



Influencia en el rendimiento de los estudiantes de secundaria cuando utilizan herramientas tecnológicas en el proceso de aprendizaje de gráficas de funciones

Jorge Holguin Anzules 1^a, Annabell Ríos Chichande 2^b, Marcos Varas Flores 3^c

ARTICLE INFO

Received: August 15, 2019
Accepted: September 20, 2019
Available on-line: June 6, 2020

Keywords: Clase tradicional, Nuevas tecnologías, rendimiento académico.

E-mail addresses:
jtholgui@espol.edu.ec
stef110391@outlook.com
mvarasfs@yahoo.es

ISSN 2007-9842

© 2019 Institute of Science Education.
All rights reserved

ABSTRACT

The purpose of this study is to measure the academic performance of students in the tenth year of basic general education of an educational institution in the Milagro city, in which students whose ages range from 14 to 15 years participated. We worked with two groups (control and experimental), the first was taught the class in a traditional way and the second class was taught using the Geogebra computational tool as an added value, both groups were taken an entrance and exit test, the same ones that were used as indicators for the comparison of the performances of each group, during the whole process we had the support of the professor and a computer lab for the experimental group.

El propósito de este estudio es medir el rendimiento académico de los estudiantes del décimo año de educación general Básica de una institución educativa de la ciudad de Milagro, en el que participaron estudiantes cuyas edades comprenden entre 14 a 15 años. Se trabajó con dos grupos (control y experimental), al primero se le impartió la clase de manera tradicional y al segundo se impartió la clase utilizando la herramienta computacional Geogebra como un valor agregado, a ambos grupos se les tomó una prueba de entrada y salida, las mismas que se usaron como indicadores para la comparación de los rendimientos de cada grupo, durante todo el proceso se contó con el apoyo del profesor y de un laboratorio de computación para el grupo experimental.

I. INTRODUCCIÓN

Durante mucho tiempo la tecnología ha estado involucrada en la educación pero en muy contadas ocasiones se obtiene el mayor provecho, por falta de conocimiento, por miedo a la equivocación o simplemente por el acomodamiento de los profesores a su sistema tradicional. De este rubro parte la idea de poder realizar una investigación con el objetivo de conocer cómo se utilizan dentro del salón de clases y en los centros educativos las Tecnologías de la Información y la Comunicación TIC, y la aceptación de parte de los actores del proceso enseñanza-aprendizaje.

Actualmente se utiliza las Tics a la educación como una herramienta dentro del aula para que profundice e independice el conocimiento, creando la necesidad de redefina los roles participativos tanto en alumnos y docentes. Los estudiantes pueden tener la libertad y la responsabilidad de adquirir conocimiento que se encuentra disponibles

en la red y el docente debe salir de su rol clásico en el que es el único dueño del conocimiento obligándolo a readecuar de forma creativa el salón de clases.

Para (Zea, C., Atuesta, M., López, C. & González, M.;, 2001) la tecnología informática forma parte ya del ambiente humano lo que exige aprender a convivir con ella y a aprovechar sus potencialidades[1].

por ello la presente investigación trata de enfocarse en el uso de una aplicación informática como es el Geogebra para la obtención de las gráficas de funciones ya que es el objeto de estudio, esta herramienta facilita la elaboración.

en las clases de matemáticas como herramienta que intensifique o enlace el conocimiento matemático con esta corriente informática del XXI que permite al docente y al estudiante recibir un plus extra de conocimiento, motivando la autonomía en los estudiantes, desarrollando la competitividad propiciando un mejor rendimiento académico.

II. OBJETIVOS

Objetivo General

Determinar la influencia en el rendimiento de los estudiantes de décimo año de educación general básica en la asignatura de matemáticas cuando utilizan la aplicación Geogebra.

