Universidad Autónoma del Estado de México

ISSN: 2683 - 2933
Vol. 6. número 6
octubre 2022 - septiembre 2023



# Cultura Digital y DESARROLLO HUMANO

# Directorio

| | |
|---|---|
| Rector | **Carlos Eduardo Barrera Díaz**<br>Doctor en Ciencias e Ingeniería Ambientales |
| Secretaria de Docencia | **Yolanda Eugenia Ballesteros Sentíes**<br>Doctora en Ciencias de la Educación |
| Secretaria de Investigación y Estudios Avanzados | **Martha Patricia Zarza Delgado**<br>Doctora en Ciencias Sociales |
| Secretario de Extensión y Vinculación | **Francisco Zepeda Mondragón**<br>Doctor en Ciencias del Agua |
| Secretaria de Difusión Cultural | **María de las Mercedes Portilla Luja**<br>Doctora en Humanidades |
| Secretario de Rectoría | **Marco Aurelio Cienfuegos Terrón**<br>Doctor en Ciencias de la Educación |
| Secretaria de Administración | **Eréndira Fierro Moreno**<br>Doctora en Ciencias Económico Administrativas |
| Secretario de Finanzas | **Octavio Crisóforo Bernal Ramos**<br>Doctor en Educación |
| Secretario de Planeación y Desarrollo Institucional | **José Raymundo Marcial Romero**<br>Doctor en Ciencias Computacionales |
| Abogada General | **Luz María Consuelo Jaimes Legorreta**<br>Doctora en Derecho |
| Secretario Técnico de la Rectoría | **Luis Raúl Ortíz Ramírez**<br>Doctor en Ciencias Sociales |
| Directora General de Comunicación Universitaria | **Ginarely Valencia Alcántara**<br>Licenciada en Comunicación |
| Directora General de Centros Universitarios y Unidades Académicas Profesionales | **Sandra Chávez Marín**<br>Doctora en Ciencias de la Educación |

# Directorio

## Plantel "Dr. Pablo González Casanova" de la Escuela Preparatoria

| | |
|---|---|
| Encargada del Despacho de la Dirección | **Janette Jaimes García**<br>Químico Farmacobiólogo |
| Encargado del Despacho de la Subdirección Académica | **Carlos Rangel Mondragón**<br>Licenciado en Educación |
| Subdirector Administrativo | **David Israel Pintado Ávila**<br>Maestro en Educación |
| Responsable de la Unidad de Planeación | **Cristal Venadero Galindo**<br>Licenciada en Turismo |
| Jefe del Departamento de Control Escolar | **Antelmo López Millán**<br>Licenciado en Informática Administrativa |
| Coordinadora de Difusión Cultural | **Itzel Saraí Figueroa Vázquez**<br>Licenciada en Administración |
| Coordinadora de Extensión y Vinculación | **Sandra Laura Ramírez Villa**<br>Licenciada en Enfermería |
| Coordinador de Investigación | **M. en P.E. Fernando Becerril Morales**<br>Maestro en Práctica Educativa |

## Dirección de Publicaciones Universitarias

| | |
|---|---|
| Director de Publicaciones Universitarias | Jorge Eduardo Robles Alvarez |
| Coordinador de Publicaciones Periódicas | Alaín García Peñaloza |
| Corrección de estilo | Erika Mendoza Enríquez |
| Diseño editorial | Iracema Méndez Sánchez |

Universidad Autónoma
del Estado de México
Instituto Literario #100.
Col. Centro. C.P. 50000.
Tel. (01-722) 2262300
Toluca, Estado de México. uaemex.mx

Cultura digital y desarrollo humano, año 6, número 6, octubre 2022 – septiembre 2023 es una publicación anual por la Universidad Autónoma del estado de México, Instituto Literario 100 Ote., Colonia Centro, Toluca, Estado de México, CP. 50000, Tels. (714) 14 205 98, https://drpablo-glezcasanova.uaemex.mx/culturadigitalydesarrollo, cudidh_ptenancingo@uaemex.mx. Equipo editorial Xiomara Rodríguez Mondragón, Alberto Guadarrama Herrera, Fernando Becerril Morales y Joel Díaz Silva , Plantel "Dr. Pablo González Casanova" de la Escuela Preparatoria. Reserva de Derechos al Uso Exclusivo: 04-2019-021811035700-203 en trámite, ISSN: 2683 - 2933. ambos otorgados por el Instituto Nacional del Derecho de Autor. Responsable de la última actualización de este número, Xiomara Rodríguez Mondragón, Plantel "Dr. Pablo González Casanova" de la Escuela Preparatoria (CEIPGC), calle Genaro Díaz Mañón No. 101, Colonia La Trinidad, Ciudad de Tenancingo, Estado de México. C.P. 52400, Tels. (01-714) 1420598. Ultima modificación 22 marzo 2023
Las opiniones expresadas por los autores no necesariamente reflejan la postura del editor de la publicación. Se autoriza la reproducción total o parcial del contenido aquí publicado sin fines de lucro, siempre y cuando no se modifique, se cite la fuente completa y su dirección electrónica.
Hecho en México, Universidad Autónoma del Estado de México (UAEM)
Este obra está bajo una licencia de Creative Commons Reconocimiento-NoComercial-SinObraDerivada 4.0 Internacional

# Contenido / Contens




Prologo
*Dr. Joel Díaz Silva* ..... **5**

**Humanismo digital en los asesores del Bachillerato Universitario a Distancia de la UAEM**
Digital humanism in advisors of theDistance Learning University Baccalaureate of the UAEMéx
Loretto Castillo Tsereth Zubayda, Vega Mondragón Belem, DávilaMontiel Jackeline Valentine ..... **6**

