

Sergio Fabricio Trujillo Sánchez <sup>a</sup>; Paola Mariela Proaño Molina <sup>b</sup>

Texto Guía Interactivo de Ejercicios como recurso didáctico. Caso práctico:  
Su incidencia en el rendimiento académico de los estudiantes de nivelación de la  
Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE Extensión Latacunga

*Revista Científica Mundo de la Investigación y el Conocimiento. Vol. 2 núm.,  
especial, mayo, ISSN: 2588-073X, 2018, pp. 578-594*

*DOI: [10.26820/recimundo/2.esp.2018.578-594](https://doi.org/10.26820/recimundo/2.esp.2018.578-594)*

Editorial Saberes del Conocimiento

Recibido: 05/12/2017

Aceptado: 15/02/2018

a. Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE; [sftrujillo@espe.edu.ec](mailto:sftrujillo@espe.edu.ec)

b. Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE; [pmproano2@espe.edu.ec](mailto:pmproano2@espe.edu.ec)

**Texto Guía Interactivo de Ejercicios como recurso didáctico. Caso práctico:  
Su incidencia en el rendimiento académico de los estudiantes de nivelación de  
la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE Extensión Latacunga**

Vol. 2, núm. Esp., (2018)

Sergio Fabricio Trujillo Sánchez; Paola Mariela Proaño Molina

---

**RESUMEN**

El uso de tecnologías de la Información y Comunicación TIC's aplicados al ámbito educativo, han evolucionado durante las últimas décadas, sin embargo, existe una brecha entre los saberes adquiridos y la manipulación dinámica del conocimiento en tiempo real, por lo que el objetivo del texto guía interactivo, es incrementar el rendimiento académico de los estudiantes preuniversitarios al enlazar la teoría con la práctica. En este trabajo, se describe la aplicación del uso de un Texto Guía Interactivo con su metodología, que se utilizó con éxito para mejorar la enseñanza-aprendizaje del álgebra. Para evaluar esta investigación, se establecieron dos grupos experimentales, el primero de control, al cual se aplicó la clase magistral en combinación con el texto guía interactivo referente a la temática revisada en el aula, y un segundo grupo con metodología y libros tradicionales. Tal proceso se detalla en este documento y su validez lo sustenta un modelo matemático de crecimiento logístico, que evidencia la mejora académica en un 48,6%. Sin embargo, a pesar de esta aplicación exitosa, aún queda por resolver varios desafíos, uno de ellos es identificar una metodología correcta por parte de los docentes de la asignatura.

**Palabras claves:** TIC's, rendimiento académico, texto guía interactivo, crecimiento logístico.

# **Texto Guía Interactivo de Ejercicios como recurso didáctico. Caso práctico: Su incidencia en el rendimiento académico de los estudiantes de nivelación de la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE Extensión Latacunga**

Vol. 2, núm. Esp., (2018)

Sergio Fabricio Trujillo Sánchez; Paola Mariela Proaño Molina

---

## **ABSTRACT**

The use of Information and Communication technologies were applied to the educational field, have been evolved the past decades, however, there is a gap between the acquired knowledge and the dynamic manipulation of knowledge in real time, so the objective of this guide (text book) is to interact and to increase the academic performance of pre-university students by linking the theory with practice. In this paper, we describe the application of the use of an Interactive Guide (Text book) with its methodology, successfully to improve the teaching and learning of algebra. To evaluate this research, two experimental groups were established, the first one control, to which the master classes were applied in combination with the interactive guide referring to the subject reviewed in the classroom, and a second group with methodology and traditional books. The process related to this study was mentioned clearly in this article and its validity was supported by a mathematical model of logistic growth, which shows academic improvement by 48.6%. However, despite this successful application, several challenges remain to be solved, one of them is to identify a correct methodology on the part of the teachers of the subject.

**Keywords:** TIC's, academic performance, interactive guide text, logistic growth.

# **Texto Guía Interactivo de Ejercicios como recurso didáctico. Caso práctico: Su incidencia en el rendimiento académico de los estudiantes de nivelación de la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE Extensión Latacunga**

Vol. 2, núm. Esp., (2018)

Sergio Fabricio Trujillo Sánchez; Paola Mariela Proaño Molina

---

## **Introducción.**

El objetivo principal de esta investigación es analizar el uso de textos guías en la asignatura de matemática, en estudiantes aspirantes a optar por carreras administrativas, que cursan la nivelación y como incide en el rendimiento académico.

