

Artículo de Investigación

El docente y la incorporación de las TIC en la enseñanza de las matemáticas en la Escuela Preparatoria Regional de Tuxpan

The teacher and the incorporation of ICT in the teaching of mathematics at the “Escuela Preparatoria Regional de Tuxpan”

Hector Miguel Romero Aguayo¹: Universidad de Guadalajara, México.

hector.romero2608@academicos.udg.mx

Adriana Lorena Iñiguez Carrillo: Universidad de Guadalajara, México.

adriana.carrillo@cusur.udg.mx

Fecha de Recepción: 17/05/2024

Fecha de Aceptación: 25/07/2024

Fecha de Publicación: 12/09/2024

Cómo citar el artículo:

Romero Aguayo, H. M., e Iñiguez Carrillo, A. L. (2024). El docente y la incorporación de las TIC en la enseñanza de las matemáticas en la Escuela Preparatoria Regional de Tuxpan [The teacher and the incorporation of ICT in the teaching of mathematics at the “Escuela Preparatoria Regional de Tuxpan”]. *European Public & Social Innovation Review*, 9, 1-20. <https://doi.org/10.31637/epsir-2024-764>

Resumen:

Introducción: Las TIC son herramientas presentes en actividades de la vida diaria. Las ventajas que ofrecen y la facilidad en su uso, son factores para que su aplicación en educación vaya en aumento. La incorporación de las TIC en educación trae consigo cambios en las formas de enseñar y aprender, pero ¿Quiénes determinan la incorporación de las TIC en educación? ¿Cómo determinan cuáles son los contenidos, herramientas y estrategias a utilizar?

Metodología: La presente investigación aplica un enfoque mixto, a través del análisis documental y la aplicación de una encuesta a profesores del departamento de matemáticas en la Preparatoria de Tuxpan. **Resultados:** Se logró conocer los factores que influyen para explicar cómo los docentes deciden la incorporación de las TIC en el proceso de enseñanza de las matemáticas. **Discusión y conclusión:** Los datos reflejan que la decisión de incorporar las TIC es individual y no colectiva, también son varios los factores que influyen para decidir

¹ Autor Correspondiente: Hector Miguel Romero Aguayo. Universidad de Guadalajara (México).

contenidos, herramientas o software y la estrategia en la incorporación de las TIC, entre los cuales destacan la complejidad de los contenidos, el objetivo del tema, aptitudes y actitudes del docente y del alumno, además de instalaciones, equipos y herramientas disponibles, entre otros.

Palabras clave: educación; TIC; matemáticas; enseñanza; toma de decisiones; Teoría de la Elección Racional; Teoría Paramétrica de la Decisión; Teoría de la Elección Social.

Abstract:

Introduction: ICT are tools present in daily life activities. There are many advantages that this tools offers and there is an easily way to make the difficult things turn into simple stuffs, and that facts make an increase in their applications for the education. The ICT incorporation brings with it many changes in the ways to teach and learn, but, who determine the incorporation of the ICT in the education? how to determine what kind of contend, tools and strategies can be used for the learning? **Methodology:** The present investigation applies a mixed approach, through documentary analysis and the application of surveys to teachers from the math department of "Preparatoria de Tuxpan". **Results:** It is possible to know the teaching math factors. **Discussion and conclusion:** The data reveals that the decision about incorporating the ICT is an individual work and not a collective one, also there are many factors to take care about to make a decision and know which content, tools or software and the strategy in the ICT incorporation, among them stand out the complexity of the content, the objective of the topic, skills and attitudes of the teacher and the student, equipment and tools, among others.

Keywords: education; ICT; math; teaching; taking of decision; Rational Choice Theory; Parametric Decision Theory; Social Choice Theory.

1. Introducción

La Universidad de Guadalajara es una institución educativa pública y autónoma en México, situada en el estado de Jalisco, que ofrece estudios a nivel bachillerato, licenciatura y posgrado. Actualmente, en la Escuela Preparatoria Regional de Tuxpan se oferta el Bachillerato General por Competencias (BGC), el cual está centrado en el aprendizaje, con un enfoque en competencias y orientado hacia el constructivismo. Durante los seis semestres de este nivel educativo, se imparten unidades de aprendizaje en matemáticas, consideradas esenciales por expertos para el desarrollo de habilidades en los estudiantes, aunque también son reconocidas por su dificultad tanto en la enseñanza como en el aprendizaje.

Hablar de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) en educación implica mencionar los cambios en las formas de enseñanza y aprendizaje, provocados por la constante evolución de las TIC y la variedad de herramientas y software disponibles para docentes y estudiantes. Estas herramientas son fáciles de usar gracias a su interfaz intuitiva. Actualmente, la incorporación de las TIC en el área de las matemáticas ha ido en aumento, pero ¿quiénes son los responsables de determinar que es necesario la incorporación de las TIC en la enseñanza? ¿cómo es el proceso que llevan a cabo para decidir la incorporación de las TIC en la enseñanza? ¿en qué se basan los docentes para incorporar las TIC en la enseñanza de las matemáticas? ¿es una decisión individual o colaborativa?

Debido a esto, el presente trabajo de investigación tiene como objetivo analizar como los docentes deciden la incorporación de las TIC en el proceso de enseñanza de las matemáticas en la Escuela Preparatoria Regional de Tuxpan, explicando cómo los docentes deciden los contenidos donde pueden usar las TIC en el proceso de enseñanza de las matemáticas, cómo

eligen las herramientas o software que pueden usar en el proceso de enseñanza de las matemáticas y cómo deciden la estrategia de enseñanza a utilizar para la integración de las TIC en el proceso de enseñanza de las matemáticas.

Para alcanzar los objetivos descritos en el párrafo anterior, se empleó un enfoque de investigación mixto, utilizando técnicas de recolección de datos como el análisis documental y la encuesta en la Escuela Preparatoria Regional de Tuxpan y sus módulos Tecalitlán, Tonila y Pihuamo. Los datos obtenidos en la encuesta se analizaron por medio de estadística descriptiva, a través de ellos se pudo conocer los factores que influyen para decidir los contenidos, las herramientas o software y la estrategia didáctica en la incorporación de las TIC en el proceso de enseñanza de las matemáticas.

2. Marco Teórico

2.1. *Las tecnologías de la información y comunicación en las matemáticas*

Las TIC son los recursos que nos permiten transmitir, almacenar, crear, compartir e intercambiar información (UNESCO, 2022). Téllez (2018) define las TIC como los recursos que nos permiten acceder, producir, tratar y comunicar información ya sea por medio de imágenes, texto, sonido, etc. Entre sus características se puede mencionar la inmaterialidad, interactividad, interconexión e instantaneidad.