**La tecnología como herramienta de las estrategias didácticas del docente en el retorno a la modalidad presencial**
Technology as a tool of teacher's didactic strategies turning back to face-to-face class modality
Maribel Valdez Orihuela, Brenda Citlalli Silva Hernández, Janeth Edith López Cruz ..... **14**

**Las Apps móviles como herramienta metodológica en la enseñanza de las matemáticas universitarias**
Mobile Apps as a methodological tool in the teaching of university mathematics
Rafael Morales Ibarra ..... **23**

**Influencia de las redes sociales en el rendimiento académico de los estudiantes de Nivel Medio Superior de la UAEMéx**
Influence of social networks on the academic performance of students at the at Medium Higher Education Level of the UAEMéx
Mayra Ivonne Guadarrama Cárdenas, María Guadalupe Mendoza R., Olga Itzel Barrios Domínguez ..... **32**

**Uso del Método Científico Experimental para Aprendizajes Significativos**
Use of the Experimental Scientific Method for Significant Learningg
Carlos Raúl Sandoval Alvarado, Aurelio Alberto Tamez Murguía,Jorge Mulia Rodríguez ..... **41**

**Las Configuraciones Sociales de los docentes universitarios en el uso de la Tecnología Educativa**
The Social Configurations of university professors in the use of Educational Technologies
Dulce Belem Vega Mondragón, Jackeline Valentine Dávila Montiel, Tsereth Zubayda Loretto Castillo ..... **49**

# Prólogo

Todo proceso de cambio viene acompañado de grandes movimientos sociales, políticos, económicos, tecnológicos, entre otros. La educación no queda fuera ante estos cambios, buscando una transformación de índole disruptivo, con la intención de mejorar lo existente para continuar con el acompañamiento y apoyo hacia los estudiantes en el dominio de competencias para desenvolverse en su contexto y sociedad actual.

Frente a los retos actuales, los modelos y programas educativos se encuentran en una metamorfosis que va encaminada a fortalecer el conocimiento, dando pauta a la presencia de diversos eventos académicos para compartir, debatir y dar a conocer las experiencias que permiten vislumbrar la forma de trabajo en diversos sectores. Por medio de la aplicación de procesos innovadores, implementación de metodologías, renovaciones de estructuras, entre otros. Mostrando transiciones en las estrategias, planeaciones, actividades y más, que impactan al sector estudiantil, académico, administrativo y directivo, dando muestra de los cambios significativos en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Ante este devenir de la innovación en la educación, se hace presente la demanda de actualizaciones en el sector académico frente a la transición social y por ende, de políticas educativas, con el propósito de no perder de vista el arduo trabajo de los docentes enfocado en lograr los objetivos establecidos en los programas y/o o diversos documentos emitidos a nivel estatal y nacional que impactan en la educación ya sea media superior o superior.

El presente documento muestra las diversas actividades y posturas de los autores acorde con su contexto académico con el fin de divulgar la transición y trabajo desarrollado en su día a día. El cual se ve reflejado en la investigación educativa y los resultados presentados en cada uno de los artículos. Que dan pauta de su labor dentro y fuera del aula; y el impacto en el devenir diario de la función docente.

Agradecemos la participación de los autores de los trabajos expuestos en la revista electrónica 2020, al contribuir con sus experiencias y compartir con todos los lectores de CEIPGC2020 el arduo trabajo desarrollado por el sector académico en sus diversos espacios educativos.

M. en DAES. Xiomara Rodríguez Mondragón Miembro del Comité Organizador
CEIPGC 2020

# Humanismo digital en los asesores del Bachillerato Universitario a Distancia de la UAEM

## Digital humanism in advisors of theDistance Learning University Baccalaureate of the UAEMéx

Loretto Castillo Tsereth Zubayda,[1,*] Vega Mondragón Belem,[1] Dávila Montiel Jackeline Valentine[1]

Recibido : 23 de septiembre de 2023 Aceptado: 09 de diciembre de 2023

**Resumen**

La incorporación de la tecnología en diversos ámbitos de la vida y, en especial, en el proceso educativo, nos lleva a hablar del acto educativo en los ambientes virtuales, conocido como educación virtual, que es el proceso en el que los involucrados tienen intereses que los diferencian, pero que al final buscan desarrollar, construir, interactuar y socializar el conocimiento a partir del intercambio de saberes, experiencias e ideas. De esta forma tecnología, conocimiento, sociedad y cultura son componentes entrelazados del humanismo digital en donde la educación virtual promueve aprendices autónomos promotores para la obtención de nuevos conocimientos que sumen la experiencia necesaria para tener una vida en calidad humana. En este sentido, el presente estudio tiene como objetivo evaluar si el asesor del Bachillerato Universitario a Distancia, como agente que interviene en el Modelo Educativo del Sistema a Distancia de la Universidad Autónoma del Estado de México, caracteriza el perfil del docente humanista planteado por González (2004).

El enfoque metodológico que lo rige es cualitativo a través del método de estudio de caso, la técnica de recolección de datos fue la observación a la labor docente que realizó un asesor buad del primer trimestre, durante agosto-octubre 2022 en la asignatura Estrategias para el Aprendizaje Independiente. Los resultados ponen de manifiesto que derivado de que un curso virtual está previamente diseñado en cuanto a contenidos y actividades de aprendizaje resulta complicado que se pueda personalizar la experiencia de aprendizaje de cada uno de los estudiantes.

PALABRAS CLAVE

Educación virtual, humanismo digital, asesor, estudiante, desarrollo humano.

**Abstract**

The incorporation of technology in different areas of life and, especially, in the education, leads us to talk about the education act in virtual environments, an act that is better known as virtual education and which is understood as a process where those involved have interests that differentiate them, but ultimately seek to develop, build, interact and socialize knowledge from the exchange of knowledge, experiences and ideas. In this way, technology, knowledge, society and culture are intertwined components of digital humanism where virtual education promotes autonomous learners to obtain new knowledge that adds the necessary experience to have a life in human quality. In this sense, the objective of this study is to evaluate whether the advisor of the Distance University Baccalaureate, as an agent that intervenes in the Modelo Educativo de Educación a Distancia of the Universidad Autónoma del Estado de México, characterizes the profile of the humanistic teacher proposed by González. (2004).

