

Tipo de artículo: Artículo original

# Análisis multivariante del uso de las TICs en el proceso de Enseñanza-Aprendizaje de la asignatura de Matemática Aplicada

## *Multivariate analysis of the use of ICTs in the teaching-learning process of the subject of Applied Mathematics*

Socrates Emilio Haro Guanga<sup>1\*</sup> , <https://orcid.org/0000-0002-8957-6350>

Rafael Norberto Calle Chumo<sup>2</sup> , <https://orcid.org/0000-0002-0816-6879>

Simón Bolívar Parrales Escalante<sup>3</sup> , <https://orcid.org/0000-0002-1372-533X>

Edisson Wilfrido Lascano Mora<sup>4</sup> , <https://orcid.org/0000-0001-8267-6765>

<sup>1</sup> Carrera de Licenciatura en Contabilidad y Auditoría, Facultad de Ciencias Administrativas, Universidad de Guayaquil. [socrates.haro@ug.edu.ec](mailto:socrates.haro@ug.edu.ec)

<sup>2</sup> Departamento de Ingeniería Química, Biotecnología y Materiales, Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas, Universidad de Chile. [rcalle@ing.uchile.cl](mailto:rcalle@ing.uchile.cl)

<sup>3</sup> Carrera de Licenciatura en Contabilidad y Auditoría, Facultad de Ciencias Administrativas, Universidad de Guayaquil. [simon.parralase@ug.edu.ec](mailto:simon.parralase@ug.edu.ec)

<sup>4</sup> Departamento de Nivelación, Unidad de Nivelación Central, Universidad de Guayaquil. [edisson.lascanomo@ug.edu.ec](mailto:edisson.lascanomo@ug.edu.ec)

\* Autor para correspondencia: [socrates.haro@gmail.com](mailto:socrates.haro@gmail.com)

### Resumen

En el contexto educativo, son muchas las estrategias utilizadas por los docentes para elevar el nivel de aprendizaje de los estudiantes. La Introducción de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC) en el contexto educativo ha sido abordada como elemento novedoso en la formación de los estudiantes. La presente investigación tiene como objetivo realizar un análisis multivariante sobre el impacto que tienen las TIC en el proceso de Enseñanza-Aprendizaje de la asignatura de Matemática Aplicada. El estudio fue realizado con estudiantes del I Semestre de las carreras de “Licenciatura en Administración de Empresas” y “Licenciatura en Contabilidad y Auditoría” de la Facultad de Ciencias Administrativas, de la Universidad de Guayaquil, período 2022-2023; Ciclo I. A partir de la implementación de la propuesta en la práctica cotidiana fue posible medir la correlación del impacto de las TIC en el proceso de Enseñanza-Aprendizaje de la asignatura de Matemática Aplicada. La medición se realizó mediante un diseño experimental y los test estadísticos.

**Palabras clave:** Matemática Aplicada; Análisis multivariante; uso de las TIC.

### Abstract

*In the educational context, there are many strategies used by teachers to raise the level of student learning. The introduction of Information and Communication Technologies (ICT) in the educational context has been approached as a novel element in the training of students. The objective of this research is to carry out a multivariate analysis of the impact that ICTs have on the Teaching-Learning process of the subject of Applied Mathematics. The study was carried out with students of the I Semester of the Administrative and Accounting Sciences careers of the Faculty of Administrative Sciences, of the University of Guayaquil, period 2022-2023; Cycle I. From the implementation of the proposal in daily practice, it was possible to measure the correlation of the*



Esta obra está bajo una licencia *Creative Commons* de tipo **Atribución 4.0 Internacional** (CC BY 4.0)

*impact of ICT in the Teaching-Learning process of the subject of Applied Mathematics. The measurement was made through an experimental design and statistical tests.*

**Keywords:** *applied mathematics; Multivariate analysis; ICT use.*

**Recibido:** 07/08/2022

**Aceptado:** 26/10/2022

**En línea:** 01/11/2022

## Introducción

La introducción de las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) se han convertido en un elemento de impulso y desarrollo de las sociedades, alcanzado a todos los sectores, desde los políticos y económicos, hasta los culturales y educativos (Rodríguez-Baño et al., 2012), (Belloch, 2012), (Ortí, 2011). En la actualidad, su uso no ha sido totalmente generalizado debido a la influencia de factores como la existencia de zonas marginales, la pobreza, y la marginalidad tecnológica (Cabero Almenara & Ruiz Palmero, 2017), (Repetto, 2013), (Fernández et al., 2020); es decir, estos factores determinan el comienzo de lo que se conoce como brecha digital. La brecha digital hace referencia al internet y los dispositivos mediante los que se ingresa a él, pero no sólo por el lado de la tenencia y lo que económicamente significa, sino también, por las limitaciones que se tienen para acceder a servicios básicos, a los que cualquier ciudadano tiene derecho (García-Ávila, 2017).