Con la evolución de las TIC y las facilidades que nos brindan, la educación no puede seguir utilizando los métodos de enseñanza-aprendizaje del pasado, debe de considerar todos los estímulos que puedan afectar directa o indirectamente a las personas (Arrieta, 2013). En relación con lo anterior, las TIC incorporadas a la educación, no vienen a sustituir ningún proceso, estas deben ser consideradas como herramientas viables que pueden complementar los métodos de enseñanza tradicionales, por su utilidad y facilidad de uso, que ayudan a los alumnos a comprender de manera clara los conocimientos adquiridos. Romo Rubio (2021) menciona que su empleo puede ser en aplicaciones prácticas y aplicaciones constructivas.

Hablar de las matemáticas es hacer mención de una disciplina compleja que requiere de especial atención. Ortiz Puentes y Romero Molina (2015) mencionan que su enseñanza utiliza la memorización de fórmulas y procesos, no se busca una contextualización de los mismos para una mayor comprensión. De este modo, la incorporación de las TIC en el proceso de enseñanza de las matemáticas debe seguir su enfoque principal, así lo menciona Ortiz y Romero (2015), al indicar que la decisión de aplicar las TIC en las matemáticas por parte del docente debe orientarse principalmente como instrumento que facilita el razonamiento matemático, que permita al estudiante observar y verificar el contenido que es uno de los objetivos principales de las ciencias. Arrieta (2013) nos menciona que la aplicación de las TIC dentro del proceso de enseñanza de las matemáticas trae consigo una serie de influencias positivas, las cuales se mencionan a continuación:

- Posibilitan la interacción con las matemáticas para una mejor comprensión.
- Ayudan a una mejor comprensión de los conceptos matemáticos a través de la observación y manipulación de imágenes.
- Mejora la capacidad para el análisis de datos, así como la realización de cálculos de manera eficaz.

- Aumenta la capacidad del alumnado para tomar decisiones y comenzar a resolver problemas, permitiendo la interacción con el docente donde aporta su opinión o punto de vista sobre el objeto que visualiza.
- Desarrolla la capacidad del estudiante para razonar, elaborar modelos y resolución de problemas complejos.

2.2. Las TIC en el Bachillerato General por Competencias del Sistema de Educación Media Superior de la Universidad de Guadalajara

Un aspecto importante para el proyecto de investigación fue analizar documentos existentes en la institución, en este caso, se sacó información de la propuesta de actualización curricular del plan de estudios que tenía por nombre Bachillerato General (BG) y como resultado se presentó el Bachillerato General por Competencias (BGC) que actualmente está en vigor. La directriz del análisis fue seleccionar información con referencia al uso de las TIC en el proceso de enseñanza-aprendizaje, contemplando aspectos como el perfil de egreso de los estudiantes, perfil de los docentes, estrategias de enseñanza-aprendizaje, entre otros. A continuación, se presentan aspectos fundamentales para el proyecto, recuperado de SEMS (2009):

- Dentro del BGC, en las competencias genéricas se localiza la referente al pensamiento matemático que menciona el uso de tecnologías; el apartado número IV hace mención del uso de innovaciones científicas y tecnológicas, para el desarrollo de procedimientos matemáticos y la solución de problemas.
- En el apartado del perfil de egreso, dentro de las competencias y atributos que debe lograr el estudiante, se encuentra la de gestión de la información, donde el estudiante será capaz de evaluar y aplicar información utilizando estrategias de búsqueda, organización y procesamiento de la misma, para la resolución de problemas en todos los ámbitos de la vida, mediante la utilización de diversas herramientas a su alcance. Utiliza las TIC para intercambiar ideas, generar procesos, modelos y simulaciones, de acuerdo con sus necesidades de aprendizaje e innovación.
- En las unidades de aprendizaje que hacen referencia a las matemáticas se describen las competencias específicas en cada una de ellas; en la asignatura de matemática y ciencia I, se menciona una competencia específica con referencia al desarrollo de procedimientos matemáticos y resuelve problemas usando innovaciones científicas y tecnológicas; aplica las TIC como instrumento para el aprendizaje de las matemáticas, maneja de manera eficiente la calculadora científica y la graficadora. También en la asignatura de matemática avanzada hay una competencia específica que tiene relación con el uso de las TIC que dice seleccionar y usar diferentes tipos de comprobación como métodos algebraicos, analíticos o uso de las TIC para argumentar la solución obtenida.
- El perfil docente menciona unos rasgos deseables que necesita cumplir el profesor y dentro de las competencias técnicas pedagógicas destaca que debe utilizar las TIC para diversificar y fortalecer las estrategias de enseñanza-aprendizaje por competencias.

2.3. Aspectos para la incorporación de las TIC en el proceso de enseñanza

Es válido mencionar que las TIC son herramientas con cierto grado de utilidad para enseñar, aprender y hacer matemáticas. Para Castillo (2008), “La existencia, versatilidad y poder de las TIC hacen posible y necesario reexaminar qué matemáticas deben aprender los alumnos, así como examinar la mejor forma en que puedan aprenderlas” (p. 185). Algunos autores concluyen que enseñar matemáticas por medio de las TIC se debe abordar con referencia al contenido y no la herramienta, esto para que haya una mejor comprensión del mismo.

Expertos en la materia mencionan que al incorporar el uso de las TIC en la enseñanza de las matemáticas es necesario llevar a cabo una valoración situacional que determine donde tiene sentido el uso del conocimiento matemático, para esto, se debe categorizar y seleccionar situaciones que organicen, simplifiquen y haga más manejable la comprensión y el conocimiento matemático. Como resultado se necesitan de modelos específicos con tecnología para una mejor enseñanza de las matemáticas, donde la selección de la herramienta TIC es un aspecto importante en el proceso que debe considerar ciertos criterios para una correcta elección.

Desde otra perspectiva, para Ugaz (2016) los factores que influyen para que los docentes decidan incorporar las TIC en el proceso de enseñanza de las matemáticas son las aptitudes y actitudes de los docentes hacia las TIC, además del respaldo que tengan por parte de los directivos en sus instituciones.

Por último, Sosa y Valverde (2022) en su trabajo con nombre hacia una educación digital, modelos de integración de las TIC en los centros educativos, identifican factores que influyen en la incorporación de las TIC en el proceso de enseñanza y los clasifica de la siguiente manera:

- Primer nivel denominado micro, hace referencia a la responsabilidad individual del proceso de integración de las TIC, incluye aspectos relacionados con las características del profesorado, entre las cuales están las creencias, actitudes, habilidades, destrezas técnicas para el acceso, destrezas pedagógicas para el acceso, motivación, entre otras.
- Segundo nivel denominado meso, hace referencia a la responsabilidad institucional, los aspectos considerados son la organización del centro escolar, la infraestructura, acceso a recursos tecnológicos, estrategias o políticas TIC, el clima escolar, entre otros.
- Tercer nivel denominado macro, hace referencia a la responsabilidad de política educativa, donde están aspectos como los fines, objetivos y metas a conseguir en los centros escolares.