The methodological approach that governs it is qualitative through the case study method, the data collection technique was the observation of the teaching work carried out by a BUAD advisor in the first quarter, during August-October 2022 in the subject Strategies for the Independent Learning. The results show that due to the fact that a virtual course is previously designed in terms of content and learning activities, it is difficult to personalize the learning experience of each of the students.

KEY WORDS

Virtual education, Digital humanism, Advisor, Student, Human development.

[1]Universidad Autónoma del Estado de México, México.
[*]Autor para correspondencia: tzlorettoc@uaemex.mx

# Introducción

El papel y la importancia que juega la tecnología dentro de los diversos procesos que nos rodean como seres humanos va más allá de abordar un tema que está de moda. Lo anterior, debido a que con base en la experiencia vivida con la pandemia por la Covid-19 se ha potenciado el empleo de las tecnologías y, por ende, la sociedad se ha visto envuelta en ecosistemas digitales que cada vez toman mayor relevancia en la forma de vida actual.

En otras palabras, se debe tener en cuenta que la tecnología ha propiciado cambios de índole teórica y epistemológica que alteran profundamente tanto la vida como el desarrollo de los seres humanos. Por tanto, hablar de desarrollo humano es hacer referencia a un proceso inacabado e inevitable en el ciclo de vida de las personas; la primera publicación del Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) en 1990 (citado en Rosales, 2017) define al desarrollo humano como:

> Proceso mediante el cual se amplían las oportunidades de las personas; estas oportunidades son diversas y las más esenciales para cualquier nivel de desarrollo son: una vida prolongada y saludable, el acceso a la educación y disponer de los recursos para disfrutar de un nivel de vida decente; otras oportunidades que valoran los individuos son las libertades políticas, económicas y sociales, el respeto de los derechos humanos, la posibilidad de ser creativo y productivo, el respeto a sí mismo, entre otras. (p. 65)

Mientras que hablar de tecnologías es hacer referencia instrumentos que permiten "la gestión y transformación de la información, y muy en particular, el uso de ordenadores y programas que permiten crear, modificar, almacenar, proteger y recuperar esa información" (Daccach, s.f., p. 156, citado en Larrea y Tutiven, 2021). Por su parte, Strickland (s.f. citado en Vinueza y Simbaña, 2017) habla de Tecnologías de la Información y del Conocimiento (TIC) y las define como "recursos, herramientas y programas que se utilizan para procesar, administrar y compartir la información mediante diversos soportes tecnológicos, tales como: computadoras, teléfonos móviles, televisores, reproductores portátiles de audio y video o consolas de juego" (p.358).

Como puede apreciarse, son diversos los dispositivos a través de los cuales se puede tener acceso a la información, a la comunicación y a todo lo que ambas actividades implican en los diferentes entornos que rodean al ser humano, incluyendo la educación. En este nuevo contexto, han sido las computadoras y las conexiones a internet quienes han ido reemplazando, en las instituciones educativas, a los salones de clase con el fin de que cientos de estudiantes accedan a oportunidades de aprendizaje que antes no podían tener; es decir, las escuelas han enfrentado la transformación digital y dichas instancias de enseñanza aprendizaje se traslada a espacios virtuales.

Al respecto, Crisol, Herrera y Montes (2019) señalan que "Con la globalización de la educación, el crecimiento de la tecnología y el atender la necesidad de ofrecer programas educativos de calidad, las instituciones universitarias han encontrado en la educación virtual un elemento clave para generar nuevos espacios de aprendizaje" (p.218).

Por consiguiente, la educación virtual ha llegado ser concebida, en lo que va del siglo XXI, como una oportunidad de superación debido a que brinda equidad en el acceso al estudio sin importar aspectos geográficos, de edad, étnicos o culturales, sociales, económicos o personales; y lo más importante, es que dota de herramientas a los estudiantes para que de forma autónoma alcancen los niveles necesarios para una vida plena dentro de la sociedad.

Sin embargo, al mismo tiempo se van descubriendo señales que indican que la combinación de educación y tecnología (educación virtual) implica desafíos aún subestimados, pero a pesar de ello, se resaltan aspectos que la presencialidad limita e incluso no contempla, tales como: distancia, rigidez de horarios, distribución del tiempo de estudio y lo que, a muchos atrae, la posibilidad de combinar los estudios con otras tantas actividades que conlleva el estilo de vida moderno.

En este sentido, cabe destacar que la educación es concebida como la base del desarrollo humano debido al esencial papel que tiene para la formación tanto cognitiva como afectiva; ambas necesarias para el crecimiento y preparación del individuo; quien es concebido como una instancia que contribuye al desarrollo de la ciencia, la tecnología y la cultura. Cabe resaltar que la educación debe, además de transmitir conocimientos que permitan mejorar los estándares de salud o la situación económica, difundir valores, habilidades, aptitudes y actitudes positivas que consientan el descubrimiento y consolidación, tanto de la identidad cultural como de la participación cívica.

De lo anterior depende que la sociedad sea más humana y que la educación, más allá de repetir y memorizar, permita a los individuos transformar su entorno y crear proyectos innovadores que abonen al mejoramiento de su contexto. En palabras de Zamora (2004), se le considera al conocimiento humano como "Una invención del intelecto humano; no es un dato por transmitir ni información a almacenar. El conocimiento, cualquiera que sea el dominio disciplinario no se transmite, ni es objeto de información. Es objeto de elaboración mental; es construcción del pensamiento humano" (p.27).