Objetivos Específicos

- Utilizar en la clase de matemáticas la aplicación Geogebra como una herramienta metodológica. Desarrollar
- Desarrollar una prueba para determinar el impacto de la aplicación del Geogebra, a través del análisis estadístico de las pruebas reportadas

III. FUNDAMENTO TEÓRICO

Las TIC han sido siempre, en sus diferentes estados de desarrollo, instrumentos para pensar, aprender, conocer, representar y transmitir a otras personas y otras generaciones los conocimientos adquiridos. Todas las TIC reposan sobre el mismo principio: la posibilidad de utilizar sistemas de signos-lenguaje oral, lenguaje escrito, imágenes estáticas, imágenes en movimiento, símbolos matemáticos, notaciones musicales, etc.- para representar una determinada información y transmitirla. (Coll y Martí, 2001, p.2)

El creciente uso de la tecnología en todos los ámbitos de una sociedad globalizada y el rol de importancia que esta tiene no permite indicar el uso de las TIC dentro del salón de clases de cualquier nivel educativo. En esta investigación se tiene como finalidad establecer el valor educativo que tiene la tecnología dentro del proceso de aprendizaje de los estudiantes. Además se busca que la institución tome en cuenta las formas de gestionar información y las necesidades de comunicación que tienen los estudiantes y a raíz de esto se motive a los profesores a utilizar las TIC en mayor cantidad dentro de su labor de profesor.

La tecnología está inmersa en todos los sectores educativos no como un todo sino como un complemento, por lo cual se deben de tener estrategias para poder canalizarla y con ello obtener el mayor provecho en los procesos de aprendizaje de los estudiantes. Según (A. Garcia- Tejedor J. 2003) Desde un punto de vista educativo, tenemos incorporar de las Nuevas tecnologías en los procesos de enseñanza- aprendizaje, su inclusión en los programas de intervención educativa, debe pensar cuales son las situaciones de aprendizaje a las que, con los medios tradicionales no se puede dar respuesta y si las nuevas tecnologías nos pueden ayudar a solucionarlas, también hay que tomar en

cuenta que el uso de las tecnologías en la educación da cabida a nuevas modalidades de acceso al conocimiento y las especificidades de las mismas.

Para introducir las tecnologías en la educación es necesario que el docente esté capacitado para la utilización de estas nuevas herramientas y que tener en cuentas que debe estar abierto a nuevas maneras de adquirir conocimiento. En la práctica utilizar herramientas tecnológicas se refiere a nuevas actividades que van a introducirse en el aula de clases, en las que los estudiantes son actores principales en su aprendizaje, esto es a menudo contrastado con las clases tradicionales donde los estudiantes reciben pasivamente la información del profesor.

Con esta estrategia se logra estimular y motivar a los estudiantes a encontrar la solución de ejercicios en ambientes amenos y que logren asociar con elementos que le son comunes en sus momentos de simulación de graficas de funciones, además genera de retos de aplicación, de exploración y búsqueda de soluciones. El reto más grande es lograr despertar el interés de los profesores y los estudiantes de incluir en su diario que hacer el uso de las herramientas tecnológicas, logrando enlazar lo que puedan aportar los nativos digitales (estudiantes) con los migrantes digitales (profesores con pocas experiencias tecnológicas).

De esta manera se busca que surjan experiencias de aprendizajes significativos para ambos, para lo cual es importante proporcionar el acompañamiento correspondiente por parte de un experto en tecnología, contar con un abundante banco de datos de herramientas y un lugar propicio para poder generar cambios en la forma en que los estudiantes desarrollan aprendizajes significativos.

Sin duda en el área de matemática se han dado cambios notables; a través del tiempo. Según (Pizarro) los cambios son aún mayores si consideramos la inclusión de la computadora y toda la potencialidad de diferentes herramientas, tanto para el cálculo aritmético o simbólico, para la graficación de funciones como para otras aplicaciones. Si bien el grado de inclusión varía según el nivel educativo, está claro que la inclusión de las diferentes herramientas tecnológicas ha modificado y seguirán modificando la enseñanza de la matemática. Es por ello que, como afirman Gil Pérez y Guzmán Ozámiz (1993).

