

**INCLUSIÓN DE LAS TICS COMO HERRAMIENTA EFICAZ PARA LA FORMACIÓN ACADÉMICA Y EL DESARROLLO DE LA INVESTIGACIÓN DE OPERACIONES.**

**Autores:** Ing. Christian Alfredo Flores Mayorga, Mg.<sup>1</sup>, Eco. María de los Ángeles Sánchez Merchán. MPA.<sup>2</sup>

**Institución:** Universidad Técnica de Machala

**Correos Electrónicos:** [cflores@utmachala.edu.ec](mailto:cflores@utmachala.edu.ec), [made.sanchezm@gmail.com](mailto:made.sanchezm@gmail.com)

# **INCLUSIÓN DE LAS TICS COMO HERRAMIENTA EFICAZ PARA LA FORMACIÓN ACADÉMICA Y EL DESARROLLO DE LA INVESTIGACIÓN DE OPERACIONES.**

## **RESUMEN**

En el presente texto se puntúan algunas condiciones de orden pedagógico para la formación de la Investigación de Operaciones. La Investigación de Operaciones comprende desarrollar algunas habilidades en los estudiantes de pregrado de asimilar situaciones de la vida real a través de modelos matemáticos. El objetivo es que puedan los apropiándonos de conocimientos analizar más crítica y lógicamente el entorno que les rodea. Sin embargo, es importante innovar en la forma de enseñarles cómo utilizarlos. En esta investigación se tomaron dos grupos de estudiantes de la misma carrera frente a dos formas diferentes de enseñanza de la asignatura Investigación de Operaciones, examinando su progreso durante la materia se podrá evaluar cuáles fueron las mejores herramientas para su comprensión analítica y el impacto de las Tics en la asimilación de información.

## **INTRODUCCIÓN**

La Investigación o Gerencia de Operaciones, se consolida como una asignatura complementaria para carreras de pregrado, especialmente en aquellas que se relacionan con operaciones logísticas, optimización de medios de producción a través de la minimización de costos y proyección de utilidades basados en modelos matemáticos. Por lo tanto, su aplicación en la vida del estudiante constituye una nueva forma de asimilar los problemas del entorno y resolverlos de forma más exacta con métodos algebraicos.

Las formas de enseñanza en el aula de clase, han evolucionado de acuerdo a las exigencias no solo de la sociedad por su inclusión en las Tecnologías de la Información y Comunicación (Tics) sino por los participantes, los estudiantes que desarrollan diferentes habilidades que pueden ser aprovechadas para el uso cognitivo de herramientas en su vida profesional.

Según (Córdoba Gómez, 2014), basado en estudios realizados, indica que “hay una débil relación entre actitudes hacia la matemática y actitudes hacia el computador (confianza y motivación). Las actitudes de los estudiantes en el aprendizaje matemático, correlacionan más fuertemente con actitudes hacia ordenadores que con actitudes hacia las matemáticas”. La importancia y la necesidad de las Tics en la educación es tan fundamental para el desarrollo de la asignatura Investigación de Operaciones, aunque no siempre se aprovecha al máximo el potencial de estas tecnologías como debería ser,

pues al momento de integrarlas como método de enseñanza, no se toman en cuenta aspectos personales como los afectivos y emocionales.

El presente trabajo examina la eficacia de dos formas de enseñanza en una institución de educación superior en la asignatura Investigación de Operaciones, los dos grupos estuvieron expuestos a contenidos similares de acuerdo al plan de estudios, los resultados se miden de acuerdo al grado de absorción de la información a través de la aplicación de Tics o la enseñanza de forma tradicional donde en esta asignatura particularmente se enfoca en el desarrollo de ejercicios matemáticos y la complementación con problemas de la realidad profesional.

## **DESARROLLO**

Son muchos los autores que han estudiado el efecto de las Tics en la enseñanza, determinando ventajas, así como efectos que ocasionarían al ser empleadas; apuntando todos a un mismo enfoque, como el de (Alfalla Luque, Arenas Márquez, & Medina López, 2001) quienes afirman que las Tics ofrecen grandes posibilidades al mundo de la educación al facilitar el aprendizaje de conceptos, la resolución de problemas y el desarrollo de habilidades cognitivas. Algunas ventajas acerca de las ventajas de las Tics en la enseñanza que podemos citar:

Las TIC motivan y estimulan el aprendizaje; igualmente, pueden proporcionar un entorno de aprendizaje en el que el usuario no se sienta presionado o cohibido.

Las TIC tienen flexibilidad para satisfacer las necesidades y capacidades individuales.