Con base en lo que hasta aquí se ha descrito y con el fin de seguir reflexionando sobre la importancia de la formación humana dentro del proceso de enseñanza en el Nivel Medio Superior en ambientes virtuales; se presenta a continuación, algunos principios teóricos esenciales acordes con las necesidades educativas de la sociedad actual: tecnologías y humanismo, "Iniciaremos por entender al humanismo digital como 'una actividad interdisciplinaria, en la cual convergen los conocimientos entre tec-

nologías informáticas, la educación y el constructivismo dentro de un ambiente virtual'" (Arrubla, 2020, p.11).

En sus inicios, el humanismo digital era concebido solo como un soporte técnico que, sin lugar a duda, ha venido creciendo a la par de los proyectos educativos mediados por tecnologías; es decir, hablar de humanidades digitales significa reconocerlas como un elemento indispensable en la creación de ambientes virtuales, herramientas y aplicativos para producir, difundir e interactuar con el conocimiento que surge del trabajo digital.

Con ello, se determina que la tecnología digital modificó la forma como se realizan los procesos de investigación, la forma de aprender y comunicarse; dichos aspectos pedagógicos, han dado paso a un elemento denominado, educación humanista, el cual resulta controversial debido a que toda educación debe ser humanista y, por ende, propiciar las condiciones de desarrollo intelectual e integral de los estudiantes. Al respecto, ser un docente humanista implica responsabilidad, entrega y tiempo en la realización de sus funciones.

De esta forma y con fundamento en lo expuesto por Romero y Gasca (s.f., en García, 2019, p.116) algunas características del perfil de un docente humanista son:

**A.** Escucha a las personas y es humilde para reconocer que los estudiantes tienen mucho que enseñar,
**B.** Se interesa no sólo en que el estudiante adquiera conocimientos, sino también en su desarrollo integral,
**C.** Respeta la libertad de opinión, sin tendencias a reprimirla,
**D.** Se apropia de las tendencias educativas dirigidas a mejorar el aprendizaje,
**E.** Es cooperativo y promueve el aprendizaje colaborativo,
**F.** Busca alternativas de solución ante dificultades en el proceso de enseñanza o en situaciones particulares del estudiante, actúa con respeto y sensibilidad,
**G.** Genera aprendizaje en lugar de simplemente transmitir conocimiento, y
**H.** No es arrogante.

En definitiva, ante esta nueva realidad es imposible no tomar en cuenta que las Tecnologías de la Información y la Comunicación, además de generar cambios en la sociedad a nivel económico, laboral y educativo; han influenciado en la manera de conocer al mundo y por ende de interactuar con él (concepción misma del conocimiento y formas de comunicamos con los demás).

Todo esto respalda la importancia del presente trabajo, pues los seres humanos estamos en la búsqueda de alternativas formativas que nos permitan dar continuidad a los procesos académicos, y así construir nuevos conocimientos; pero a la vez, esto implica, que cada uno asuma la responsabilidad de ser personas que poseen valores, limitaciones, habilidades y destrezas apropiadas a la condición humana.

Por tanto, el presente trabajo busca evaluar si el asesor del Bachillerato Universitario a Distancia (BUAD), como agente que interviene en el Modelo Educativo del Sistema a Distancia de la Universidad Autónoma del Estado de México (MESAD de la UAEM), caracteriza el perfil del docente humanista planteado por González (2004).

# Método

La presente investigación es de enfoque cualitativo, a través del método de estudio de caso, apoyado por la técnica de observación. En este sentido, Pérez (2001) menciona que el enfoque cualitativo pretende la comprensión de una realidad considerada desde sus aspectos particulares como fruto de un proceso histórico de construcción vista a partir de la lógica y el sentir de sus protagonistas; es decir, la investigación cualitativa trata de identificar la naturaleza de la realidad, su estructura dinámica, aquello que da razón plena de su comportamiento y sus manifestaciones.

Por su parte, el estudio de caso observa, de acuerdo con Munarriz (s.f.):

> Las características de una unidad, niño, aula, institución, etc., con el propósito de analizar profundamente distintos aspectos de un mismo fenómeno. El concepto caso es aplicable, [...] a una persona, aun aula o a un centro, sin una pretensión en principio de alcanzar conclusiones generalizables. Se parte del supuesto de que en cualquier caso nos encontramos con múltiples realidades y que para analizarlas es necesario que el investigador realice una inmersión en el campo de estudio. (p. 104)

Todo estudio de caso comparte tanto técnicas como procedimientos en común y tal como se enunció, esta investigación se apoyó de la técnica de observación como técnica de recogida de datos a partir de una lista de control que permite identificar si determinadas características están presentes o ausentes en los objetos o sujetos, en este caso, en el perfil del docente, sin establecer el grado o la magnitud en que aparecen dichas características. La observación permite recoger la más amplia perspectiva del fenómeno de estudio y, a medida que se avanza en este, se va centrando en una gama más restringida de acontecimientos dentro del contexto; en otras palabras, la expresión técnica de observación hace referencia a la introducción del investigador en el escenario de estudio, funcionando éste como instrumento de recogida de datos (Munarriz, s.f.).