2.4. Estilos de aprendizaje y estrategias didácticas en la implementación de las TIC en educación

En la presente investigación, la relación que existe entre la selección de la estrategia didáctica y el conocimiento de los diferentes estilos de aprendizaje es importante para tener éxito en la inclusión de las TIC dentro del proceso de enseñanza de las matemáticas. Ya nos menciona Tulbure (2012, citado en Garcés, Montaluisa y Salas, 2018) que si se pretende mejorar los procesos de enseñanza es necesario que el docente proponga estrategias de enseñanza basadas en los diferentes estilos de aprendizaje. Al escuchar la palabra estilos de aprendizaje la asociamos con las diferentes formas en como aprenden las personas. Según Aragón y Jiménez (2009), "Son las distintas maneras en que un individuo puede aprender" (p. 6).

Con respecto a la estrategia didáctica, Rosales (2007) menciona que si un profesor desea tener éxito en su proceso de enseñanza dependerá mucho de las herramientas que utilice, pero sobre todo de la estrategia didáctica que aplique en la formación de sus estudiantes. Díaz (1998, citado en Rosales, 2007) define la estrategia didáctica como los procedimientos o recursos que utiliza el docente para promover aprendizajes significativos a partir del objetivo y de las estrategias de aprendizaje independiente. Los autores coinciden en dos tipos de estrategias didácticas que son las estrategias de enseñanza y las estrategias de aprendizaje. Para Díaz y Hernández (1999, citado en Delgado y Solano, 2009) una estrategia de enseñanza son todas aquellas ayudas planteadas por el docente, que se proporcionan al estudiante para facilitar un procesamiento más profundo de la información.

2.5. Aspectos a considerar en un proceso de toma de decisiones

La incorporación de las TIC en la enseñanza de las matemáticas involucra un proceso de toma de decisión entre los actores involucrados, por lo cual, es necesario conocer la definición del término decisión y algunos aspectos relacionados con el mismo. Algunos autores coinciden que la palabra decisión tiene relación directa con la acción de elegir, según García (citado en Velázquez, 1996) la decisión es un proceso de análisis de la situación en donde se desarrollan un conjunto de alternativas que, una vez analizadas y evaluadas en función de los posibles resultados que pudieran ofrecer al decisor, se elige la más favorable para este; lo anterior es lo que se conoce como la Teoría de la Elección Racional.

Ahora bien, cuando un individuo toma una decisión existe una intención; “la acción intencional es una acción causada por razones, las razones están compuestas por deseos y creencias” (Abitbol y Botero, 2005, p.134).

Luego, según los autores, dentro de un proceso de toma de decisiones es necesario articular las razones con las intenciones, por lo cual es necesario comprender que es la racionalidad, esta es definida como una acción llevada a cabo, elegida, porque su agente cree que así puede lograr lo que desea, esto es, maximiza su utilidad (Abitbol y Botero, 2005). La utilidad no es considerada como una medida del deseo, sino una descripción general de lo que este significa en un proceso de decisión.

Sin embargo, al mencionar que la toma de decisiones es un proceso, entonces se deben considerar una serie de fases, según Velázquez (1996) Simón en la tarea de decidir toma en consideración los siguientes tres pasos:

- 1.- Enumeración de todas las estrategias alternativas de acción.
- 2.- Determinación de todas las consecuencias que se siguen de cada estrategia.
- 3.- Valoración comparativa de todas esas series de consecuencias.

No obstante, los expertos consideran que las acciones humanas son resultado de la toma de decisiones y las motivaciones que el sujeto posee. La motivación para Naranjo (2009), “Es el proceso por el cual el sujeto se plantea un objetivo, utiliza los recursos adecuados y mantiene una determinada conducta, con el propósito de lograr una meta” (p.154). Hay que tener en cuenta que la motivación es generada y se mantiene por factores tanto internos, como externos, algunos de ellos son, según Verona (2020), “los deseos de reconocimiento, económicos, de aprendizaje y temores propios o de consecuencia posteriores” (p. 9).

La teoría de la decisión cuenta con dos enfoques que se determinan por el contexto y el número de personas involucradas dentro del proceso; para el presente proyecto de investigación es necesario conocer dos teorías que se contemplan dentro de los enfoques; en el primer enfoque donde se considera un solo actor, se desprende la teoría paramétrica de la decisión. El segundo enfoque donde se contempla más de un actor, se desprende la teoría de la elección social.

Según Aguiar (2004), “La teoría paramétrica de la decisión aborda la naturaleza formal de las decisiones individuales y analiza criterios diversos de decisión a tenor del contexto informativo en que se desenvuelve el individuo” (p. 142). De este modo, Fernando Aguiar describe la naturaleza formal por medio de tres teorías que son la normativa, prescriptiva y descriptiva. A la vez, dentro de esta teoría, una parte fundamental al momento de llevar a cabo el análisis de la decisión es conocer la información con la que cuenta el individuo, por esta razón se contemplan tres tipos de situaciones, la de certidumbre, riesgo e incertidumbre.

La teoría de la elección social se refiere al análisis de las decisiones colectivas, según Solís y Cortez (2021), “Es una teoría sobre la manera en que las preferencias, gustos y valores de los individuos son agregadas en una decisión colectiva” (p. 46). Cabe mencionar que otro factor a considerar dentro de la elección social es la maximización de la utilidad de los individuos. Muchos autores coinciden que esta teoría al involucrar las preferencias individuales viola supuestos de racionalidad dando cavidad a la paradoja de Condorcet, esto es, las decisiones generan un problema de preferencias cíclicas generando coaliciones entre los individuos, donde es necesario buscar un método de decisión que respete las preferencias individuales.

3. Metodología

Para el presente proyecto de investigación se tomó la decisión de utilizar un enfoque de tipo mixto, según Hernández *et al.* (2014) “Los métodos mixtos son procesos sistemáticos, empíricos y críticos de investigación e implican recolección y análisis de datos cualitativos y cuantitativos, así como su discusión conjunta, para realizar inferencias de toda la información y lograr un mayor entendimiento del fenómeno” (p. 534).

Con respecto al alcance de la investigación fue necesario determinar el tipo de estudio, para el presente proyecto se decidió por uno tipo exploratorio-descriptivo, Según Hernández *et al.* (2006), “Los estudios exploratorios se realizan cuando el objetivo es examinar un problema de investigación poco estudiado, el cual se tienen muchas dudas o no se han abordado antes” (p. 2). En la Preparatoria de Tuxpan se conoce que los docentes se apoyan en el uso de las TIC para complementar el proceso de enseñanza, pero la incógnita radica en como lo deciden, como determinan los contenidos viables y como las incorporan. Según Hernández *et al.* (2006), “Los estudios descriptivos buscan medir, evaluar o recolectar datos sobre diversos conceptos, aspectos, dimensiones o componentes del fenómeno a investigar y poder describir lo que se investiga” (p. 4). Con lo anterior podemos respaldar que la búsqueda de información será de forma independiente de los diferentes aspectos y explicar con base en la información el proceso que se lleva a cabo.