Las TIC constituyen un conjunto de instrumentos cada vez más eficaces para crear, almacenar y difundir el conocimiento, así como para aprovecharlo en el proceso educativo. Para el éxito de los estudiantes en su vida profesional y académica, las competencias en la utilización de las TIC son cada vez más esenciales, así como los conocimientos básicos en lectura, escritura y cálculo (Rodríguez et al., 2019). Algunos investigadores señalan que el aprendizaje digital está diseñado para complementar el aprendizaje tradicional y facilitar la adquisición de las competencias digitales necesarias para apoyar el proceso de enseñanza aprendizaje (Hernández Jaime et al., 2020; Reinoso, 2018).

Diversos autores han abordado estudios relacionados con la introducción de las TIC en el contexto pedagógico y el impacto que estas tienen en el aprendizaje significativo de los estudiantes; investigaciones como: Las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) y su impacto en la educación (Olivar & Daza, 2007); La relación entre la integración de las tecnologías de la información y comunicación y su conocimiento (Almerich et al., 2010); Investigación y tecnologías de la información y comunicación al servicio de la innovación educativa (García-Valcárcel Muñoz-Repiso, 2008); Las tecnologías de la información y comunicación y la formación inicial de los docentes: modelos y competencias digitales (Cabero Almenara & Martínez Gimeno, 2019); Las Tecnologías de la Información y



las Comunicaciones (TIC) en la Educación Superior (Quiroz & Quiroz, 2019); Las TIC y la educación ecuatoriana en tiempos de internet: breve análisis (Mendieta & García, 2018). El conjunto de investigaciones presentadas demuestran que el uso de las TIC en el contexto educativo representa un área activa de la ciencia en la que los docentes realizan aportes para elevar la calidad del aprendizaje de los estudiantes.

La inclusión de tecnologías educativas en la enseñanza de la Matemática Aplicada, además de ser un aporte para el aprendizaje, fomenta la creatividad, el avance científico, tecnológico y experimental; permitiendo el desarrollo de habilidades y destrezas estudiantiles y la participación activa de los docentes como facilitadores en el proceso de construcción del conocimiento (Rodríguez et al., 2021), (Gonzalez, 2016; Romo, 2016).

Sin embargo, es conocido que la introducción de técnicas y herramientas tecnológicas novedosas, no necesariamente garantizan el aprendizaje significativo de los estudiantes. La alfabetización digital es una habilidad indispensable para que estudiantes y profesores se desempeñen de forma eficiente para construir nuevos conocimientos. Requiere de un conjunto de habilidades para saber comunicarse y obtener información por medio de herramientas electrónicas ya que aunque la información se ha socializado, también se han mejorado los sistemas para ocultarla. En las Instituciones de la Educación Superior (IES) aún existen barreras para el acceso a las TIC en cuanto a infraestructuras tecnológicas, de segmentación de Internet, entre otras, que se reproducen en el ámbito educativo y con ello, se da origen a la barrera educacional (Rodríguez et al., 2020).

En el contexto educativo, la tenencia de dispositivos tecnológicos de los estudiantes no garantiza que la brecha digital sea menor, ya que es necesario el desarrollo de habilidades intelectuales y socioafectivas que permitan al estudiante explotar las fuentes de información que proporciona la web, así como utilizar eficientemente diversas herramientas tecnológicas (Rodríguez, 2021). Estos avances podrían contribuir significativamente en la integración entre la formación estudiantil y las TIC. Otro factor que se debe tener en cuenta son las habilidades docentes en el uso de las TIC para complementar el proceso de enseñanza aprendizaje. El estudio realizado por (Pacheco-Ruíz et al., 2020) reveló que la mayoría de los docentes activos reconoce que necesita adquirir una mejor preparación en relación al uso pedagógico de las TIC en el aula (Guadalupe-Coronel et al., 2017; Pacheco et al., 2017).