La lista de control a través de la cual se llevó a cabo la observación planteó una serie de enunciados que señalan con suma especificidad características (actitudes/pautas de conducta) del Perfil del Profesor Humanista planteado por González (2004). Dichas características se engloban en siete categorías (juego, ámbito, creatividad, encuentro, pedantería pedagógica, sentido y éxtasis-vértigo) a fin de lograr identificar aquellas con las que cumple un asesor del BUAD, como agente que interviene en el MESAD de la UAEM desde una perspectiva del profesor humanista.

| Eje | Categoría | Actitudes / Pautas de conducta | Indicador | | Observaciones |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | Presente | Ausente | |
| Perfil del Profesor Humanista | Juego | a) Fluye de modo activo<br>b) Adopta una actitud de cierta ligereza<br>c) Se divierte<br>d) Es creativo<br>e) Establece una relación lúdica con el estudiante<br>f) Ve la docencia como actividad creadora | | | |
| | Ámbito | a) Ve al estudiante como persona<br>b) Establece una relación lúdico-ambital<br>c) Respeta y comprende al otro<br>d) Escucha y dialoga<br>e) Reconoce al otro como diferente<br>f) Es empático y abierto | | | |
| | Creatividad | a) Se permite improvisar<br>b) Se permite innovar<br>c) Alienta las nuevas ideas de los estudiantes<br>d) Crea junto con los estudiantes<br>e) Puede sumergirse en realidades que pueden parecer inseguras<br>f) Su realidad es una oportunidad para crear | | | |
| | Encuentro | a) Propicia y facilita el encuentro<br>b) Se enlaza activamente con los ámbitos de realidad en la clase<br>c) Influye en los estudiantes y recibe su influencia<br>d) Se comparte a sí mismo, se entrega con generosidad a labor<br>e) Establece una relación de amistad con el otro<br>f) Es importante el concepto “nosotros” | | | |
| | Pedantería pedagógica | a) No existe en el asesor con tendencia humanista<br>b) Ve el aula virtual como un “campo de juego”<br>c) Sabe que su posición es la de ser líder<br>d) Es integrador<br>e) Su misión es conducir al estudiante para que encuentre su propia manera de aprender<br>f) Quiere verdaderamente enseñar y empieza por despertar el deseo de aprender en el estudiante | | | |
| | Sentido | a) Está comprometido con su actividad docente<br>b) Se permite ser agente de cambio<br>c) Facilita al estudiante la búsqueda de su propio sentido<br>d) Su objetivo es ofrecer un espacio de y con sentido para que el estudiante adquiera herramientas que le permitan un desarrollo integral<br>e) Es transmisor consciente de los grandes valores que surgen de la dignidad humana<br>f) El sentido de su docencia es “el ser y el dar” | | | |
| | Éxtasis/Vértigo | a) Ve a su actividad académica como fuente de gozo<br>b) Le gusta, le entusiasma estar con los estudiantes<br>c) La docencia es mucho más que un “trabajo”<br>d) La docencia lo acerca al cumplimiento de su misión<br>e) Ser docente le da un sentimiento de felicidad, paz, satisfacción y libertad interior<br>f) Puede vivir en movimiento más no se deja absorber por él | | | |

Fuente: elaboración propia.

En relación con los participantes, los asesores se definirán como tales bajo criterios de selección acordes al objetivo propuesto en la presente investigación. Dichos criterios se establecieron, en función de que los asesores (docente-profesor) debían estar impartiendo, en el periodo agosto-octubre de 2022, una asignatura de la /del:

I. Dimensión de formación Humanística
J. Campo de formación Desarrollo Humano
K. Ámbito disciplinario Desarrollo del Potencial
L. Primer trimestre del BUAD

Con base en lo anterior, los tres asesores participantes impartieron la asignatura Estrategias para el Aprendizaje Independiente en el periodo agosto-octubre de 2022.

# Resultados

En el presente apartado se exponen los hallazgos obtenidos de la observación a la función que desempeñaron los asesores del BUAD dentro de la Plataforma SEDUCA en la comunidad Estrategias para el Aprendizaje Independiente correspondiente al primer trimestre en el periodo agosto-octubre de 2022. Tal como se ha mencionado, la lista de control construida permitió caracterizar el perfil del profesor humanista a partir del perfil del docente humanista propuesto por González (2004).

A continuación, se presentan los resultados que, tras la observación realizada a las pautas de conducta de los asesores del BUAD, caracterizan el perfil del docente humanista propuesto por González (2004):

1. **Juego.** Respecto a la adopción de una actitud de cierta ligereza, en donde el profesor se divierte, es creativo e incluso establece una relación lúdica con el estudiante; se aprecia que debido al material existente en la comunidad (guía de estudio, en donde se hace una presentación de contenidos) y a las actividades de aprendizaje preestablecidas, los asesores del BUAD de la UAEM de la asignatura Estrategias para el Aprendizaje Independiente del primer trimestre no conciben su ejercicio profesional como actividad creadora que podría alimentar la creatividad en él ni en sus estudiantes. Sin embargo, los asesores, aun así, con base en las características de su grupo y con la finalidad de mantener actualizada la información, se dió a la teraa de diseñar sus propias actividades de aprendizaje bajo un formato de Diseño Instruccional e incluso se dieron la oportunidad de agendar sesiones virtuales como apoyo al curso y fue durante dichas reuniones que los estudiantes y asesor pudieron de alguna manera interactuar de manera divertida y lúdica.
2. **Ámbito.** En lo referente a que el asesor reconoce a sus estudiantes como personas, y establece una relación de respeto y comprensión al otro e inclusive escucha y dialoga con ellos; se reconoce que, planteo un foro de dudas y consultas; pero, lo más relevante respecto a esta variable son las retroalimentaciones como espacio en donde el asesor reconoce al otro como diferente, pero no como a alguien inferior. Ejemplo de ello es que, cuando les escribe se muestra empático y abierto; sin embargo, también cabe resaltar que, debido a la objetividad con que deben ser evaluadas dichas actividades de aprendizaje, la mayoría de las ocasiones se concentra en la rúbrica y si lo desarrollo está bien, sino la calificación va disminuyendo.
3. **Creatividad.** Con relación a la oportunidad que tiene el asesor de improvisar e innovar, esta es nula debido a que el curso ya está diseñado en cuanto a contenidos y actividades de aprendizaje; sin embargo, al igual que en lo referente a la variable juego, el docente

Figura 1. Diseño y asignación de actividades como posibilidad de actividad creadora




Fuente: Plataforma SEDUCA de la UAEM.