IV. METODOLOGÍA

Para la presente investigación intervienen como participantes tanto hombres como mujeres cuyas edades oscilan entre los 14 y 15 años, pertenecientes en una institución fiscal de la ciudad de Milagro en la asignatura de Matemáticas en el tema de grafica de funciones.

El total de estudiantes que formaron parte de este estudio fue de 60 y fueron distribuidos en dos grupos, al primero se lo identificó como grupo experimental ($GE = 30$), fue a quienes se aplicó la herramienta tecnológica (Geogebra) y el otro grupo llamado de control ($GC = 30$), recibió la instrucción sin metodología.

A. Tareas y materiales

La tarea instruccional utilizada para este estudio fue la clase utilizando las herramientas tecnológica, el tema que se utilizó para la realización de este estudio son las grafica de funciones en un tiempo de un parcial comprendido por cinco semanas, en dos grupos bien definidos; grupo experimental quien recibió la clase con la utilización de la aplicación Geogebra y el grupo de control recibió la clase tradicional, el tiempo de la instrucción y la práctica de la misma fue de manera equitativa para los dos grupos.

Con el objetivo de medir el rendimiento académico del parcial en que se aplicó dicho estudio, se elaboró una prueba estructurada de 20 preguntas, con la finalidad que el tema sea resuelto. El grupo de control realizó el test sin la utilización de la aplicación Geogebra mientras que el grupo experimental lo realizó utilizando esta herramienta para proceder con la comparación del resultado.

B. Aplicación de la intervención

A continuación, se describe el desarrollo de las actividades que se realizaron para llevar a cabo la presente investigación.

Grupo de control.

Se presentó el tema de la unidad a trabajar, con las directrices según la planificación estipulada, realizó la respectiva lluvia de ideas sobre los conocimientos previos del tema de funciones, el docente procedió a dar la clase en la jornada normal de sus actividades durante el tiempo definido que contempla cada actividad, desde el conocimiento previo de funciones hasta llegar a gráficas de funciones, se les enseñó los conceptos del tema, resolución de ejercicios prácticos, y la aplicación de estos en la vida cotidiana, junto con tareas guiadas en el hogar, para finalizar el estudio se les tomó el test de conocimiento sobre la temática aplicada para su estudio.

Grupo experimental

de igual manera al grupo experimental se presentó el tema de la unidad a trabajar, con las directrices según la planificación curricular estipulada, realizando la lluvia de ideas y constatando los conocimientos previos al tema, luego de eso el docente realiza la instrucción del tema desde funciones hasta llegar a gráficas de funciones de igual manera se les indicó la aplicación de estos temas en la vida cotidiana, junto con tareas guiadas en el hogar.

Cabe mencionar que el grupo experimental recibió una clase de capacitación sobre el uso de la aplicación de Geogebra. Al grupo experimental se les enseñó como realizar los ejercicios y gráfica de funciones utilizando esta herramienta tecnológica, también al finalizar se les evaluó con un test y el desarrollo de este en la aplicación propuesta para su estudio.

Es oportuno destacar que las clases de laboratorio fueron impartidas a ambos grupos por el mismo profesor, además con los resultados obtenidos en estos tests se realizó un análisis estadístico-descriptivo, para determinar el rendimiento obtenido por los estudiantes del grupo experimental frente al grupo de control y comprobar las hipótesis propuestas.

V. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Después de receptada la prueba a los dos grupos, experimentales y de control, se obtuvo los resultados que se muestran a continuación.

Las tablas I y II, muestran el número de sujetos, además de la desviación estándar, la media, la calificación más alta, la calificación más baja:

Pruebas	Sujetos	Media	Desviación estándar	Calificación mas alta	Calificación mas baja
Salida	30	13.40	2.11	16	8

Tabla I.- Datos estadísticos de las pruebas realizadas al Grupo de Control.