En referencia a las técnicas de recolección de datos, se utilizó el análisis documental y la aplicación de encuesta. Según Sandoval (1996), “Los documentos son una fuente bastante fidedigna y práctica para revelar los intereses y las perspectivas de comprensión de la realidad, que caracterizan a los que han escrito” (p.138). La finalidad de aplicar esta técnica fue conocer si en los documentos institucionales existían iniciativas o proyectos en desarrollo donde se propusiese la inclusión de las TIC en los procesos de enseñanza-aprendizaje. La encuesta, según Creswell (2003), “Proporciona una descripción cuantitativa o numérica de tendencias actitudes u opiniones de una población mediante el estudio de una muestra de esa población. A partir de los resultados el investigador generaliza o hace afirmaciones acerca de la población” (p. 141). Con esta técnica se buscó conocer la opinión de los docentes para saber cómo deciden los contenidos en donde se utilizan las TIC, como eligen las herramientas o software a utilizar y como deciden que estrategias utilizan para la integración de estas herramientas en el proceso de enseñanza.

También fue necesario definir el grupo de personas que participaron respondiendo la encuesta, esto es, la muestra; estas personas se seleccionan de un grupo llamado población. Según Prieto y March (2002), “la muestra es seleccionar un grupo específico de usuarios con unas características determinadas que son relevantes para el estudio” (p. 109). Para el proyecto se toma en cuenta una relación entre muestras de tipo idéntica, para Hernández *et al.* (2014), “Una relación idéntica significa que la misma muestra participa en ambas ramas (cuantitativa y cualitativa), se trata de una sola muestra” (p. 568). Para tener representatividad en los datos, en el presente proyecto de investigación se decidió tomar en cuenta a la población total en

estudio, esto es, a los 16 docentes que tienen estatus activo dentro de la Universidad de Guadalajara, que imparten unidades de aprendizaje del departamento de matemáticas o en su defecto han impartido alguna unidad de aprendizaje en semestres anteriores.

Ahora bien, para realizar el análisis de los datos obtenidos con la aplicación de la encuesta, se decidió realizar un análisis por medio de estadística descriptiva, para lo anterior se utilizó la distribución de frecuencias en cada uno de los ítems que conforman el instrumento. Según Hernández *et al.* (2014) una vez aplicado el instrumento la primera tarea es describir los datos, valores o puntuaciones obtenidas, lo anterior se logra al describir la distribución de las puntuaciones por medio de una distribución de frecuencias, que no es otra cosa que un conjunto de puntuaciones respecto de una variable ordenada en sus respectivas categorías y generalmente se presenta como una tabla.

4. Análisis de resultados

Recolectados los datos se procedió a realizar su análisis, para esto Hernández *et al.* (2014) nos recomienda seguir una serie de pasos, estos se adecuaron para aplicarse en el presente proyecto de investigación y se presentan a continuación:

- I. Codificación de respuestas.
 - a. Cerradas.
 - b. Abiertas.
 - c. Elaboración de una matriz (manual).
- II. Exploración de datos a través de la definición de las variables compuestas.
- III. Análisis de datos por medio de estadística descriptiva a través de distribución de frecuencia para cada ítem.

4.1. Codificación de respuestas

Hernández *et al.* (2014) nos dice que, recabados los datos, el investigador opta por realizar un análisis de los mismos utilizando métodos estadísticos, para esto es necesario transformar las respuestas en símbolos o valores numéricos.

La encuesta aplicada estuvo conformada por preguntas abiertas y cerradas; por un lado, las respuestas de las preguntas cerradas fueron codificadas por medio de la escala de Likert, como a continuación se presenta:

5. Siempre.
4. Casi siempre.
3. A veces.
2. Casi nunca.
1. Nunca.

Por otro lado, para poder codificar las respuestas de las preguntas abiertas, el proceso se realizó una vez que se aplicó la encuesta, teniendo los datos, se emplearon los siguientes pasos propuestos por Hernández *et al.* (2014):

1. Se tomaron en cuenta todas las encuestas aplicadas, no fue tan solo una muestra.
2. Se observó la frecuencia con que apareció cada respuesta en las preguntas.
3. Se eligió un patrón general de respuesta.
4. Se clasificaron las respuestas en su respectivo aspecto o rubro.

5. Se asignó un nombre a cada aspecto o rubro.
6. Se asignó un código a cada patrón general de respuesta.

Una vez que se codificaron las respuestas, se procedió a llenar una matriz con el objetivo de poder localizar fácilmente las variables y los códigos asignados, para lo anterior fue necesario elaborar un libro de códigos. Esta actividad se realizó de forma manual vaciando todas las respuestas obtenidas por cada ítem con ayuda de una hoja de cálculo.

4.2. Exploración de datos a través de la definición de las variables compuestas

En el proceso de análisis de datos se tuvo que definir la variable de la matriz de datos y la variable de la investigación, según Hernández *et al.* (2014) los ítems corresponden a la variable de la matriz de datos; las variables de la investigación son las que se pretende describir. Cuando una variable de la investigación está integrada por diversas variables de la matriz de datos, se le llama variable compuesta y su puntuación es el resultado de adicionar los valores de los reactivos que la conforman. Para el presente proyecto de investigación se contemplaron tres variables compuestas y su conformación se presenta en la siguiente tabla:

Tabla 1.

Variables compuestas de la investigación

Variable compuesta	Nombre	Ítems
1	Contenidos	13 - 18
2	Herramientas TIC	20 - 30
3	Estrategia de enseñanza	32 - 36

Fuente: Elaboración propia (2024).

A continuación, en la siguiente tabla se presentan los resultados del análisis estadístico para las variables compuestas:

Tabla 2.

Resultados análisis estadístico, variables compuestas.

	Contenidos	Herramientas TIC	Estrategia de enseñanza
Población (N)	16	16	16
Moda	5	4,63636364	4,6
Mediana	4,41666667	4,40909091	4,6
Media	4,34375	4,43181818	4,6125
Desviación estándar	0,53835123	0,34988192	0,34977671
Puntuación más alta observada	5	5	5
Puntuación más baja observada	3,33333333	3,72727273	3,8
Rango	1,66666667	1,27272727	1,2
Varianza	0,28982205	0,12241736	0,12234375

Fuente: Elaboración propia (2024).