A partir de la problemática antes descrita, la presente investigación tiene como objetivo realizar un análisis multivariante sobre el impacto que tiene las TIC en el proceso de Enseñanza-Aprendizaje de la asignatura de Matemática Aplicada. La investigación tiene como objetivo realizar un estudio en la Universidad de Guayaquil para demostrar la correlación entre la introducción de las TIC y el nivel de aprendizaje de los estudiantes en las carreras de “Licenciatura en



Administración de Empresas” y “Licenciatura en Contabilidad y Auditoría” de la Facultad de Ciencias Administrativas. El estudio comprende el período 2022-2023.

La investigación se encuentra estructurada en introducción, materiales y métodos, resultados y discusión. La introducción presentó los principales referentes sobre las TIC en el contexto educativo. Los materiales y métodos describen la estructura y funcionamiento para el análisis multivariante sobre el impacto que tiene las TIC en el proceso de Enseñanza-Aprendizaje de la asignatura de Matemática Aplicada (Peña et al., 2019; Rodríguez et al., 2017). Los resultados y discusión describen el diseño experimental propuesto donde fue implementado el estudio con estudiantes del I semestre de las carreras de “Licenciatura en Administración de Empresas” y “Licenciatura en Contabilidad y Auditoría” de la Facultad de Ciencias Administrativas, de la Universidad de Guayaquil, Ecuador, período 2022-2023; Ciclo I.

## Materiales y métodos

La presente sección realiza la descripción de la estructura y funcionamiento del diseño experimental propuesto. Se realizó una investigación con un enfoque mixto, que involucra el proceso de búsqueda teórica y la exploración e identificación de datos empíricos, que sirven como fundamento a la temática de investigación. Para lograr los objetivos planteados se utilizaron métodos empíricos como fue el diseño experimental, teóricos y estadísticos para el análisis de los resultados, siendo necesario la aplicación de varias técnicas.

Para el desarrollo de la investigación se utilizó como población los estudiantes del I semestre las carreras de “Licenciatura en Administración de Empresas” y “Licenciatura en Contabilidad y Auditoría” de la Facultad de Ciencias Administrativas, de la Universidad de Guayaquil, período 2022-2023; Ciclo I. La población de estudio fue de 68 estudiantes, se tomó como muestra para el desarrollo de la presente investigación los 68 estudiantes que conforman la población para el 100 % de representatividad de la muestra de estudio.

Se utilizaron técnicas e instrumentos que permitieron la recopilación de los datos para el diseño experimental propuesto. El estudio que involucra la manipulación intencionada de una acción para analizar su posible resultado o efecto conocido en la literatura científica como experimento. La propuesta de diseño experimental está guiada por una secuencia de siete pasos propuestos por Grau (Grau & Correa, 2004). Se describen los pasos propuestos para realizar un experimento:

**Paso 1:** Decidir cuántas y cuáles variables independientes y dependientes son incluidas en el experimento.



Para identificar las variables de la investigación se parte del planteamiento realizado en el diseño teórico, donde se define como en el contexto de la presente investigación las siguientes variables:

- **Variable independiente:** Introducción de las TICs.
- **Variable dependiente:** nivel de aprendizaje en la asignatura de Matemática Aplicada en estudiantes del I semestre las carreras de “Licenciatura en Administración de Empresas” y “Licenciatura en Contabilidad y Auditoría” de la Facultad de Ciencias Administrativas, de la Universidad de Guayaquil.

**Paso 2:** Elegir los niveles de manipulación (nivel de medición) de las variables independientes y traducirlos en tratamientos experimentales (convertir variables teóricas a manipular en grupos o tratamientos).

Este paso no es aplicable en la investigación en cuestión, ya que no se desea la manipulación de la variable independiente.

**Paso 3:** Elegir o desarrollar los instrumentos para medir las variables dependientes.

Los instrumentos de medición utilizados para la medición en la preprueba y postprueba estuvieron soportados sobre el software informático SPSS v15.0.

**Paso 4:** Seleccionar el diseño experimental a realizar. En el caso de experimentos verdaderos, decidir si los participantes se aleatorizan o aparean respecto a alguna(s) variable(s).