Figura 2. Foro de dudas y consultas como espacio de libre expresión y empatía



Fuente: Plataforma SEDUCA de la UAEM.

de la asignatura Estrategias para el Aprendizaje Independiente diseñó sus propias actividades viéndolas de esta forma, como una oportunidad para crear. Este aspecto alienta las nuevas ideas de los estudiantes y el asesor crea junto con ellos; al ser un curso que se imparte en la modalidad a distancia, se complica en demasía al poder crear un producto en conjunto con los alumnos, más bien, se es guía. Inclusive se maneja bajo lo calculable, lo dominable y manipulable.

4. **Encuentro.** Respecto a si el asesor se enlaza activamente con los estudiantes de su grupo, de su comunidad virtual y sumado a ello, los considera más que meros objetos e influye en ellos y recibe su influencia se observa que el asesor del BUAD buscó crear con ellos un grupo de WhatsApp y al mismo tiempo, crearon en conjunto un documento de Netiquetas a fin de generar un ambiente de convivencia basado en el respeto.

Figura 2. Foro de dudas y consultas como espacio de libre expresión y empatía




Fuente: Plataforma SEDUCA de la UAEM.

5. **Pedantería pedagógica.** En lo referente a que el asesor sabe que su misión en el proceso de enseñanza aprendizaje es la de conducir al estudiante para que encuentre su propia manera de aprender; es inevitable no ver esta variable ya que el nombre de la asignatura en sí hace alusión a ello y cada una de las actividades de aprendizaje planteadas llevan al estudiante a conformar su propio plan personal de aprendizaje.
6. **Sentido.** Con relación a si el asesor del BUAD está comprometido con su actividad docente concibiéndose a sí mismo como agente de cambio y transmisor consciente de grandes valores que surgen de la dignidad humana, lo trabajado en la plataforma SEDUCA a lo largo del trimestre da cuenta de que no siempre transmite valores dado que exhorta a sus

Figura 3. Foro de dudas y consultas como espacio de libre expresión y empatía




Fuente: Plataforma SEDUCA de la UAEM.

estudiantes a realizar las entregas de toda actividad en tiempo y forma pero él no los retroalimenta ni califica en los tiempos establecidos por la coordinación, sumado a ello denota que su objetivo principal es cubrir los programas, independientemente del proceso de aprendizaje de los estudiantes.

7. **Éxtasis.** Respecto al significado que el asesor da a la actividad académica que desempeña, se infiere, con lo mostrado en la plataforma SEDUCA y en el área de Coordinación que esta es una actividad que complementa su desarrollo profesional, es decir, el asesor tiene un trabajo de oficina en el que realiza funciones administrativas y en este sentido, ser asesor del BUAD le representa una fuente de gozo, le gusta, le entusiasma; pero en varias ocasiones sus labores administrativas no le permiten cumplir en tiempo con sus tareas como asesor del BUAD.

# Discusión

La transformación digital ha modificado la forma en que se establecen las relaciones con los otros y por ende es importante que se reflexione, comprenda y asimile dicha realidad a fin de no caer en actos deshumanizados; es decir, se debe hablar de humanidades digitales que posibilitan la adaptación a los cambios que auguran transformaciones sociales a convivencia tanto del mundo real como del digital en donde quienes salen ganando son las personas, en cuanto a calidad de vida e igualdad.

De lo anterior, se infiere dentro del ámbito educativo, que la relación entre asesor y estudiante dentro de un ambiente virtual de aprendizaje se da a través de materiales denominados y caracterizados como forzados debido a que implican que el estudiante tenga en cuenta las necesidades del asesor y que aprenda o adquiera sólo los conocimientos que, con dicho material expuesto, se pretende que el estudiante entienda:

> Desdichadamente, el material forzado que recibe el alumno, sin la consideración de sus necesidades presentes y metas inmediatas, tiende a adquirir un significado que hace que esto sea menos útil en la satisfacción de sus necesidades, que si esto nunca hubiera sido estudiado[...] La exigencia de que abandone sus problemas actuales y regrese al estudio del material requerido es segura de que le originará ver el material como un obstáculo o para la auto mejora, como algo a evitar, un objetivo negativo. Si recuerda esto después de que haya completado el examen. Lo recordará como este significado y se comportará hacia esto en consecuencia. (Castañedo, 2005, p.33)

Es decir, la tarea docente aún se basa en un modelo educativo tradicional en el que el empleo de las tecnologías es concebido como un instrumento que acelera la migración de las clases al mundo digital; sin embargo, esto ha resultado en una experiencia desigual, sino también un cambio en los factores educativos. A este respecto el enfoque humanista de la educación busca, por un lado, personalizar la experiencia de aprendizaje de cada uno de los estudiantes y, por otro, que el docente, dentro de los ambientes virtuales, sea un actor innovador, que no tenga miedo al cambio y que, sobre todo, esté convencido de las bondades de la cultura digital; entonces, tendría sentido hablar de humanismo digital si se toma conciencia del "uso humano de la tecnología, es decir, usarla para tender puentes entre seres humanos, para comunicarse y colaborar" (Romero y Gasca, s.f. En García, 2019, p.128).

# Conclusiones

La educación humanista da prioridad a la experiencia humana, a los valores, a los propósitos y a los significados; lo anterior, conlleva al crecimiento personal y al cambio. Aunado a ello, el humanismo digital añade respaldar la comunicación que puede establecerse a través de medios como las tecnologías, con el único fin de engrandecer dicha relación.

