un buen examen, el 40% del GE considera que tiene una preparación regular y el GC, 20%. En lo referente al resultado que creen que obtendrán, el 30% del GC considera que tendrá un resultado malo y solo un 7.5% del GE consideró lo mismo. Finalmente, al preguntarles la causa por la que obtendrían ese resultado, el 17.5% del GE y el 10% del GC consideraron que su calificación se debería a su práctica.

Al realizar la prueba t- student con una significancia $\alpha=0.05$ para medias independientes, con la finalidad de comparar las medias de calificación de los dos grupos en el postest, el contraste de las varianzas de los dos grupos, concluimos con una F de 0.011 y $p = 0.915$ ($p>0.05$), mediante el test de Levene las varianzas se pueden considerar iguales, es decir, aceptamos la hipótesis nula. Ver Tabla 6 y 7.

Tabla 6
Medias y Desviaciones típicas del postest de los GC y GE

	GRUPO	N	Media	Desviación típ.	Error típ. de la media
	Grupo Control	21	11.0476	2.97869	.65000
Postest	Grupo Experimental	19	14.3684	2.35019	.53917

($\alpha=0.05$)

Tabla 7
Prueba de Levene postest

		Prueba de Levene para la igualdad de varianzas	
		F	Sig.
Postest	Se han asumido varianzas iguales	,011	,915
	No se han asumido varianzas iguales		

($\alpha=0.05$)

Luego, definimos lo siguiente:

μ_0 = Es la media del Grupo Control.

μ_1 = Es la media del Grupo Experimental.

Planteándonos las siguientes hipótesis:

H_0 : $\mu_0 = \mu_1$ y no hay diferencia significativa en los grupos.

H_1 : $\mu_0 \neq \mu_1$ y existe diferencia significativa entre los grupos.

Con un ensayo bilateral de nivel de significación de $\alpha=0.05$ y con 38 grados de libertad, $t = -3.886$ y $p = 0.00 < \alpha$, aceptamos la hipótesis alterna, es decir, los grupos son significativamente diferentes. El intervalo de confianza para la diferencia de medias,

$I = (-5.05097, -1.59064)$, al cual 0 no pertenece, nos indica que las medias son diferentes y podemos considerar que el incremento de las calificaciones al usar el software educativo es probablemente significativo, ya que $\mu_0 < \mu_1$ en 3.32080. Ver Tabla 8 y 9.

Tabla 8

Prueba t – sudent postest

Prueba T para la igualdad de medias						
t	gl	Sig. (bilateral)	Diferencia de medias	Error típ. de la diferencia	95% Intervalo de confianza para la diferencia	
					Inferior	Superior
-3.886	38	.000	-3.32080	.85466	-5.05097	-1.59064

($\alpha=0.05$)

Tabla 9

Contraste del pretest con el postest para los GC y GE con respecto a la prueba t

	t	gl	p	Diferencia de medias	95% IC
Pre - Test	.334	38	.740	.28822	(-1.45648, 2.03293)
Post - Test	-3.886	38	.000	-3.32080	(-5.05097,-1.59064)

Eficiencia del empleo de Software educativo

Para ello, nos planteamos la siguiente hipótesis:

H_0 : La diferencia se debe al azar.

H_1 : La implementación de las clases con software educativo incrementa el aprendizaje.

Es decir:

$$H_0: \mu_1 = \mu_2$$

$$H_1: \mu_1 > \mu_2$$

Con un ensayo unilateral, al nivel de significación del 0.05 se rechazará la hipótesis H_0 si t_c si fuese mayor que $t_{0.95}$.

Por lo tanto, como $t_c = 3.886$ es mayor que $t_l = 1.68$, se rechaza H_0 para un nivel de significancia del 5%. Aceptamos la hipótesis alterna, es decir, el incremento en las calificaciones al usar softwares educativos, es probablemente significativo.

Conclusión

La hipótesis planteada al iniciar este estudio fue: existe una mayor eficiencia en la enseñanza del cálculo integral con software educativo, en el logro de un mejor rendimiento académico de los alumnos del segundo año de Ingeniería Ambiental de la UPeU, Filial Tarapoto. Al plantearnos esto, queríamos demostrar la eficiencia del empleo de software educativo en el aula de clase, concluyendo lo siguiente:

- El empleo de softwares educativos resultó beneficioso, ya que los estudiantes se sintieron más motivados a estudiar, dinamizándose así el aula de clase y, por ende, mejorando la relación docente – alumno.
- Con el uso de software educativo se mejoró el nivel de aprendizaje significativamente, ya que el grupo experimental obtuvo una media de 14.37 frente a 11.05 del grupo control. Por tanto, el incremento de las calificaciones se debe, probablemente, al uso de los softwares educativos. Sin embargo, recomendamos realizar más investigaciones, ya que estos resultados se obtuvieron para este grupo en particular.