Pruebas	Sujetos	Media	Desviación estándar	Calificación mas alta	Calificación mas baja
Salida	30	15.67	2.07	20	10

Tabla II.- Datos estadísticos de las pruebas realizadas al Grupo de Experimental.

A continuación se muestra los valores obtenidos de la aplicación de la prueba t de Student emparejada para poder hacer la comparación de medias, permitiendo establecer posibles diferencias significativas en las calificaciones obtenidas antes y después de la intervención. Este resultado permitirá determinar si la hipótesis relacionada con el rendimiento académico tiene validez; para el proceso de datos se utilizó el programa R.

Valor estadístico t	4.9576
Grados de libertad	29
Valor - p	2.854 e-05
intervalo de confianza 95%	Inferior 1.33
	Superior 3.20
Diferencias de medias	2.266667

Tabla III Resultados de la prueba t de Student de las pruebas de salida de los grupos de Control y Experimental.

Discusión

El primer análisis realizado fue a las pruebas de salidas de ambos grupos, en este caso las notas promedios son 13.40 para el grupo de control y 15.67 para el grupo experimental, esto indica que hay una diferencia considerable en ambos valores. Las notas del grupo experimental que son a quienes se aplicó la metodología (Uso de software) en clase, son mayores, en referencia al grupo que recibió la instrucción de forma tradicional.

Esta diferencia permite evidenciar que el grupo experimental asimiló de mejor manera los conceptos de grafica de funciones en la clases durante la intervención, atribuyendo esta mejora en rendimiento a las Tic's.

El segundo análisis es referente a las hipótesis planteadas: es importante determinar la existencia de una diferencia significativa entre el grupo de control y experimental, esto es lo que permitirá analizar el efecto de la metodología aplicada.

Para poder obtener lo mencionado en el párrafo anterior se procedió a aplicar la prueba t student a los datos de la prueba de salida de ambos grupos con un nivel de confianza del 95%. Los resultados se mostraron en la tabla III, donde indica un valor $p = 2.854 \times 10^{-5}$ que es mucho menor que 0.05, estadísticamente lo que se interpreta que si existe una diferencia significativa en ambos grupos. El valor de t es igual a 4.957y se encuentra en zona de rechazo ($-2.0452 < t \text{ estadístico} < 2.0452$). En referencia con este análisis la hipótesis nula es rechazada a favor de la hipótesis alternativa, esto evidencia que aquellos estudiantes que utilizan herramientas computacionales tienen mayor rendimiento académico comparado con los estudiantes que siguen una metodología tradicional, en el estudio graficas de funciones del área de matemática.

VI. CONCLUSIONES

- Los estudiantes que recibieron las clases con la aplicación del Geogebra obtuvieron un mejor rendimiento que los que no la recibieron
- Con la aplicación de esta metodología que utiliza las Tic's (Geogebra), permitieron que los estudiantes reciban las clases de manera innovadora y dinámica ya que ellos están familiarizados con el uso de tecnologías en su vida diaria.
- El uso de esta metodología los estudiantes se mostraron más abiertos al aprendizaje y enérgicos ya que al ver la simulación de las graficas como algo novedoso los motivo a participar en el aula logrando la creación de nuevos conocimientos.
- En esta metodología se utilizaron dos herramientas fundamentales; la tecnología y la investigación guiada. el uso de estos recursos permitieron el desarrollo de forma continua y acertada durante el desarrollo de la clase, además el compromiso que el profesor como facilitador y guía fue fundamental para permitir el desarrollo del aprendizaje.