Analizados los resultados de la tabla 2, se pudo concluir que los valores de las respuestas están ubicados la mayor parte, de valores medios a elevados, lo anterior nos refleja que los criterios o factores considerados en los ítems son convincentes con cada una de las variables.

4.3. Análisis de datos por medio de estadística descriptiva (distribución de frecuencias)

Por medio de distribuciones de frecuencias se realizó un análisis de los datos obtenidos de la encuesta aplicada a los docentes que forman parte de la población, a continuación, se presentan los resultados:

Tabla 3.

Análisis estadístico, ítem 2

Ítem 2: Escuela de Adscripción.			
Código	Categoría	Frecuencia	Porcentaje
1	Regional de Tuxpan	5	31,25
2	Módulo Tecalitlán	5	31,25
3	Módulo Tonila	4	25
4	Módulo Pihuamo	2	12,5
Total		16	100

Fuente: Elaboración propia (2024).

Los resultados del ítem 2, reflejan cómo está distribuida la población en análisis en el presente proyecto de investigación, recordar que el estudio se realizó en las escuelas que dependen administrativamente de la Preparatoria Regional de Tuxpan, esto es, se incluyen sus tres módulos que son Tecalitlán, Tonila y Pihuamo. Dos terceras partes de la población se localizan en la Regional de Tuxpan y en el módulo Tecalitlán que son las escuelas con mayor población estudiantil.

Tabla 4.

Análisis estadístico, ítem 5

Ítem 5: Opinión acerca de utilizar las herramientas TIC en el proceso de enseñanza.			
Código	Categoría	Frecuencia	Porcentaje
1	Mejora la comunicación entre los agentes del proceso de enseñanza, el trabajo colaborativo y la solución de dudas.	13	21,3114754
2	Causa estrés por desconocimiento tanto para el docente como para el alumno.	4	6,55737705
3	Se logra tener una enseñanza más personalizada.	5	8,19672131
4	Provoca dependencia hacia los recursos informáticos.	2	3,27868852
5	Se cuenta con un acceso a la información más rápido y eficaz.	10	16,3934426
6	Genera distracción en los estudiantes.	2	3,27868852
7	Tanto el docente como el alumno pueden interactuar con la información, logrando así una mayor comprensión del contenido.	13	21,3114754
8	Eleva el interés y la motivación de los involucrados.	8	13,1147541
9	Otras.	4	6,55737705
Total		61	100

Fuente: Elaboración propia (2024).

La tabla 4 nos refleja una actitud positiva de los docentes hacia la incorporación de las TIC en la enseñanza, la mayor parte de las opiniones se incluyen en respuestas favorables que hacen énfasis a mejorar aspectos importantes en el proceso de enseñanza-aprendizaje, entre las que podemos destacar que los involucrados en el proceso de enseñanza-aprendizaje pueden interactuar con la información para una mejor comprensión del contenido. Pero es de llamar la atención las respuestas que hacen referencia a opiniones desfavorables, en donde se puede concluir que, si los profesores no cuentan con los conocimientos y habilidades para su uso, entonces las TIC pudieran incorporarse con un enfoque desfavorable para el proceso, generando estrés, dependencia hacia los recursos informáticos y distracción en los estudiantes.

Tabla 5.

Análisis estadístico, ítem 7

Ítem 7: Importancia de las TIC en el proceso de enseñanza.			
Código	Categoría	Frecuencia	Porcentaje
5	Siempre	10	62,5
4	Casi siempre	4	25
3	A veces	2	12,5
2	Casi nunca	0	0
1	Nunca	0	0
Total		16	100

Fuente: Elaboración propia (2024).

Los resultados del ítem 7, tabla 5, confirman que los docentes encuestados tienen una actitud positiva hacia la inclusión de las TIC en el proceso de enseñanza, con el 87,5 de las opiniones (siempre y casi siempre) confirman la importancia del uso de las TIC en la enseñanza.

Tabla 6.

Análisis estadístico, ítem 9

Ítem 9: En la institución cuentan con las herramientas necesarias para incluir las TIC en el proceso de enseñanza.			
Código	Categoría	Frecuencia	Porcentaje
5	Siempre	5	31,25
4	Casi siempre	6	37,5
3	A veces	3	18,75
2	Casi nunca	2	12,5
1	Nunca	0	0
Total		16	100

Fuente: Elaboración propia (2024).

Los resultados del ítem 9, tabla 6, nos reflejan que, a pesar de que la población en análisis se localiza en diferentes contextos, se cuenta con las herramientas necesarias para incluir las TIC en el proceso enseñanza, con un porcentaje del 68,75 (categoría siempre y casi siempre). Es válido mencionar que dentro del marco teórico se hace referencia a factores que influyen en la decisión del docente al incorporar las TIC en la enseñanza, los cuales se atribuyen a diferentes niveles sistemáticos, donde las herramientas se incluyen a los referentes al centro escolar.

Tabla 7.
Análisis estadístico, ítem 10

Ítem 10: El docente cuenta con la libertad de decidir el uso de las TIC en el proceso de enseñanza.			
Código	Categoría	Frecuencia	Porcentaje
5	Siempre	14	87,5
4	Casi siempre	1	6,25
3	A veces	1	6,25
2	Casi nunca	0	0
1	Nunca	0	0
Total		16	100

Fuente: Elaboración propia (2024).

La libertad de cátedra es un derecho fundamental para que los docentes decidan libremente la forma de enseñar; las respuestas del ítem 10 muestran que la institución respeta la decisión del profesor de usar o no las herramientas TIC en los contenidos a impartir con el 93,75% de las opiniones.

Tabla 8.
Análisis estadístico, ítem 11

Ítem 11: Los docentes que integran el departamento de matemáticas se involucran en la decisión para incorporar las TIC en el proceso de enseñanza.			
Código	Categoría	Frecuencia	Porcentaje
5	Siempre	3	18,75
4	Casi siempre	3	18,75
3	A veces	8	50
2	Casi nunca	1	6,25
1	Nunca	1	6,25
Total		16	100

Fuente: Elaboración propia (2024).

La tabla 8 presenta los resultados del ítem 11, reflejando con un porcentaje del 62,5 de las opiniones (a veces, casi nunca y nunca) que la decisión para incorporar las TIC en el proceso de enseñanza en el departamento de matemáticas no se realiza colectivamente.

Tabla 9.
Análisis estadístico, ítem 12

Ítem 12: Proceso realizado por los docentes del departamento de matemáticas donde deciden que es necesario utilizar las herramientas TIC en el proceso de enseñanza.			
Código	Categoría	Frecuencia	Porcentaje
1	Se comparten casos de éxito de aplicaciones que se han realizado por medio de herramientas TIC y cada docente decide cuál implementar en el proceso de enseñanza.	7	43,75
2	No se cuenta con un proceso definido para tomar decisiones en el departamento, en la planeación didáctica de academia se proponen algunas herramientas TIC y cada docente tiene la libertad de decidir su uso con respecto al contenido.	4	25
3	No existe un proceso colectivo, pero existen propuestas dentro de la planeación didáctica de academia de acuerdo al enfoque de uso.	1	6,25
4	No existe un proceso colectivo, pero sería ideal implementarlas en el departamento como herramientas para la construcción del conocimiento.	1	6,25
5	Otras.	3	18,75
Total		16	100

Fuente: Elaboración propia (2024).