En tal sentido, la función del asesor del BUAD es la de un guía durante el proceso de aprendizaje; en otras palabras, el asesor apoya a los estudiantes a acceder y crear conocimiento. Así, el humanismo digital se verá reforzado con la relación que se establece entre el asesor y el estudiante;

> El primero de ellos obtendrá una nueva herramienta de comunicación y el segundo tendrá motivación, reconocimiento y valor a sus necesidades en el aprendizaje, se busca que los nuevos docentes demuestran mayor competencia tecnológica que los actuales y que las utilicen de manera sistemática y consciente a su práctica pedagógica. Para llevar a cabo esta tarea, es necesario fortalecer las competencias técnicas y especialmente las pedagógicas de los profesores formadores para que la innovación curricular propuesta tenga el efecto esperado y no sea sólo en una buena intención (Romero y Gasca, s.f. En García, 2019, p.134).

Finalmente, es de suma importancia resaltar que a pesar de que el asesor del BUAD cuente o adquiera competencias relacionadas con las TIC deberá ser consciente de los valores, vivencias y sentimientos que se muestran de forma escrita o verbal a los estudiantes, porque, aunque no se vea de forma física a quienes estudian en esta modalidad, son más sensibles que los alumnos presenciales. Dicho de otra manera, un asesor del BUAD debe poseer necesariamente la apropiación de un conjunto de capacidades tecnológicas y, sumado a ello, la apropiación de las tecnologías como una herramienta eficaz y eficiente que permite transformar y mejorar tanto la enseñanza como el aprendizaje, sin dejar de lado la parte humana.

# Referencias

Arrubla, S. R. (2020). *Humanismo digital y sociedad post-disciplinaria. Humanismo, transhumanismo biológico y posthumanismo cibernético*. Recuperado de: https://digitk.areandina.edu.co/handle/areandina/3898

Castañedo C. (2005). *Psicología Humanística norteamericana*. México: Herder.

Crisol, M. E., Herrera, N. L y Montes, S. R. (2020). Educación virtual para todos: una revisión sistemática. *Education in The Knowledge Society (EKS),* 20(15), 217-232. Doi: https://doi.org/10.14201/eks.20327

González, A. Ma. (2004). *El perfil del profesor humanista y el encuentro en el salón de clase* (Tesis de maestría). Universidad IBEROAMERICANA, México. Recuperado de: http://www.bib.uia.mx/tesis/pdf/014481/014481_03.pdf

Larrea, S. L. y Tutiven, A. T. (2021). Tecnología de la Información y Comunicación en la enseñanza del Derecho. *PROHOMINUM Revista de Ciencias Sociales y Humanas,* 3(3), 162-181. Doi: https://doi.org/10.47606/ACVEN/PH0064

Munarriz, B. (s.f.) *Técnicas y métodos en Investigación cualitativa*. Recuperado de: https://core.ac.uk/download/pdf/61903317.pdf

Pérez, G. (2001). *Modelos de investigación cualitativa en educación social y animación sociocultural.* Madrid: Narcea.

Romero, R. A y Gasca, L. M. (s.f.). Humanismo digital, visión innovadora de los asesores en las modalidades alternativas de educación superior. En García, L. I. (ed.), *Educación y Desarrollo Humano: Ensayos y reflexiones multidisciplinarias.* 97-138. México: Frontera Abierta.

Rosales, M. (2017). El desarrollo humano: una propuesta para su medición. *Aldea Mundo*, 22(43), 65-75. Recuperado de: https://www.redalyc.org/pdf/543/54353312007.pdf

Vinueza, V. S. y Simbaña, G. V. (2017). Impacto de las TIC en la Educación Superior en Ecuador. *Revista Publicando*, 4(11) 355-368. Recuperado de: https://revistapublicando.org/revista/index.php/crv/article/view/530

Zamora, J. (2004). *Constructivismo, aprendizaje y valores.* Orión.

# La tecnología como herramienta de las estrategias didácticas del docente en el retorno a la modalidad presencial

## Technology as a tool of teacher's didactic strategies turning back to face-to-face class modality

Maribel Valdez Orihuela,[1,*] Brenda Citlalli Silva Hernández,[1] Janeth Edith López Cruz[1]

Recibido : 03 de octubre de 2023 Aceptado: 04 de diciembre de 2023

**Resumen**

Como respuesta a los cambios en los procesos educativos producidos por la pandemia de Covid-19, la tecnología, actualmente, es una pieza clave para el desarrollo del proceso de enseñanza-aprendizaje. Específicamente, la implementación de esta en las estrategias didácticas ante la nueva modalidad presencial. Por tal razón, se realizó un estudio cuantitativo-descriptivo con una muestra no probabilística a docentes de nivel medio superior a través de una encuesta con la finalidad de analizar la implementación de la tecnología en las estrategias didácticas de los docentes en el retorno a la modalidad presencial en el municipio de Tenancingo de Degollado, Estado de México.

De acuerdo a los resultados obtenidos, los docentes seleccionan e implementan estrategias didácticas dependiendo de las necesidades que se presentan en la nueva modalidad presencial y se concluye que los profesores han puesto en práctica estrategias didácticas haciendo uso de la tecnología, lo que muestra su adaptabilidad a los cambios tan radicales que ha sufrido su contexto laboral, no obstante, es imposible que las desarrolle de manera impecable cuando no se cuenta con los insumos necesarios y suficientes para hacerlo, pero no solo eso se ha desatendido sino la falta de capacitación adecuada y oportuna tanto para los docentes como alumnos.

PALABRAS CLAVE

Tecnología, estrategia, modalidad presencial

**Abstract**

In response to the changes in educational processes made by the COVID-19 pandemic, technology is currently a key element for the development of the teaching-learning process. Specifically, its implementation on the didactic strategies before the new face-to-face modality. For this reason, a quantitative-descriptive study was carried outwith a non-probabilistic sample of high school teachers through a survey in order to analyze the implementation of technology in the teaching strategies of teachers in the return to in person modality in the municipality of Tenancingo de Degollado, State of Mexico.