El texto guía antes de ser ejecutado, fue revisado por docentes miembros del área de matemática, posterior a ello se elaboró el texto guía interactivo cuya misión es optimizar la adquisición de conocimientos.

Gracias a su versatilidad, puede ser utilizado como un recurso didáctico desde el ordenador o incluso partir de teléfonos inteligentes. Al ser participativo, es de gran ayuda para docentes ya que facilita que el estudiante adquiera destrezas y el ingenio requerido por las universidades ecuatorianas.

Con esta investigación se trata de buscar un cambio en la enseñanza tradicional de las ciencias exactas, basada en la planificación, la realización del material didáctico y su posterior evaluación, incentivando a que el estudiante construya su propio conocimiento y como resultado una mejora en sus calificaciones.

## **Importancia.**

El sistema educativo ecuatoriano, indica, que, dentro de la formación académica del estudiante, está contemplado el Bachillerato General Unificado, según la Ley Orgánica de Educación Intercultural, que pretende brindar una formación multidisciplinar para el acceso a la

# **Texto Guía Interactivo de Ejercicios como recurso didáctico. Caso práctico: Su incidencia en el rendimiento académico de los estudiantes de nivelación de la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE Extensión Latacunga**

Vol. 2, núm. Esp., (2018)

Sergio Fabricio Trujillo Sánchez; Paola Mariela Proaño Molina

---

Educación Superior. Sin embargo, esta última afirmación es difícil de validar, ya que la realidad que viven los estudiantes, como preuniversitarios es diferente.

Por tal motivo este proyecto de investigación permite a los docentes y alumnos, tener una visión diferente de los contenidos de Matemática en las carreras administrativas de una manera amena y sencilla, que motive e involucre en el proceso educativo, a través de herramientas interactivas como son el uso de las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC's).

El tema planteado como producto de esta investigación beneficiará al aprendizaje significativo de los estudiantes, al analizar los textos guías utilizados, verificar su estructuración, ejercicios que estén acorde a la temática planteada en la asignatura, permitiendo a los educandos obtener sus logros de aprendizaje y posteriormente reflejando en su rendimiento académico.

Este trabajo permitirá también encontrar al docente sus fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas (FODA), por medio de la gestión del conocimiento y la tecnología.

Por lo expuesto anteriormente, el tema planteado tiene plena justificación para implementarlo, por contribuir con el desarrollo no solo de los estudiantes sino también para los docentes que con su esfuerzo y dedicación permite que los conocimientos sean impartidos a los estudiantes de una manera eficaz.

## **Método.**

Esta investigación, se enmarca en el uso de material bibliográfico y textos guías aplicados para la enseñanza de la Matemática, la cual pretende proporcionar una respuesta al nivel de

**Texto Guía Interactivo de Ejercicios como recurso didáctico. Caso práctico:  
Su incidencia en el rendimiento académico de los estudiantes de nivelación de  
la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE Extensión Latacunga**

Vol. 2, núm. Esp., (2018)

Sergio Fabricio Trujillo Sánchez; Paola Mariela Proaño Molina

---

eficiencia de los textos tradicionales en la nueva malla, implementada por la Senescyt, de manera específica para el área de matemática para las Carreras Administrativas.

Uno de los trabajos pioneros en este estudio, fue realizado en el School Mathematics Study Group, que comenzó en Estados Unidos, en el año de 1962, denominado Nacional Longitudinal Study of Mathematical Abilities, el cual considera una diversidad de parámetros, interpretados como variables cognitivas, actitudinales y socio económicos, que muestran ciertos componentes del currículo de Matemática (1).

Gonzáles (2), en su trabajo sobre la implementación y utilización del libro texto en el aula de Matemática, indica que es el principal recurso de los docentes como material de consulta, actividades para el alumno, grupo de ejercicios propuestos; por lo que la orientación del libro no depende de los contenidos del plan de estudio de un proceso, mientras que al trabajar con guías se lo debe hacer en relación con el material utilizado en el último periodo académico.