Reforzando la opinión del ítem 11, la tabla 9 muestra que efectivamente la decisión no es colectiva sino individual, razón por la cual, criterios fundamentales en la toma de decisiones como el deseo y las creencias en conjunto con la libertad de cátedra se pueden considerar elementos que influyen en la decisión del docente de poder usar o no las herramientas TIC. En el BGC se forma un colegio departamental, el cual está compuesto por 5 departamentos y cada uno de ellos es integrado por academias. Semestralmente, cada academia programa reunión de inicio, seguimiento y cierre de ciclo, donde los docentes discuten factores importantes en la formación e impartición del contenido curricular, generando acuerdos y la planeación didáctica de academia. Así, los resultados del presente ítem reflejan que en reuniones se comparten casos de éxito de incorporación de las TIC en el proceso de enseñanza y es aquí que se presenta una condición con características particulares a la teoría paramétrica de la decisión con situación de incertidumbre, donde el profesor individualmente decide si las incorpora o no en su labor docente a pesar de desconocer y no poder predecir el resultado final.

Tabla 10.
Análisis estadístico, ítem 19

Ítem 19: Desde la perspectiva del docente, cuáles son los criterios principales a considerar al momento de decidir los contenidos donde es viable el uso de herramientas TIC en el proceso de enseñanza.			
Código	Categoría	Frecuencia	Porcentaje
1	El grado de complejidad del contenido.	5	29,4117647
2	El objetivo del tema.	3	17,6470588
3	Las vertientes que brinda el contenido para poder abordarlo a través de herramientas TIC.	3	17,6470588
4	Los conocimientos y aptitudes del estudiante.	2	11,7647059

5	Las herramientas que ofrece la institución.	1	5,88235294
6	Otras.	3	17,6470588
Total		17	100

Fuente: Elaboración propia (2024).

Los resultados de la tabla 10 tienen relación directa a cómo deciden los docentes los contenidos donde pueden hacer uso de las TIC en el proceso de enseñanza de las matemáticas, pregunta específica 1. Las respuestas hacen referencia a esos factores considerados esenciales que deben tomarse en cuenta al decidir los contenidos, todo esto como conclusión al conjunto de ítems que contempla la variable compuesta 1, como se observa en la tabla 1 del presente documento.

Tabla 11.

Análisis estadístico, ítem 31

Ítem 31: Desde la perspectiva del docente, cuáles son los criterios a considerar al momento de elegir el software o herramienta TIC a utilizar en el proceso de enseñanza.			
Código	Categoría	Frecuencia	Porcentaje
1	Permite la participación activa en el proceso de enseñanza-aprendizaje.	16	17,0212766
2	Respete la independencia del usuario al momento de la interacción.	5	5,31914894
3	Facilite el aprender haciendo.	12	12,7659574
4	Aproveche las experiencias educativas como un recurso de aprendizaje.	7	7,44680851
5	Considere problemas o situaciones reales como punto de partida dentro del proceso.	3	3,19148936
6	Facilite la percepción de los factores esenciales del contenido.	8	8,5106383
7	Despierte el interés mostrando aspectos claves y la solución que ofrece a problemas significativos.	9	9,57446809
8	Proporcione feedback continuo e inmediato.	6	6,38297872
9	Cuente con un acceso rápido y eficaz cuando se necesite.	10	10,6382979
10	Cuente con herramientas esenciales para la tarea inmediata y de funcionamiento intuitivo.	10	10,6382979
11	Sitúen el aprendizaje en el contexto.	7	7,44680851
12	Otras.	1	1,06382979
Total		94	100

Fuente: Elaboración propia (2024).

La tabla 11 presenta los resultados con relación directa a cómo eligen los docentes las herramientas o software que pueden usar en el proceso de enseñanza de las matemáticas, pregunta específica 2, reflejando los factores considerados esenciales para seleccionar la herramienta idónea para la enseñanza a través de las TIC, esto como conclusión de los ítems que contempla la variable compuesta 2, como se observa en la tabla 1 del presente documento.

Tabla 12.*Análisis estadístico, ítem 37*

Ítem 37: Desde la perspectiva del docente, cuáles son los factores que influyen al decidir la estrategia a utilizar en el proceso de enseñanza de las matemáticas usando las herramientas TIC.			
Código	Categoría	Frecuencia	Porcentaje
1	Objetivos de aprendizaje.	13	14,6067416
2	Contenido que se va a abordar.	15	16,8539326
3	Conocimientos y aptitudes del docente.	6	6,74157303
4	Aptitudes de los alumnos.	11	12,3595506
5	Acceso a instalaciones, equipos y herramientas.	12	13,4831461
6	Experiencias previas por parte del docente.	10	11,2359551
7	Conectividad.	10	11,2359551
8	Contexto educativo.	11	12,3595506
9	Otras.	1	1,12359551
Total		89	100

Fuente: Elaboración propia (2024).

Los resultados del ítem 37 tienen relación directa a cómo deciden los docentes la estrategia de enseñanza a utilizar para la integración de las TIC en el proceso de enseñanza de las matemáticas, pregunta específica 3. Las respuestas reflejan factores considerados esenciales para seleccionar la estrategia de enseñanza idónea a través del uso de las TIC, esto como conclusión al conjunto de ítems que contempla la variable compuesta 3, como se observa en la tabla 1 del presente documento.

Tabla 13.*Análisis estadístico, ítem 39*

Ítem 39: Cuál sería el resultado si un docente decide que no es necesario el uso de las TIC en el proceso de enseñanza.			
Código	Categoría	Frecuencia	Porcentaje
1	No se contaría con clases dinámicas e innovadoras que ayuden al desarrollo de competencias en los estudiantes, en otras palabras, volveríamos al modelo de enseñanza tradicional y poco efectivo.	6	37,5
2	Dificultad para comprender los contenidos temáticos que tienen un alto grado de complejidad.	5	31,25
3	El estudiante no lograría la generación de aprendizajes significativos.	2	12,5
4	Otras.	3	18,75
Total		16	100

Fuente: Elaboración propia (2024).

Las respuestas del ítem 39 reflejan coincidencia en las opiniones, en las cuales se hace mención que, si algún profesor decide no usar las TIC en el proceso de enseñanza, los resultados que pudieran presentarse implicarían un retroceso al modelo de enseñanza tradicional, con clases que carecen de innovación, ayudando en poco en la generación de aprendizajes significativos.