Se selecciona el preexperimento del tipo pre y postprueba con un solo grupo.

$$G \quad O_1 \quad X \quad O_2$$

Donde:

$G$  : representa el grupo experimental utilizado.

$X$ : condición experimental (variable independiente de la hipótesis).

$O_1, O_2$ : medición de la variable dependiente de la hipótesis ( $O_1$  , preprueba  $O_2$  , postprueba).

Para el diseño propuesto, no se desea manipular la variable independiente por lo que no es necesaria la introducción de un grupo de control. El resultado experimental expresa la variación de la variable dependiente en relación con su historial.

**Paso 5:** Seleccionar una muestra de personas para realizar el preexperimento.

Para la experimentación se tiene como reglas de implementación que se trabaja con la asignatura de Matemática Aplicada. El estudio fue realizado en estudiantes del I semestre de las carreras de “Licenciatura en Administración de Empresas” y “Licenciatura en Contabilidad y Auditoría” de la Facultad de Ciencias Administrativas, de la Universidad de Guayaquil, período 2022-2023; Ciclo I.



Se identifica una población a 68 estudiantes, de los cuales participan en el preexperimento 68.

Preprueba  $O_1$ , condición experimental (X) y postprueba  $O_2$  :

G : 28 controles de accesos que representan los 39 estudiantes analizados como casos de estudio.

$O_1$  : medición de la variable dependiente de la hipótesis sobre la aplicación de las TICs en el proceso de Enseñanza-Aprendizaje de la asignatura de Matemática Aplicada.

X: aplicación de las TICs

$O_2$ : medición de la variable dependiente nivel de aprendizaje en la asignatura de Matemática Aplicada.

En análisis de los resultados se utilizó como método estadístico la prueba no paramétrica de rango con signo de Wilcoxon.

**Paso 6:** Si se trata de sujetos, reclutarlos. Ello implica tener contacto con ellos, dar las explicaciones necesarias y citarlos. Dar facilidades y motivarlos.

**Paso 7:** Aplicar las prepruebas, tratamientos y postpruebas.

## Resultados y discusión

### Declaración del preexperimento uno

El preexperimento está diseñado para comparar el comportamiento del aprendizaje antes de introducir la propuesta sin el empleo de las TICs en la práctica docente. Su objetivo es demostrar que el nivel de aprendizaje obtenido por los estudiantes y el resultado de las evaluaciones obtenidas difiere estadísticamente. El método se aplica para determinar que hay diferencia estadística significativa entre el aprendizaje y el uso de las TIC en la práctica docente mediante la prueba no paramétrica de los rangos con signo Wilcoxon.

**Paso 1.** Recolectar los datos y analizarlos con las pruebas estadísticas pertinentes para el preexperimento uno.

De acuerdo al preexperimento realizado se comprobó el total de estudiantes y sus respectivas evaluaciones para los 68 casos de estudios mediante la prueba no paramétrica de rango con signo Wilcoxon.

### Medición

1. Evaluación del aprendizaje libre sin el uso de las TIC (preprueba).
2. Resultados satisfactorios de los estudiantes (postprueba).

### Hipótesis de la prueba de Wilcoxon



$H_0$ : No existe diferencia entre la medida de la evaluación del aprendizaje libre sin el uso de las TIC y los resultados satisfactorios de los estudiantes.

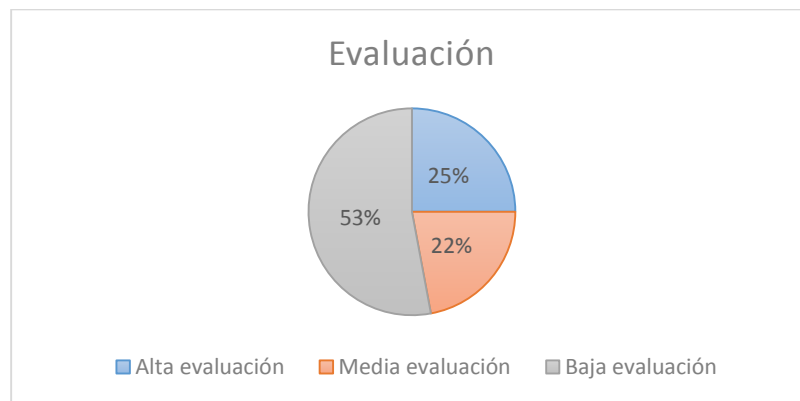
$H_1$ : Existe diferencia entre la medida de la evaluación del aprendizaje libre sin el uso de las TIC y los resultados satisfactorios de los estudiantes.