VII. RECOMENDACIONES

- Implementar esta herramienta como estrategia alternativa de enseñanza, debido a los resultados positivos obtenidos en esta investigación, de esta forma los docentes pueden innovar las clases de matemáticas y no depender solo de la metodología tradicional.
- Es importante identificar los factores que pueden afectar el proceso del aprendizaje cuando se utiliza herramientas tecnológicas, con la finalidad que sean superados cuando se presenten en el desarrollo de la clase, estos factores pueden ser: el tiempo que dura la practica con el software y la resistencia al cambio en los estudiantes e incluso en los mismos profesores; además es indispensable se establezcan los roles del profesor y estudiante con anticipación.
- Capacitar a los docentes en el uso y manejo de las tecnologías, para integrarlas apropiadamente en sus destrezas pedagógicas y así contar con más herramientas para lograr aprendizajes significativos.
- Implementar el uso de la aplicación Geogebra en las clases de Matemática ya que es una herramienta que ayuda tanto al docente como al estudiante en la creación de nuevos conocimientos.

VIII. REFERENCIAS

Zea, C., Atuesta, M., López, C. & González, M;. (2001). *Las tecnologías de informacion y comunicacion: valor agregado al aprendizaje en la escuela*. Medellin, Colombia: Universidad Eafit.

Emilio, R. I. (2002). *Psicología del aprendizaje*. Mexico DF: El Manual Moderno.

Fullat, O. (2000). *Filosofías de la educacion Paideia*. España: Ediciones Ceac.

Morin, E. (1999). *Los siete saberes necesarios para la educacion del futuro*. Paris: UNESCO.

Garcia-Valcarcel Ana, Tejedor Francisco Javier. (2003). *Perspectivas de las nuevas tecnologías en la educación*. Madrid: Narcea, S.A.

International GeoGebra Institute . (2007). Geogebra. Obtenido de <https://www.geogebra.org/about>

Maria, P. G. (2001). *Didáctica General una Perspectiva Integradora*. San Jose, Costa Rica: Editorial Universidad Estatal a distancia.

(Becerra, 2005). *Construyendo una estrategia metodológica participativa en el curso de Geometría del currículo de formación del docente integrador. Una experiencia con Investigación. Acción en el Instituto Pedagógico de Caracas. Caracas.*

(Mora 2009). *Proceso de aprendizaje y enseñanza basado en la investigación. Ideas pedagógicas didácticas de aprendizaje y enseñanza. Instituto Internacional de Integración Convenio Andrés Bello.*

(Noel Entwistle, 1988). *La comprensión del aprendizaje en el aula ed. Paidós-Ministerio de Educación y Ciencia: Madrid; Col. Temas de educación/10. trad. Iris Menéndez, p.136.*

(Silvia & Asunción, 2007). *Resistencia de los alumnos al aprendizaje activo, I Jornadas de Innovación Docente, Tecnologías de la Información y la Comunicación e Investigación Educativa en la UNIVERSIDAD DE ZARAGOZA.*

(Bravo, 2003). *El olvido de la tecnología como refuerzo de las visiones deformadas de la ciencia. En Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias Vol. 2, Nº 3. Aprendizaje, 55, 13-28.*

(Cardona, 2013). *las prácticas de laboratorio como estrategia didáctica, instituto de educación y pedagogía, licenciatura básica en ciencias naturales con énfasis en medio ambiente, Santiago de Cali, Septiembre de 2013.*

(Blog Estadístico 2013). *Blog Estadístico. Obtenido de <http://elestadistico.blogspot.com/2013/01/prueba-estadistica-t-de-student.html>.*

(Gómez, Danglot, Vega, L. 2013). *“Cómo seleccionar una prueba estadística”.* *Revista Mexicana de Pediatría. Vol. 80, No. 2, pp.8. Recuperado el 18 de Enero de 2017, de: <http://www.medigraphic.com/pdfs/pediat/sp-2013/sp132g.pdf>.*

Díaz y Hernández (2002). *Estrategias Docentes para un Aprendizaje Significativo. México: McGRAW-HILL/INTERAMERICANA EDITORES S.A.*