Los ordenadores pueden reducir el riesgo de fracaso en la formación. Los usuarios que han tenido dificultades con el aprendizaje pueden sentirse alentados con el uso de las TIC, ya que favorece la consecución de buenos resultados donde previamente habían fracasado.

Las TIC dan a los usuarios acceso inmediato a una fuente más rica de información, además de presentarla de una nueva forma que ayuda a los usuarios a entenderla y asimilarla más adecuadamente.

Las simulaciones por ordenador permiten el pensamiento sistémico sin abandonar la profundidad en el análisis. Ideas difíciles se hacen más comprensibles cuando las TIC las hacen visibles.

Alumnos con profundas y múltiples dificultades de aprendizaje pueden ser motivados a hacer actividades enriquecedoras y formativas. Las TIC pueden incluso compensar las dificultades de comunicación y aprendizaje de usuarios con discapacidades físicas.

El uso de las TIC hace que los profesores tengan una visión actual sobre cómo enseñar y sobre las formas de aprendizaje.

Las TIC ofrecen potencial para un trabajo en grupo efectivo.

Los sistemas de aprendizaje informatizado pueden ayudar a ahorrar dinero y tiempo. (Alfalla Luque, Arenas Márquez, & Medina López, 2001)

Según (Mendoza Casseres, Barros Sanguino, Maurello Moya, Castillo Salcedo, & Díaz Donado, 2013) “los programas de ingeniería, las estrategias pedagógicas deberían ser más agradables con menos énfasis a la memorización de procedimientos mecanizados, sin quitarles rigor académico”; por tal motivo, es menester que a través del proceso formativo docente exista un enfoque al desarrollo de didácticas que motiven a los estudiantes a alcanzar habilidades basadas en herramientas capaces de alinear de primera instancia hacia su profesión y funciones más importantes a realizar.

Investigación de Operaciones como asignatura base para las carreras de ingeniería emplea un sinnúmero de modelos matemáticos y artificios algebraicos QUE para una mejor apropiación de la utilidad de esta herramienta, (Castillo,2008) indica que el individuo que aprende matemáticas debe construir conceptos a través de la interacción que tiene con los objetos y con otros sujetos.

En el Cuadro 1 tomado de (Castillo, 2008) se examina la diferencia en la práctica pedagógica tradicional y la actual donde se incluyen las TICS en las sesiones de estudio:

#### Cuadro I

#### Práctica pedagógica tradicional vs. Práctica pedagógica actual

Tradicional	Actual
La práctica pedagógica que podemos denominar tradicional. Generalmente ha consistido en la actividad planificada y desarrollada por parte de un profesor especialista en una determinada área curricular, quien que posee conocimientos didácticos con relación a cómo transmitir su saber. (Marcelo, 2001)	La práctica pedagógica actual es concebida como toda orientación que, dada en el momento oportuno, permite al alumno continuar progresando en su proceso de aprendizaje y que utiliza todos los medios disponibles para favorecer u orientar este proceso, sin renunciar a priori a ninguno de ellos. (Yábar, 2000)

Fuente: Castillo, S. (2008). Propuesta pedagógica basada en el constructivismo para el uso óptimo de las TIC en la enseñanza y el aprendizaje de la matemática

El objetivo de esta investigación es demostrar a través de métodos cuantitativos y

cualitativos basados en el análisis del progreso académico de los estudiantes de dos clases A y B de la asignatura de Investigación de Operaciones la efectividad de la forma de enseñanza actual donde incluye las TICS como herramientas para mejorar el rendimiento académico de los estudiantes en la asignatura descrita.

El estudio toma en cuenta la clase A con 43 estudiantes y la clase B con 79 estudiantes, ambos dirigidos por dos docentes con diferentes métodos de enseñanza: tradicional y actual.

Se aplica una investigación cualitativa de fuentes secundarias a través de revisión de literatura, y se complementa con un direccionamiento cuantitativo utilizando el método de observación con el registro de progresos académicos de estudiantes y rasgos importantes de la forma de enseñanza de los profesores en el ambiente de aprendizaje. Es importante señalar, que ambos docentes trabajaron con el mismo silabo en el año 2016, por lo tanto, los estudiantes recibieron los mismos contenidos. No obstante, la diferencia entre ambas formas de aprendizaje reside en los métodos de enseñanza, es decir, el docente de la clase A utilizó una forma tradicional de enseñanza, la teoría, los ejercicios, las lecciones se realizaron en el salón de clases, y luego fueron aplicadas en hojas de cálculo utilizando las computadoras en sesiones de laboratorio. La clase A empleó herramientas tecnológicas a ejercicios más complejos como reforzamiento del conocimiento desarrollado en clases.