Regla de decisión: Si  $P \geq 0,05$  no se rechaza la hipótesis  $H_0$ .

**Tabla 1:** Estadística de muestras relacionadas del experimento 1.

		N	Z	(p_valor)
Par	Evaluación del aprendizaje libre sin el uso de las TIC	68	2,0645	0,007
	Resultados satisfactorios de los estudiantes			

Los resultados experimentales muestran un  $p\_valor < 0.05$  tal como se evidencia en la Tabla 1 procesado para el preexperimento en el estadígrafo SPSS. A partir del  $p\_valor$  obtenido. La figura 1 muestra la distribución de las evaluaciones para el experimento 1.



**Figura 1:** Distribución de las evaluaciones para el experimento 1.

Se rechaza la hipótesis nula, la cual indica que “Existe diferencia entre evaluación del aprendizaje libre sin el uso de las TICs y los resultados satisfactorio de los estudiantes”.  $Z = 2,06457$ ,  $p\_valor = 0,007$ . Concluyéndose que la diferencia estadística es significativa. A partir del análisis estadístico, se puede concluir que los estudiantes demuestran bajo nivel de aprendizaje sin el uso de las TIC.



## Declaración del preexperimento dos

El preexperimento está diseñado para comprobar si existe diferencia significativa entre la medida de la evaluación del aprendizaje con el uso de las TIC y los resultados satisfactorios de los estudiantes. Su objetivo es demostrar que el uso de las TIC no difiere estadísticamente respecto al aprendizaje. El método permite determinar que no hay diferencia estadística significativa mediante la prueba no paramétrica de los rangos con signo Wilcoxon.

**Paso 2.** Recolectar los datos y analizar los mismos con las pruebas estadísticas pertinentes para el preexperimento dos.

De acuerdo al preexperimento uno realizado se comprobó que de los 39 casos de estudios, el método de clasificación utilizado en la experimentación 39 como valor de los datos para la aplicación del preexperimento dos, mediante la prueba no paramétrica de rango con signo Wilcoxon.

### Medición

1. Evaluación del aprendizaje libre con el uso de las TIC (preprueba).
2. Resultados satisfactorios de los estudiantes (postprueba).

### Hipótesis de la prueba de Wilcoxon

$H_0$ : No existe diferencia significativa entre la medida de la evaluación del aprendizaje con el uso de las TIC y los resultados satisfactorio de los estudiantes.

$H_1$ : Existe diferencia significativa entre la medida de la evaluación del aprendizaje con el uso de las TIC y los resultados satisfactorio de los estudiantes.

Regla de decisión: Si  $P \geq 0.05$  no se rechaza la hipótesis  $H_0$ .

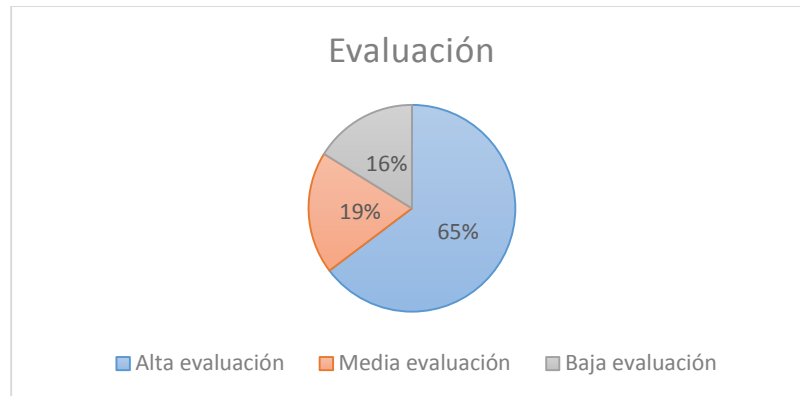
**Tabla 2:** Estadística de muestras relacionadas del experimento 2.