En el Ecuador el Ministerio de Educación genera y promociona textos guías para la educación básica e incluso el bachillerato. Sin embargo, no hay una secuencia de contenidos y conocimientos que se requiere para el ingreso a la universidad ecuatoriana, ese faltante ha tratado de ser cubierto con proyectos investigativos. Castro (3), sugiere que se realice el material docente para asignaturas exactas, para tratar de cubrir brechas de conocimientos y que sea ejecutable en un lapso no mayor a 6 meses, que dura el periodo preparatorio.

# **Texto Guía Interactivo de Ejercicios como recurso didáctico. Caso práctico: Su incidencia en el rendimiento académico de los estudiantes de nivelación de la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE Extensión Latacunga**

Vol. 2, núm. Esp., (2018)

Sergio Fabricio Trujillo Sánchez; Paola Mariela Proaño Molina

---

*La investigación fue del tipo:*

Descriptiva: Para conocer el nivel de conocimientos de los estudiantes alcanzarán: utilizando la metodología tradicional y los que utilizan el texto guía interactivo.

Correlacional: Para determinar si existe una mejora en el nivel educativo de los estudiantes que utilizaron el texto guía versus aquellos que siguieron con la metodología tradicional.

La investigación se centró en analizar 3 docentes con sus respectivos grupos de trabajo, esto, en dos periodos académicos diferentes, así:

- a. Periodo inicial: se trabajó con 4 paralelos de la nivelación de carreras administrativas, un total de 127 estudiantes. En esta etapa se verificó la hipótesis inicial.
- b. Periodo de evaluación. En esta etapa se verificó la hipótesis de la propuesta. Se trabajó con los 132 estudiantes, dividido en dos grupos:
  1. Dos cursos para la verificación de la aplicación del texto guía. (64 estudiantes)
  2. Dos cursos que siguió la metodología tradicional (68 estudiantes)

Las hipótesis planteadas para la investigación son:

$H_0$ : No se requiere la aplicación del uso del texto guía interactivo como recurso didáctico para su incidencia en el rendimiento académico de los estudiantes de nivelación de la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE en las carreras administrativas.

**Texto Guía Interactivo de Ejercicios como recurso didáctico. Caso práctico:  
Su incidencia en el rendimiento académico de los estudiantes de nivelación de  
la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE Extensión Latacunga**

Vol. 2, núm. Esp., (2018)

Sergio Fabricio Trujillo Sánchez; Paola Mariela Proaño Molina

---

$H_1$ : Se requiere la aplicación del uso del texto guía interactivo como recurso didáctico para su incidencia en el rendimiento académico de los estudiantes de nivelación de la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE en las carreras administrativas.

La investigación demostró en base a la hipótesis alternativa, que es necesario incluir dentro de los materiales didácticos, el uso de libros interactivos, su correcta aplicación permitirá que el estudiante en el periodo que se tiene para la nivelación, mejore sus conocimientos. Por tal razón se planteó la idea de la implementación de un Texto Guía Interactivo, cuya propuesta que desarrolló en una serie de pasos:

**Planificación.**

Se elaboró un cronograma considerando las 18 semanas de clase que hacen efectivo el período académico, por todos los docentes del área de álgebra de la nivelación para las carreras administrativas.

*Aplicación*

El uso del texto guía en el aula con elementos computacionales como computadoras y/o tabletas en las cuales se puede verificar la teoría impartida.

*Verificación*

Periodo inicial: En la Tabla I, se puede observar los promedios de los datos obtenidos durante el periodo inicial, el primero del grupo experimental y el segundo del grupo de control,



# Texto Guía Interactivo de Ejercicios como recurso didáctico. Caso práctico: Su incidencia en el rendimiento académico de los estudiantes de nivelación de la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE Extensión Latacunga

Vol. 2, núm. Esp., (2018)

Sergio Fabricio Trujillo Sánchez; Paola Mariela Proaño Molina

se puede observar que los rendimientos académicos son similares al tener un 0,66% de diferencia entre los cursos.