5. Discusión y conclusiones

A partir del análisis de datos y con base en algunos aspectos considerados en el marco teórico, podemos concluir que los docentes determinan que las TIC son herramientas didácticas importantes que pueden implementarse dentro del proceso de enseñanza de las matemáticas gracias a las ventajas que brinda a los actores involucrados dentro del proceso. Los responsables de tomar la decisión para la incorporación de las TIC en la enseñanza son las instituciones a través de sus representantes, así como los docentes, pero el principal protagonista de esta decisión son los profesores. El bachillerato ofertado en la Escuela Preparatoria Regional de Tuxpan, dentro del contenido en su documento base (BGC) promueve la incorporación de las TIC en el proceso de enseñanza - aprendizaje, tomando como referencia que su uso debe ser como herramienta complementaria que facilita la comprensión de los contenidos.

Además, a raíz de los datos obtenidos por medio de la aplicación de la encuesta se puede mencionar que el docente en su análisis para determinar la incorporación de las TIC dentro del proceso de enseñanza, es fundamental que visualice antes de tomar la decisión en cuáles contenidos es necesario utilizar las TIC para una mejor comprensión de los mismos, también debe determinar de toda esa variedad de software que están a disposición el que cumple con las características idóneas para el proceso y por último decidir la mejor estrategia para su incorporación. Para llevar a cabo lo anterior, el docente debe considerar factores como la complejidad de los temas, el objetivo del tema, las actitudes y aptitudes del docente y de los alumnos, las herramientas disponibles en la institución, entre otros.

También podemos agregar que a pesar de que existe toda una estructura académica dentro de la Preparatoria de Tuxpan, la decisión para incorporar las TIC en el proceso de enseñanza dentro del departamento de matemáticas se realiza de forma individual y no colaborativamente, dejando de lado aspectos importantes como la retroalimentación entre pares que es una técnica esencial para la mejora continua de los procesos.

Con base en lo anterior se proponen una serie de recomendaciones, de las cuales una de las más importantes es entender que la estructura organizacional dentro de la Universidad de Guadalajara es un pilar fundamental para definir el modelo académico, de modo que el colegio departamental tendrá una de las funciones primordiales en la decisión acerca de la incorporación de las TIC en el proceso de enseñanza, motivo por el cual, la decisión de utilizarlas en las matemáticas debe ser una tarea colectiva donde participen la totalidad de docentes que integran el departamento. Se deben considerar los criterios que pueden impactar en una decisión grupal, como lo menciona la teoría de la elección social, que pone énfasis en cómo influyen las preferencias, los gustos y valores de cada uno de los individuos en la decisión. Las actividades primordiales serían analizar el contenido curricular del curso, las oportunidades que brindan los temas para poder incorporar las TIC en el proceso de enseñanza, las herramientas TIC o software que existen en la institución, las experiencias previas con el uso de las TIC y los casos de éxito que conozcan a partir del uso de las TIC en el proceso de enseñanza.

En la Universidad de Guadalajara, el docente es un pilar fundamental en la creación de ambientes de aprendizaje. Por ello, es conveniente que los profesores analicen la información del modelo educativo siglo 21. Según La Universidad de Guadalajara (2007), la actividad docente es esencialmente una práctica que propicia la creación de entornos para la generación de conocimiento, estableciendo las condiciones para que el estudiante logre aprendizajes significativos y pertinentes. El docente coordina actividades que permiten la generación del aprendizaje, proponiendo prácticas educativas con creatividad, imaginación y voluntad para

el cambio, aprovechando los avances tecnológicos para lograr ambientes educativos más efectivos. Aunado a lo anterior, el uso de las TIC como herramienta didáctica debe proponerse como el medio y no como el fin en el cumplimiento de los objetivos.

Por otro lado, sería conveniente que el departamento de coordinación académica en conjunto con el colegio departamental en la Preparatoria de Tuxpan, propongan el realizar un coloquio interno semestral, donde participen las cuatro escuelas que pertenecen administrativamente a la institución, con la finalidad que los docentes que hayan implementado una intervención en su proceso de enseñanza a través del uso de las herramientas TIC compartan sus resultados y experiencias, con el objetivo de fomentar aspectos innovadores en los procesos que desarrollan los profesores.

Finalmente, sería conveniente que el director de la escuela por medio de coordinación académica solicite la inclusión de diplomados a las autoridades correspondientes de la Universidad, acerca del uso correcto de las herramientas TIC en el proceso de enseñanza, esto dentro de los cursos de formación docente que se realizan intersemestralmente para todos los profesores que pertenecen al Sistema de Educación Media Superior de la Universidad de Guadalajara.

6. Referencias

- Abitbol, P. y Botero, F. (2005). Teoría de la elección racional: estructura conceptual y evolución reciente. *Colombia Internacional*, 62, 132-145. <https://www.redalyc.org/pdf/812/81206209.pdf>
- Aguiar, F. (2004). Teoría de la decisión e incertidumbre: modelos normativos y descriptivos. *Revista de Metodología de Ciencias Sociales*, 8, 139-160. <https://revistas.uned.es/index.php/empiria/article/view/982>
- Aragón García, M. y Jiménez Galán, Y. I. (2009). Diagnóstico de los estilos de aprendizaje en los estudiantes: estrategia docente para elevar la calidad educativa. *CPU-e, Revista de Investigación Educativa*, 9, 1-21. <https://www.redalyc.org/pdf/2831/283121714002.pdf>
- Arrieta, J. E. (2013). *Las TIC y las matemáticas, avanzando hacia el futuro* [Tesis de maestría, Universidad de Cantabria]. Repositorio Abierto de la Universidad de Cantabria. <https://repositorio.unican.es/xmlui/handle/10902/3012>
- 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. <https://bit.ly/3VVcqMN>
- Creswell, J.W. (2003). Métodos Cuantitativos. *Diseños de Investigación: Métodos Cualitativos, Cuantitativos y Mixtos* (pp. 141-162). SAGE Publications.
- Delgado Fernández, M. y Solano González, A. (2009). Estrategias didácticas creativas en entornos virtuales para el aprendizaje. *Actualidades Investigativas en Educación*, 9(2), 1-21. <https://www.redalyc.org/pdf/447/44713058027.pdf>
- Garcés Cobos, L.F., Montaluisa Vivas, A. y Salas Jaramillo, E. (2018). El aprendizaje significativo y su relación con los estilos de aprendizaje. *Anales de la Universidad Central del Ecuador*, 1(376), 231-248. <https://revistadigital.uce.edu.ec/index.php/anales/article/view/1871>