		N	Z	(p_valor)
Par	Evaluación del aprendizaje libre con el uso de las TIC	68	-1,889	0,097
	Resultados satisfactorios de los estudiantes			

Los resultados experimentales muestran un  $p\_valor > 0.05$  tal como se evidencia en la Tabla 2, el resto del procesamiento realizado para el preexperimento en el estadígrafo SPSS. La figura 2 muestra la distribución de las evaluaciones para el experimento 2.







**Figura 2:** Distribución de las evaluaciones para el experimento 2.

A partir del  $p\_valor$  obtenido, no se rechaza la hipótesis nula, la cual indica que “Existe diferencia significativa entre la medida de la evaluación del aprendizaje con el uso de las TICs y los resultados satisfactorio de los estudiantes”.  $Z=-1,889$ ,  $p\_valor=0,097$ . La diferencia estadística no es significativa. El experimento demuestra que los estudiantes del I semestre las carreras de “Licenciatura en Administración de Empresas” y “Licenciatura en Contabilidad y Auditoría” de la Facultad de Ciencias Administrativas, de la Universidad de Guayaquil, período 2022-2023; Ciclo I, aumenta el nivel de aprendizaje a partir del uso e implementación de las TIC en el proceso de enseñanza aprendizaje.

## Conclusiones

Con el desarrollo de la presente investigación fue posible realizar un estudio del comportamiento de los estudiantes del I semestre de la carrera de Ciencias Administrativas y Contables de la Facultad de Ciencias Administrativas, de la Universidad de Guayaquil, período 2022-2023. A partir de la implementación de la propuesta en la práctica cotidiana fue posible medir la correlación del impacto de las TICs en el proceso de Enseñanza-Aprendizaje de la asignatura de Matemática Aplicada lo cual fue posible medir mediante diseño experimental y los test estadístico.

El diseño experimental multivariante sobre el impacto que tiene las TIC en el proceso de Enseñanza-Aprendizaje de la asignatura de Matemática Aplicada arrojó que la introducción de las TIC en el contexto pedagógico posibilitó un incremento del aprendizaje en los estudiantes que formaron parte de la muestra.

## Conflictos de intereses

Los autores no poseen conflictos de intereses.



## Contribución de los autores

1. Conceptualización: Socrates Emilio Haro Guanga, Rafael Norberto Calle Chumo, Simón Bolívar PARRALES Escalante, Edison Wilfrido Lascano Mora.
2. Curación de datos: Socrates Emilio Haro Guanga, Rafael Norberto Calle Chumo.
3. Análisis formal: Simón Bolívar PARRALES Escalante, Edison Wilfrido Lascano Mora.
4. Investigación: Socrates Emilio Haro Guanga, Rafael Norberto Calle Chumo.
5. Metodología: Socrates Emilio Haro Guanga, Rafael Norberto Calle Chumo.
6. Administración del proyecto: Socrates Emilio Haro Guanga.
7. Software: Simón Bolívar PARRALES Escalante, Edison Wilfrido Lascano Mora.
8. Supervisión: Simón Bolívar PARRALES Escalante.
9. Validación: Simón Bolívar PARRALES Escalante, Edison Wilfrido Lascano Mora.
10. Visualización: Edison Wilfrido Lascano Mora.
11. Redacción – borrador original: Socrates Emilio Haro Guanga, Rafael Norberto Calle Chumo, Simón Bolívar PARRALES Escalante, Edison Wilfrido Lascano Mora.
12. Redacción – revisión y edición: Socrates Emilio Haro Guanga, Rafael Norberto Calle Chumo, Simón Bolívar PARRALES Escalante, Edison Wilfrido Lascano Mora.

## Financiamiento

La investigación no requirió fuente de financiamiento externa.

## Referencias

- Almerich, G., Suárez, J. M., Orellana, N., & Díaz, M. I. (2010). La relación entre la integración de las tecnologías de la información y comunicación y su conocimiento. *Revista de Investigación Educativa*, 28(1), 31-50.  
<https://revistas.um.es/rie/article/download/97861/109341>
- Belloch, C. (2012). Las Tecnologías de la Información y Comunicación en el aprendizaje. *Departamento de Métodos de Investigación y Diagnóstico en Educación. Universidad de Valencia*, 4, 1-11.  
[https://www.academia.edu/download/34881767/TICS\\_en\\_el\\_aprendizaje.pdf](https://www.academia.edu/download/34881767/TICS_en_el_aprendizaje.pdf)