El docente B frente a un mismo plan de estudios, utilizó un enfoque diferente, liderando a los estudiantes a utilizar primero las hojas de cálculo, enfatizando primero la enseñanza de la asignatura con TICs y reforzando las practicas con la sesión de salón de clases, es decir para esta muestra los estudiantes pasaron más tiempo en el laboratorio de computación que en el salón de clases.

La primera comparación que se realiza en este enfoque de enseñanza es una revisión del progreso académico de los estudiantes bajo parámetros de evaluación y actividades en laboratorio.

**Cuadro II**

**Práctica pedagógica tradicional + Práctica pedagógica en laboratorio de cómputo**

CLASE A								CLASE B							
PRIMER PARCIAL LABORATORIO EN CLASES								SEGUNDO PARCIAL LABORATORIO SOPORTE CON TICS							
	PRUEBAS PARCIALES	PRESENTACION DE INFORMES	PARTICIPACION EN CLASES	TRABAJO AUTONOMO	PRACTICAS LABORATORIO	EXAMEN FINALES	TOTAL		PRUEBAS PARCIALES	PRESENTACION DE INFORMES	PARTICIPACION EN CLASES	TRABAJO AUTONOMO	PRACTICAS LABORATORIO	EXAMEN FINALES	TOTAL
	20	10	10	10	20	30	100		20	10	10	10	20	30	100
CLASE A	17,08	9,82	8,15	9,26	18,68	23,90	74,14		14,17	4,77	8,97	8,10	17,15	23,12	71,35

Fuente: Los Autores.

El Cuadro II presenta el promedio de calificaciones de la clase A frente a la práctica

pedagógica tradicional. Específicamente, el desarrollo de las clases comprendió que los dos primeros meses los estudiantes realizaron ejercicios, lecciones, talleres en el salón de clases. Del otro lado, en los dos últimos meses, se integró la participación en el laboratorio de computación, donde los estudiantes practicaron con hojas de cálculo algunos ejercicios realizados en clases y desarrollaron ejercicios más complejos aplicando herramientas tecnológicas.

Cuadro III

Práctica pedagógica constante en laboratorio de cómputo

CLASE B														
	PRIMER PARCIAL LABORATORIO EN CLASES							SEGUNDO PARCIAL LABORATORIO SOPORTE CON TICS						
	PRUEBAS PARCIALES	PRESENTACION DE INFORMES	PARTICIPACION EN CLASES	TRABAJO AUTONOMO	PRACTICAS LABORATORIO	EXAMEN FINALES	TOTAL	PRUEBAS PARCIALES	PRESENTACION DE INFORMES	PARTICIPACION EN CLASES	TRABAJO AUTONOMO	PRACTICAS LABORATORIO	EXAMEN FINALES	TOTAL
	20	10	10	10	20	30	100	20	10	10	10	20	30	100
CLASE B	15,11	7,96	7,96	8,54	17,73	22,31	79,60	17,60	7,71	7,86	8,63	16,35	26,13	84,28

Fuente: Los Autores.

La clase B, como se puede apreciar en el Cuadro III se registran las calificaciones de los estudiantes durante el periodo académico con la forma de enseñanza integrando las TICs. Es decir, los estudiantes de la clase B tuvieron una primera interacción con la asignatura a través de las herramientas tecnológicas, en el laboratorio de computación desarrollando ejercicios, lecciones y talleres en hojas de cálculo, para posteriormente reforzar estos ejercicios en el salón de clases.

Resultados:

A través del análisis del progreso académico de la clase A y B, se pueden observar los siguientes resultados:

La inclusión de TICS en la enseñanza de Investigación de Operaciones demostró ser más efectiva en la Clase B, su promedio al final del periodo académico (84.26/100) fue mayor que en la clase A (71.35/100)

La primera interacción de los estudiantes de la clase A con la forma tradicional supone ser más efectiva que la clase B con los parámetros de evaluación (evaluaciones, talleres y trabajos autónomos). A pesar de ello, el promedio final demuestra que sigue en desventaja con la práctica pedagógica actual de la Clase B

En la clase A, después de la introducción de los tics en los dos últimos meses pudo observarse que además de la complejidad de los contenidos: método simplex, análisis de inventario, modelos de redes, los alumnos obtuvieron mejores calificaciones en participación en clases

En la clase B, en el segundo parcial se observa una mejora en parámetros como pruebas parciales, exámenes y trabajos autónomos sin embargo presenta la misma relación de

clase A en prácticas de laboratorio, explicando que los ejercicios eran más complejos en los dos últimos meses

A través del método de observación, también se pudo identificar que en ambas clases los alumnos aprendían a identificar los datos y a utilizar las fórmulas más rápidamente a través de la computadora que la sesión en clases. La motivación de los estudiantes por medio de las TICs realizó su predisposición de resolver ejercicios más complejos

En la clase A y B, también se observó que una minoría de los estudiantes, no sabían cómo utilizar las herramientas y esto se debe principalmente a que para realizar la práctica en computadora necesitaban tener conocimientos previos de los paquetes de aplicaciones.