- Hernández Sampieri, R. (2006). Definición del alcance de la investigación a realizar: exploratoria, descriptiva, correlaciona o explicativa. *Metodología de la Investigación* (pp. 1 - 17). Mc Graw Hill.
- Hernández Sampieri, R. (2014). *Metodología de la Investigación* (6ª. Edición). Mc Graw Hill Education.
- Naranjo, M. (2009). Motivación: perspectivas teóricas y algunas consideraciones de su importancia en el ámbito educativo. *Revista Educación*, 33(2), 153-170. <https://revistas.ucr.ac.cr/index.php/educacion/article/view/510>
- Ortiz Puentes, L. A. y Romero Molina, M. N. (2015). *La Implementación de las TIC en el Aula de Matemáticas: Una Mirada sobre su Concepción en el siglo XXI* [Tesis para especialidad, Universidad Pedagógica Nacional]. Repositorio Institucional UPN. <https://bit.ly/4cBQkVg>
- Prieto Rodríguez, M. A. y March Cerda, J. C. (2002). Paso a paso en el diseño de un estudio mediante grupos focales. *Atención Primaria*, 29(6), 366-373. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0212656702705854>
- Romo Rubio, J. D. (2021). *El Uso de las TIC en la Enseñanza de las Ciencias en Educación Secundaria* [Tesis de maestría, Universidad de Guadalajara]. RIUdeG. <https://hdl.handle.net/20.500.12104/90874>
- Rosales, J. (2007). Estrategias didácticas. *Universidad Nacional Autónoma de México*. www.dcb.unam.mx/Eventos/Foro4/Memorias/Ponencia_17.pdf
- Sandoval Casilimas, C. A. (1996). *Investigación Cualitativa*. ICFES. <https://bit.ly/3zuXD2s>
- SEMS. (2009). Bachillerato General por Competencias del Sistema de Educación Media Superior de la Universidad de Guadalajara. <https://bit.ly/3LuCOXN>
- Solís Delgadillo, D. y Cortez Salinas, J. (2021). En búsqueda de un equilibrio elusivo: un análisis comparativo de la elección social y la elección pública. *Espiral (Guadalajara)*, 28(82), 41-74. <https://bit.ly/3WemIGU>
- Sosa Díaz, M. J. y Valverde Berrocoso, J. (2022). Hacia una educación digital, modelos de integración de las TIC en los centros educativos. *Revista Mexicana de Investigación Educativa*, 27(94). <https://bit.ly/3Wjtziq>
- Téllez Cabrera, J. N. (2018). *Las TIC en los procesos de aprendizaje: una propuesta en Moodle para la enseñanza de psicología en la educación media superior* [Tesis de maestría, Universidad Nacional Autónoma de México]. Repositorio Institucional de la UNAM. <https://bit.ly/3xH0lBu>
- Ugaz Lock, P. (2016). El rol del profesor en la incorporación de las tecnologías de la información y comunicación en los procesos de enseñanza-aprendizaje. *En Blanco y Negro*, 7(2), 72-83. <https://revistas.pucp.edu.pe/index.php/enblancoynegro/article/view/16111>
- Unesco. (2022). *Information and Communication Technologies (ICT)*. <https://bit.ly/45HyDRO>

Universidad de Guadalajara. (2007). *Modelo Educativo Siglo 21*.
https://www.udg.mx/sites/default/files/modelo_Educativo_siglo_21_UDG.pdf

Velázquez, J. (1996). *Motivos y Motivación en la Empresa*. Editorial Díaz de Santos.

Verona Franco, A. P. (2020). Influencia de la motivación de los empleados para el logro de objetivos empresariales. *RI UMNG*, 1-22.
<https://repository.unimilitar.edu.co/handle/10654/35243>

CONTRIBUCIONES DE AUTORES/AS, FINANCIACIÓN Y AGRADECIMIENTOS

Contribuciones de los/as autores/as:

Conceptualización: Romero Aguayo, Hector Miguel; **Validación:** Iñiguez Carrillo, Adriana Lorena; **Análisis formal:** Romero Aguayo, Hector Miguel; **Curación de datos:** Iñiguez Carrillo, Adriana Lorena; **Redacción-Preparación del borrador original:** Romero Aguayo, Hector Miguel; **Redacción-Re- visión y Edición:** Romero Aguayo, Hector Miguel; **Visualización:** Iñiguez Carrillo, Adriana Lorena; **Supervisión:** Iñiguez Carrillo, Adriana Lorena; **Administración de proyectos:** Romero Aguayo, Hector Miguel; **Todos los/as autores/as han leído y aceptado la versión publicada del manuscrito:** Romero Aguayo, Hector Miguel e Iñiguez Carrillo, Adriana Lorena.

Agradecimiento: A la Universidad de Guadalajara que por medio de la Escuela Preparatoria Regional de Tuxpan nos brindaron las facilidades y el acceso a la institución para poder llevar a cabo el presente proyecto de investigación.

Conflicto de intereses: Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

AUTOR/ES:**Hector Miguel Romero Aguayo:**

Universidad de Guadalajara.

Es egresado de la carrera de Ingeniería Industrial en el Instituto Tecnológico de Ciudad Guzmán y se desempeña como profesor de asignatura “B” dentro de la Universidad de Guadalajara. Forma parte del cuerpo académico que integran las academias de informática y de filosofía en la Escuela Preparatoria Regional de Tuxpan. Actualmente imparte las unidades de aprendizaje de Tecnologías de la Información I y Comprensión de la Ciencia. Se está iniciando en el campo de la investigación y sus intereses se ubican en el área de la docencia, en particular en el uso de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC).

hector.romero2608@academicos.udg.mx

Adriana Lorena Iñiguez Carrillo:

Universidad de Guadalajara.

Es profesor en la Universidad de Guadalajara. Tiene experiencia en análisis de calidad y relevancia de los planes de estudio en el área de ciencias computacionales. Es evaluadora nacional de calidad y pertinencia de programas educativos por los CIEES. Sus intereses de investigación se ubican en las áreas de Interacción Humano-Computadora, experiencia de usuario, interacciones con voz e inteligencia artificial. Ha participado en diferentes proyectos de investigación y en la publicación de artículos científicos. Participa en el cuerpo académico de tecnologías y procesos educativos (UDG-CA-1121) de la Universidad de Guadalajara. Colabora en el Centro de Innovación de Ciudades Inteligentes de la Universidad de Guadalajara. Es miembro de la Academia Mexicana de Computación y del Sistema Nacional de Investigadores de México.

adriana.carrillo@cusur.udg.mx

Orcid ID: <https://orcid.org/0000-0001-9753-716X>

Google Scholar: <https://scholar.google.com/citations?user=dk8WV3YAAAAJ&hl>

ResearchGate: <https://www.researchgate.net/profile/Adriana-Iniguez-Carrillo-2>

Academia.edu: <https://guadalajara.academia.edu/AdrianaLorenaIñiguezCarrillo>