*Tabla I.- Calificaciones obtenidas por los estudiantes, durante la fase inicial*

Grupo	Promedio	Porcentaje
Experimental	3.37	56,66 %
Control	3.44	57,33 %

**Fuente:** Estudiantes de Nivelación.

**Año:** 2016

Periodo de evaluación: En la Tabla II, se puede observar los promedios de los datos obtenidos durante la etapa experimental. Se puede apreciar que ambos grupos tiene un crecimiento en su rendimiento académico, el del grupo experimental crece más rápido con una diferencia del 7,33% respecto al grupo de control. Lo que hace sospechar que al aplicar el texto guía esta diferencia va a ir creciendo a medida que el curso avanza.

*Tabla II.- Calificaciones obtenidas por los estudiantes, durante el periodo experimental*

Grupo	Promedio	Porcentaje
Experimental	4,44	74 %
Control	4	66,66 %

**Fuente:** Estudiantes de Nivelación.

**Año:** 2016

**Texto Guía Interactivo de Ejercicios como recurso didáctico. Caso práctico:  
Su incidencia en el rendimiento académico de los estudiantes de nivelación de  
la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE Extensión Latacunga**

Vol. 2, núm. Esp., (2018)

Sergio Fabricio Trujillo Sánchez; Paola Mariela Proaño Molina

Periodo de Evaluación Final: En la Tabla III, se puede observar los promedios de los datos obtenidos durante el periodo de evaluación final. Se aprecia que la diferencia entre el grupo experimental y el de control es cada vez más notoria con un porcentaje del 19,5%, con esto vemos que el texto guía interactivo aplicado una metodología adecuada dan los resultados esperados por los docentes del área.

***TABLA III.- Calificaciones obtenidas por los estudiantes, durante la fase final de  
experimentación***

Grupo	Promedio	Porcentaje
Experimental	5,15	85,33 %
Control	3,95	65,83 %

**Fuente:** Estudiantes de Nivelación.

**Año:** 2016

### **Análisis de Resultados**

Luego de un análisis estadístico, realizado por el método del Chi Cuadrado, se obtuvo:

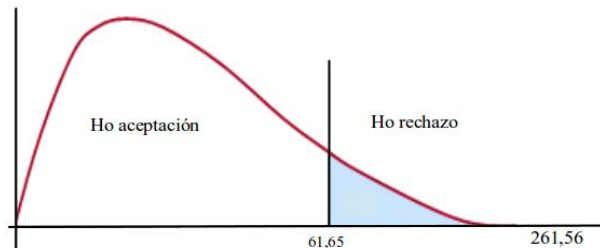
- Un valor percentil para la distribución Chi Cuadrado con 44 grados de libertad y una confiabilidad del 95% de 61,65 como Chi Cuadrado Crítico.
- Al contrastar las frecuencias observadas, con las frecuencias esperadas, se determinó el Chi cuadrado calculado igual a 261.56.
- Figura 1. Análisis estadístico con el Chicuadrado

# Texto Guía Interactivo de Ejercicios como recurso didáctico. Caso práctico: Su incidencia en el rendimiento académico de los estudiantes de nivelación de la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE Extensión Latacunga

Vol. 2, núm. Esp., (2018)

Sergio Fabricio Trujillo Sánchez; Paola Mariela Proaño Molina

---



**Fuente:** Estudiantes de nivelación.

**Año:** 2016

De acuerdo a la Figura 1, el chi cuadrado crítico, es menor que el chi cuadrado calculado, por lo tanto, se rechaza la hipótesis nula  $H_0$  y se acepta la hipótesis alternativa  $H_1$ .

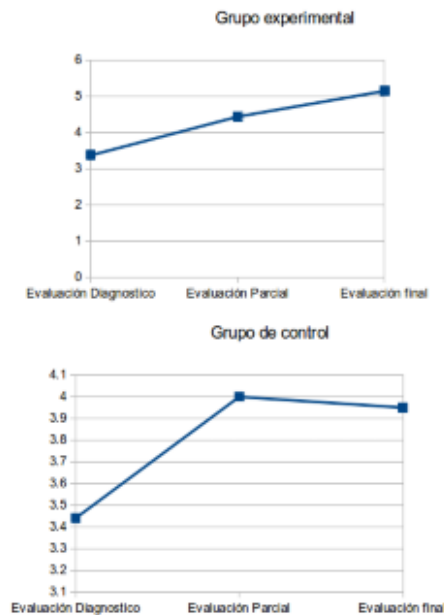
El análisis del rendimiento académico Figura 2, se lo hizo mediante una serie de evaluaciones aplicadas durante el periodo inicial, durante la etapa experimental y una última evaluación de final.