Finalmente, es importante resaltar que ambas clases después de su interacción con las herramientas tecnológicas, muy pocos siguieron utilizando esta aplicación para comprobar la solución de ejercicios realizados en clases, es decir aún no comprendían la utilidad de las Tics en la asignatura.

Para una exitosa inclusión de las Tics en la forma de enseñanza y aprendizaje de la Investigación de Operaciones en los estudiantes de educación superior, Castillo (2008) señala, que el profesor debe poseer competencias en al menos tres áreas: Tecnología, didácticas y tutoriales, necesarios para reconocer las aplicaciones, herramientas disponibles en Internet que puedan convertirse en soporte para el aprendizaje y garanticen el uso apropiado de dichas tecnologías.

## **CONCLUSIONES**

El análisis del progreso académico de la asignatura de Investigación de Operaciones de las clases A y B, frente a las dos formas de enseñanza: tradicional y actual inclusiva con TICS, demostraron que el grupo de estudiantes que pasó más tiempo en el laboratorio de computación y posteriormente obtuvieron un reforzamiento en clases lograron alcanzar un mejor promedio que la clase A. Por el otro lado, la clase A donde los estudiantes estuvieron participando con un método de enseñanza tradicional y después se incluyeron las herramientas tecnológicas fue menos efectiva tomando en cuenta los promedios parciales y totales

Aunque, se resalta que para que la hipótesis de que las Tics ayudan a mejorar el rendimiento académico de los estudiantes al combinar herramientas tecnológicas con la asignatura de Investigación de operaciones es necesario que el docente tenga ciertas competencias y que el estudiante cuente con conocimientos previos para asimilar de forma más completa el contenido y la utilidad de la asignatura con su profesión.

## **BIBLIOGRAFÍA**

- Taha, H. A. (2004). Investigación de operaciones. Pearson Educación.
- Parra, J. F. (1974). Investigación de operaciones. Boletín de Matemáticas, 8(1-6), 170-197.
- D'Amore, B., & Brousseau, G. (2005). Bases filosóficas, pedagógicas, epistemológicas y conceptuales de la Didáctica de la Matemática. Reverté.
- Castillo, S. (2008). Propuesta pedagógica basada en el constructivismo para el uso óptimo de las TIC en la enseñanza y el aprendizaje de la matemática. Revista latinoamericana de investigación en matemática educativa, 11(2), 171-194.
- Berlanda, O. G. (2007). Pensar como matemáticos desde el nivel inicial: El aula como un espacio-laboratorio de investigación y acción. San Benito.
- Alfalla Luque, R., Arenas Márquez, F., & Medina López, C. (2001). LA APLICACIÓN DE LAS TIC A LA ENSEÑANZA UNIVERSITARIA Y SU EMPLEO EN LA FORMACIÓN EN DIRECCIÓN DE LA PRODUCCIÓN/OPERACIONES. MEDIA AND EDUCATION JOURNAL, 2.
- Mendoza Casseres, D., Barros Sanguino, D., Maurello Moya, M., Castillo Salcedo, V., & Díaz Donado, W. (2013). ESTRATEGIA DIDÁCTICA PARA LA ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE DE UNA HEURÍSTICA EN INVESTIGACIÓN DE OPERACIONES. World Engineering Education Forum, 2.
- Córdoba Gómez, F. (2014). LAS TIC EN EL APRENDIZAJE DE LAS MATEMÁTICAS: ¿QUÉ CREEN LOS ESTUDIANTES? Congreso Iberoamericano de Ciencia, Tecnología, Innovación y Educación, (pág. 3). Buenos Aires, Argentina.
- Yábar, J. (2000). La computadora en la enseñanza secundaria. En C. Coll, (Comp.), El constructivismo en la práctica. Caracas, Venezuela: Laboratorio Educativo.
- Marcelo, C. (2001). Rediseño de la práctica pedagógica: factores, condiciones y procesos de cambios en los teletransformadores. Conferencia impartida en la Reunión Técnica Internacional sobre el uso de TIC en el Nivel de Formación Superior Avanzada. Sevilla, España: 6-8 de junio