- Cabero Almenara, J., & Martínez Gimeno, A. (2019). Las tecnologías de la información y comunicación y la formación inicial de los docentes: modelos y competencias digitales. [https://idus.us.es/bitstream/handle/11441/89544/2019\\_CURRIC\\_FORM\\_PROF.pdf?sequen](https://idus.us.es/bitstream/handle/11441/89544/2019_CURRIC_FORM_PROF.pdf?sequen)
- Cabero Almenara, J., & Ruiz Palmero, J. (2017). Las Tecnologías de la Información y Comunicación para la inclusión: reformulando la brecha digital. *Ijeri. International Journal of Educational Research and Innovation*, 9, 16-30. <https://idus.us.es/bitstream/handle/11441/66918/2665-8692-1-PB.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Fernández, L. M., García, E. D., & Riestra, S. G. (2020). Las responsabilidades derivadas del uso de las tecnologías de la información y comunicación en el ejercicio de las profesiones sanitarias. *Anales de Pediatría*,
- García-Ávila, S. (2017). Alfabetización digital. *Razón y palabra*, 21(3\_98), 66-81. <http://www.revistarazonypalabra.org/index.php/ryp/article/view/1043>
- García-Valcárcel Muñoz-Repiso, A. (2008). Investigación y tecnologías de la información y comunicación al servicio de la innovación educativa. *Investigación y tecnologías de la información y comunicación al servicio de la innovación educativa*, 1-304. <https://www.torrossa.com/gs/resourceProxy?an=2522591&publisher=FZ5922>
- Gonzalez, J. L. L. (2016). Los recursos didácticos como parte del proceso de enseñanzaaprendizaje del Diseño de Procesos en la Universidad de Guayaquil. *Revista Conrado*, 12(53 (E)). <https://conrado.ucf.edu.cu/index.php/conrado/article/download/317/317/>
- Grau, R., & Correa, C. (2004). *Metodología de la Investigación*.
- Guadalupe-Coronel, E. G., Guadalupe-Beltrán, J. H., & Guadalupe-Beltrán, E. S. (2017). Guía relacionada al correcto manejo y aplicación de las TICs para Incrementar el desempeño escolar. *Polo del Conocimiento*, 2(6), 304-328. <https://scholar.archive.org/work/e3gtue7ikfgbfjeukzxm5qqksa/access/wayback/https://polodelconocimiento.com/ojs/index.php/es/article/download/137/pdf>
- Hernández Jaime, J., Jiménez Galán, Y. I., & Rodríguez Flores, E. (2020). Más allá de los procesos de enseñanza-aprendizaje tradicionales: construcción de un recurso didáctico digital. *RIDE. Revista Iberoamericana para la investigación y el Desarrollo Educativo*, 10(20). [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S2007-74672020000100120&script=sci\\_arttext](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S2007-74672020000100120&script=sci_arttext)
- Mendieta, G. N., & García, R. C. M. (2018). Las tic y la educación ecuatoriana en tiempos de internet: breve análisis. *Espirales revista multidisciplinaria de investigación*, 2(15). <https://scholar.archive.org/work/ttrwxefbyraq1gb3x7twucg66a/access/wayback/http://revistaespirales.com/index.php/es/article/download/220/165>