**Texto Guía Interactivo de Ejercicios como recurso didáctico. Caso práctico:  
Su incidencia en el rendimiento académico de los estudiantes de nivelación de  
la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE Extensión Latacunga**

Vol. 2, núm. Esp., (2018)

Sergio Fabricio Trujillo Sánchez; Paola Mariela Proaño Molina

*Figura 2. Análisis del rendimiento académico del grupo experimental y del grupo de control.*



**Fuente:** Estudiantes de Nivelación

**Año:** 2016

En la Figura 2 se puede observar como el grupo experimental tiene un crecimiento sostenido en su rendimiento, mientras que el grupo de control existe un mantenimiento en su rendimiento académico.

Para sustentar esta investigación, se hizo una verificación por el método logístico, utilizando la ecuación diferencial dada por (1):

$$\frac{dP}{dt} = ap - bp^2 \quad (1)$$

# Texto Guía Interactivo de Ejercicios como recurso didáctico. Caso práctico: Su incidencia en el rendimiento académico de los estudiantes de nivelación de la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE Extensión Latacunga

Vol. 2, núm. Esp., (2018)

Sergio Fabricio Trujillo Sánchez; Paola Mariela Proaño Molina

---

Donde:

P: promedio de rendimiento académico.

a: coeficiente de crecimiento exponencial de calificaciones

b: coeficiente de declinación por pérdidas o retiros.

Condiciones iniciales:

$t_0$ : Primer promedio (evaluación inicial)

$t_1$ : Segundo promedio (evaluaciones parciales durante la aplicación del texto interactivo)

$t_2$ : Tercer promedio (evaluación final)

La solución de la ecuación diferencial está dada por (2):

$$p(t) = \frac{ap_0}{bp_0 + (a - bp_0)e^{-at}} \quad (2)$$

Para obtener el promedio máximo de ambos grupos, se utiliza la siguiente expresión dada por:

$$\lim_{t \rightarrow \infty} p(t) = \frac{a}{b} \quad (3)$$

En la Tabla IV, están los datos obtenidos durante la investigación, al aplicar la ED en el grupo experimental.

**Tabla IV.- Condiciones iniciales grupo de control para la ecuación diferencial**

$T_0$	$T_1$	$T_2$
3,37	4,44	5,15

**Fuente:** Estudiantes de nivelación.

**Texto Guía Interactivo de Ejercicios como recurso didáctico. Caso práctico:  
Su incidencia en el rendimiento académico de los estudiantes de nivelación de  
la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE Extensión Latacunga**

Vol. 2, núm. Esp., (2018)

Sergio Fabricio Trujillo Sánchez; Paola Mariela Proaño Molina

---

**Año:** 2016

$$a = \ln \frac{5,15(4,44-3,37)}{3,37(5,15-4,44)} = 0,4850 \quad (4)$$

$$b = \frac{0,4850}{4,44} \left[ \frac{4,44^2 - 3,37 * 5,15}{4,44 * 5,15 - 2 * 3,37 + 3,37 * 4,44} \right] = 0,08261 \quad (5)$$

El promedio alcanzable durante la evaluación inicial, está dado por (6):

$$P_{max} = \frac{0,4850}{0,08261} = 5,87 \quad (6)$$

En la Tabla V, se observa condiciones iniciales, secundarias, obtenidas durante la aplicación de la propuesta al grupo de control.

**Tabla V.- Condiciones iniciales grupo experimental para la ecuación diferencial**

$T_0$	$T_1$	$T_2$
3,44	4	3,95

**Fuente:** Estudiantes de nivelación.

**Año:** 2016

$$a = \ln \frac{3,95(4-3,44)}{3,44(3,95-4)} = 2,55416 \quad (7)$$

$$b = \frac{2,55416}{4} \left[ \frac{4^2 - 3,44 * 3,95}{4 * 3,95 - 2 * 3,44 + 3,44 * 4} \right] = 0,64604 \quad (8)$$