Es importante mencionar que la investigación se vio afectada por problemas de laboratorio, es por ello que recomendamos preparar los medios tecnológicos necesarios para la implementación de softwares educativos en el desarrollo de las sesiones de aprendizaje.

Por otro lado, reflexionamos con respecto a la importancia de la apertura de los docentes a los nuevos medios para la enseñanza, sobre todo en matemática. Esta predisposición al cambio, permitirá reestructurar la metodología empleada en las aulas. Sin embargo, queremos aclarar que la tecnología

no reemplazará jamás el papel del docente, sino, por el contrario, coadyuvará a mejorar la motivación para el desarrollo del aprendizaje esperado, por eso es importante dar a los contenidos, en especial en matemática, un carácter atractivo con clases amenas y participativas, logrando en los estudiantes el ‘amor’ por la ciencia.

Finalmente, queremos resaltar la importancia del empleo de diferentes metodologías, más que el empleo del software meramente, ya que es el docente quien deberá buscar los medios pertinentes, de acuerdo a su realidad, con el fin de alcanzar sus objetivos de enseñanza – aprendizaje.

Jessica Pérez Rivera

Universidad Peruana Unión
email: jessica.perez@upeu.edu.pe

Recibido: 01 de diciembre de 2013

Aceptado: 02 de febrero de 2014

Referencias

- Acuña, R. (1996). *Estudio experimental sobre el efecto en el rendimiento académico del método de la variación de figuras en las demostraciones de las proposiciones geométricas*. Perú: Universidad Peruana Unión.
- Aranda, C. y Callejo, M. (2010). *Un experimento de enseñanza para la construcción del concepto de integral definida usando un programa de geometría dinámica*: Universidad de Alicante, España: Departamento de innovación y formación didáctica.
- Begoña, G. (s/f). *Del software educativo a educar con software*. Universidad de Barcelona, recuperado de http://www.quadernsdigitals.net/datos_web/hemeroteca/r_1/nr_17/a_228/228.htm.
- Carnoy, M. (2004). ICT in Education: Possibilities and Challenges. (*Las TIC en la enseñanza: posibilidades y retos*). Universtat oberta de Catalunya.
- Cominetti, R., Ruiz, G. (1997). *Algunos factores del rendimiento: las expectativas y el género*. Human Development Department LCSHD Paper series, 20. The World Bank, Latin america and Caribbean Regional Office.
- Depool, R. (2004). *La enseñanza y aprendizaje del cálculo integral en un entorno computacional: actitudes de los estudiantes hacia el uso de un programa de cálculo simbólico (PCS)* España: Universidad de La Laguna.
- Di Gresia, L. (2007). *Rendimiento académico universitario*. Argentina: Universidad Nacional del Plata.
- Edel, R. (2003). Factores asociados al rendimiento académico. *Revista Iberoamericana de Educación. Organización de Estados Iberoamericanos para la Educación, la ciencia y la cultura*. En red. Recuperado en http://www.campus-oei.org/revista/frame_participar.htm.
- Galvis, A. (1998). Ambientes de enseñanza – aprendizaje enriquecidos con computador. Colombia: Universidad de los Andes. *Boletín de Informática Educativa*, UNIANDES – LIDIE. Vol. 1, n°2, pp. 117 – 145.
- Jiménez, M. (2000). *Competencia social: intervención preventiva en la escuela Infancia y sociedad*, pp 21 – 48.
- Litwin, E. (2000). *Tecnología educativa*. España: Ediciones Paidós Barcelona.
- López, F. (2007). *Metodología participativa en la enseñanza universitaria*. España: Narcea, S.A. ediciones.
- Maita, M. (2005). *El aprendizaje de funciones reales con el uso de un software educativo: una experiencia didáctica con estudiantes de educación de la ULA – Táchira*. Venezuela: Universidad los Andes. pp 38 – 49.
- Pérez, G. (1989). Rendimiento escolar y la calidad de la educación. *Revista de Ciencias de la Educación* N.º 138. Abril – Junio.
- Pere M. (s/f). *El software educativo*. Recuperado en: http://www.lmi.ub.es/te/any96/marques_software/
- Ruiz, J. (2008). Problemas actuales de la enseñanza aprendizaje de la matemática, *Revista iberoamericana de educación*, vol. 47, n°3.
- Vélez, A. (2008). La adquisición de hábitos como finalidad de la educación superior. *Educación y Educadores*, 11(1), 167-180. Retrieved from Academic Source Complete database.