- Olivar, A., & Daza, A. (2007). Las tecnologías de la información y comunicación (TIC) y su impacto en la educación del siglo XXI. *Negotium: revista de ciencias gerenciales*, 3(7), 2. <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/2573525.pdf>
- Ortí, C. B. (2011). Las tecnologías de la información y comunicación (TIC). *Univ. Val., Unidad Tecnol. Educ.*(951), 1-7. <http://pregrado.udg.mx/sites/default/files/formatosControlEscolar/pwtic1.pdf>
- Pacheco-Ruíz, C., Rojas-Martínez, C., Niebles-Nuñez, W., & Hernández-Palma, H. G. (2020). Técnicas de desarrollo organizacional para la actualización tecnológica del docente en instituciones de educación superior. *Formación universitaria*, 13(5), 191-202. [https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?pid=S0718-50062020000500191&script=sci\\_arttext&tlng=en](https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?pid=S0718-50062020000500191&script=sci_arttext&tlng=en)
- Pacheco, L. S., Ortega, W. F. A., Chong, E. d. J. D., & Quiñonez, V. M. R. (2017). Las Tics en los procesos de enseñanza y aprendizaje en la educación universitaria. *Dominio de las Ciencias*, 3(2), 721-749.
- Peña, G. A., Rodríguez, K. L. F., Carpio, A. G., Ojeda, E. J. M., Luzuriaga, M. T. O., Salinas, Z. B., & Bacardí, A. R. (2019). Métodos multicriterios para el análisis de escenarios pedagógicos en el Aprendizaje de la asignatura Matemática. *Investigación Operacional*, 40(4), 452-461. <http://www.invoperacional.uh.cu/index.php/InvOp/article/download/691/651>
- Quiroz, D. L. Z., & Quiroz, M. S. Z. (2019). Las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TICs) en la educación superior: consideraciones teóricas. *REFCaIE: Revista Electrónica Formación y Calidad Educativa*. ISSN 1390-9010, 7(1), 213-228. <http://refcale.ulead.edu.ec/index.php/refcale/article/download/2750/1795>
- Reinoso, G. G. L. (2018). Las Plataformas digitales, un nuevo estilo de aprendizaje en la educación superior del Ecuador. *Revista Científica Sinapsis*, 2(13). <https://www.itsup.edu.ec/myjournal/index.php/sinapsis/article/download/150/161>
- Repetto, P. H. (2013). Impacto de las tecnologías de la información y comunicación. *Pediatría Integral*, 686-693. <https://www.adolescenciasema.org/wp-content/uploads/2015/07/Impacto-de-las-tecnolog%C3%ADas-de-la-informaci%C3%B3n-y-la-comunicaci%C3%B3n.pdf>
- Rodríguez-Baño, J., Paño-Pardo, J. R., Alvarez-Rocha, L., Asensio, Á., Calbo, E., Cercenado, E., Cisneros, J. M., Cobo, J., Delgado, O., & Garnacho-Montero, J. (2012). Programas de optimización de uso de antimicrobianos (PROA) en hospitales españoles: documento de consenso GEIH-SEIMC, SEFH y SEMPSPH. *Enfermedades infecciosas y microbiología clínica*, 30(1), 22. e21-22. e23. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1130634311002170>



- Rodríguez, A. (2021). Estrategia didáctica para el Proceso Enseñanza-Aprendizaje contextualizado de matemáticas discretas en Tecnologías de la Información. *Serie Científica de la Universidad de las Ciencias Informáticas*, 14(1), 69-83. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8590397>
- Rodríguez, A. R., Tarragó, J. C. P., Gálvez, D. L. D., & Pisco, R. L. (2020). Modelo de formación constructivista en el proceso Enseñanza-Aprendizaje virtual. *Serie Científica de la Universidad de las Ciencias Informáticas*, 13(11), 175-184. <https://publicaciones.uci.cu/index.php/serie/article/view/706>
- Rodríguez, A. R., Tarragó, J. C. P., Zuñiga, K. M., & Loor, L. V. V. (2021). Evaluación formativa de los procesos cognitivos con paradigma constructivista mediante Mapa Cognitivo Difuso. *Serie Científica de la Universidad de las Ciencias Informáticas*, 14(8), 130-142. <https://publicaciones.uci.cu/index.php/serie/article/view/931>
- Rodríguez, A. R., Zavala, C. V. P., Pionce, M. S. P., Solarzano, S. E. S., Parrales, T. M. M., Mejía, R. M. V., & Ávila, J. W. C. (2019). *Relaciones de las categorías pedagógicas en función del aprendizaje óptimo* (Vol. 47). 3Ciencias.
- Rodríguez, K. L. F., Peña, G. A., Luzuriaga, M. T. O., Cano, W. N. S., & Franco, M. L. L. (2017). La guía orientadora y su rol en la dirección del trabajo independiente en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la educación superior ecuatoriana. *Dilemas Contemporáneos: Educación, Política y Valores*. <https://dilemascontemporaneoseduccionpoliticayvalores.com/index.php/dilemas/article/download/242/408>
- Romo, J. (2016). Enseñanza-Aprendizaje de la Matemática en Arquitectura. *Investigación, Tecnología e Innovación*, 8(8), 159-172. <https://revistas.ug.edu.ec/index.php/iti/article/download/161/235>