El promedio alcanzable durante esta etapa está dado por (9):

$$P_{max} = \frac{2,55416}{0,64604} = 3,95 \quad (9)$$

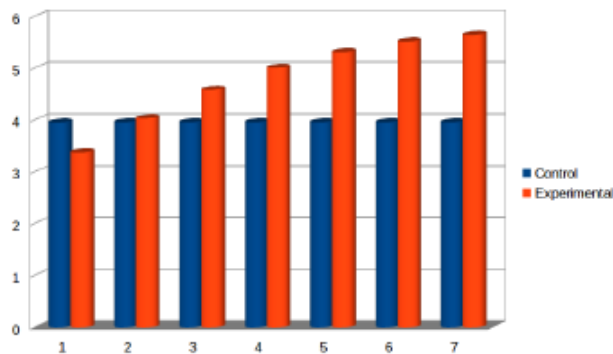
# Texto Guía Interactivo de Ejercicios como recurso didáctico. Caso práctico: Su incidencia en el rendimiento académico de los estudiantes de nivelación de la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE Extensión Latacunga

Vol. 2, núm. Esp., (2018)

Sergio Fabricio Trujillo Sánchez; Paola Mariela Proaño Molina

En la Figura 3 se hace una comparación numérica en conjunto de los promedios máximos alcanzables entre el grupo de control y el grupo experimental, se puede apreciar que el modelo experimental crece un 48,6% en comparación con el modelo de control, por lo tanto, existe una mejora en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

*Figura 3. Análisis comparativo del rendimiento académico*



**Fuente:** Estudiantes de nivelación.

**Año:** 2016

## **Conclusiones.**

Se realizó un estudio previo sobre el uso de los textos guías con los cuales los docentes siguen su planificación y se pudo verificar que todos los textos trabajan de forma general sin identificar a quienes van dirigido.

Se tiene que identificar una metodología correcta por parte de los docentes de la asignatura de Matemática, de la carrera de administración, en relación al rendimiento académico previo y su nivel de conocimientos con pruebas de diagnóstico.

**Texto Guía Interactivo de Ejercicios como recurso didáctico. Caso práctico:  
Su incidencia en el rendimiento académico de los estudiantes de nivelación de  
la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE Extensión Latacunga**

Vol. 2, núm. Esp., (2018)

Sergio Fabricio Trujillo Sánchez; Paola Mariela Proaño Molina

---

Al aplicarse un Texto Guía Interactivo acorde a la realidad de la Universidad de las Fuerzas Armadas - ESPE se verificó que el rendimiento académico de los estudiantes de nivelación en las carreras administrativas, tuvo un sostenido crecimiento en el grupo experimental en relación con el grupo de control.

Al relacionar los dos modelos, se observa que por del medio del método logístico, el método experimental para la enseñanza de matemáticas para la administración en la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE extensión Latacunga, es el adecuado debido a un incremento de asimilación de conocimientos.

Un sistema interactivo a la par de la teoría como estrategia metodológica, ayuda a un mejor entendimiento de la teoría, ya que los estudiantes realizan una comprobación directa ayudando al docente en el proceso enseñanza aprendizaje.

El uso del libro interactivo a los estudiantes de matemáticas de nivelación de las carreras administrativas, debe ser obligatorio.

**Agradecimientos.**

A las docentes, que colaboraron para la ejecución de esta investigación, Ing. Ibeth Delgado e Ing. Mary Sandoval.

**Referencias.**

[1] Hyde, J.S., Fennema, E.,& Lamon, S. J. (1990). *Gender differences in mathematics performance: a meta-analysis*. Psychological bulletin, 107(2)



**Texto Guía Interactivo de Ejercicios como recurso didáctico. Caso práctico:  
Su incidencia en el rendimiento académico de los estudiantes de nivelación de  
la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE Extensión Latacunga**

Vol. 2, núm. Esp., (2018)

Sergio Fabricio Trujillo Sánchez; Paola Mariela Proaño Molina

---

[2] González Astudillo, M. T., Sierra Vázquez, M. (2004). *Metodología de análisis de libros de textos de matemáticas. Los puntos críticos en la enseñanza secundaria en España durante el siglo XX*. Enseñanza de las Ciencias, 22(3), 389-408.

[3] Castro, S. R., (2012). *Guía didáctica para la aplicación didáctica no convencional en nivelación de la Senescyt*, Universidad Politécnica Salesiana, Tesis