According to the results obtained, teachers select and implement didactic strategies depending on the needs that arise in the new presence-based modality and it is concluded that teachers have been putting into practice didactic strategies using technology, which shows their adaptability to these radical changes that their work context has undergone, however, it is impossible to develop them impeccably when they do not have the necessary and sufficient inputs to do so, but not only it has been neglected but also the lack of adequate and timely training for both teachers and students.

KEY WORDS

Technology, strategy, face-to-face modality

[1]Universidad Autónoma del Estado de México, México., México.
[*]Autor para correspondencia: mvaldezo@uaemex.mx

# Introducción

El diseñar estrategias didácticas no es una tarea fácil, se deben considerar sus características para garantizar su funcionamiento apropiado, es decir, otorgar las instrucciones claras y precisas a los alumnos y, a su vez, seleccionar las plataformas que ayuden a los alumnos en el proceso del aprendizaje de la redacción. Asimismo, el docente tendrá que orientar dicho proceso mediante diálogos o discusiones entre los estudiantes para que, al final, planteen temas relevantes para ellos y construyan su conocimiento (Molsave, 2015 citado en Jara, 2021). Para comprender el cómo y para qué de una estrategia didáctica se abordarán las teorías de aprendizaje que le ofrecen al docente la fundamentación para seleccionar las estrategias y técnicas validadas para facilitar la enseñanza.

Dentro de estas teorías se encuentra el Cognitivismo, Constructivismo y Conectivismo. La teoría cognoscitiva se enfoca en las diversidades del individuo, en el que se estimula la capacidad de pensar. Mientras que el Constructivismo menciona que el individuo necesita experiencias previas para generar nuevo conocimiento, el cual se va modificando constantemente. Por último, el Conectivismo se enfoca en la inserción de la tecnología como parte de nuestra vida, integra la autoorganización y mantiene las conexiones que permiten el aprendizaje. Asimismo, se abordó lo referente a la Tecnología educativa, las estrategias didácticas y el modelo TPACK que permiten hacer frente al retorno de la modalidad presencial.

Como bien lo mencionan Fernández, Patino y De Jesús (2012) el uso de la tecnología en el ámbito educativo puede contribuir a la mejora de los aprendizajes si se cuenta con la capacitación que permita aplicarlas con eficiencia. Desde la perspectiva anterior, se planteó llevar a cabo una encuesta que permitiera identificar el uso de la tecnología ante el nuevo panorama de la modalidad presencial, por ello se formuló la siguiente pregunta: ¿Cómo se está implementando la tecnología en las estrategias didácticas de los docentes en la modalidad presencial en el nivel medio superior del municipio de Tenancingo de Degollado, Estado de México?

De tal forma, que posibilite la identificación y análisis del uso de la tecnología en las estrategias didácticas implementadas por los docentes de nivel medio superior en el municipio de Tenancingo de Degollado ante el retorno a la modalidad presencial, favoreciendo así la propuesta de elementos para la reconfiguración de dichas estrategias ante esta nueva normalidad.

# Método

Al ser una investigación cuantitativa-descriptiva solo se cuenta con una sola variable por lo cual los ítems se enfocaron en las estrategias basadas en el uso de tecnología. Asimismo, se utilizó el método deductivo en el cual se parte de premisas generales para llegar a una conclusión particular. El cuestionario aplicado está conformado por 18 preguntas de tipo estructuradas. Se aplicó dicha encuesta a una muestra de 78 docentes de nivel medio superior del municipio de Tenancingo de Degollado, Estado de México, haciendo uso del muestreo intencional o por conveniencia debido a que se caracteriza por buscar con dedicación muestras representativas cualitativamente, mediante la inclusión de grupos aparentemente típicos. Las respuestas se procesaron en tablas de distribución de frecuencia y gráficas, que permitieron el análisis cuantitativo de los datos.

# Teorías de aprendizaje

La transformación constante de la sociedad como resultado de los retos de la era digital y la situación sanitaria actual, ha traído consigo cambios en todos los ámbitos. Específicamente, en el ámbito educativo se han adaptado los roles, procedimientos, herramientas y los ambientes de aprendizaje que favorecen el desarrollo del proceso de enseñanza-aprendizaje. Ante este panorama, las TIC son un elemento clave en las estrategias didácticas que son implementadas por el docente en la transición a la nueva modalidad presencial.

Por consiguiente, se abordarán a continuación las principales teorías y modelos del aprendizaje que sustentan el actual uso de las TIC en la práctica docente.

## Cognitivismo

Las teorías cognitivas se dedican a la conceptualización de los procesos del aprendizaje del estudiante y se ocupan de cómo la información es recibida, organizada, almacenada y localizada. El aprendizaje se vincula, no tanto con lo que los estudiantes hacen, sino con qué es lo que saben y cómo lo adquieren (Jonassen,1991 citado en Ertmer y Newby, 1993).

## Constructivismo

El paradigma constructivista concibe al ser humano como un ente autogestor que es capaz de procesar la información obtenida del entorno, interpretarla de acuerdo a lo que ya conoce, convirtiéndola en un nuevo conocimiento, por lo tanto, las experiencias previas del sujeto le permiten en el marco de otros contextos realizar nuevas construcciones mentales (Saldarriaga, Bravo y Loor, 2016).

El teórico Piaget (citado en Rafael, 2018) dividió el desarrollo cognoscitivo en cuatro grandes etapas, estas representan la transición a una forma más compleja y abstracta de conocer. Asimismo, se relacionan generalmente con ciertos niveles de edad, pero el tiempo que dura una etapa muestra gran variación individual y cultural. Son:

1. Etapa sensoriomotora
2. Etapa preoperacional
3. Etapa de las operaciones concretas
4. Etapa de operaciones formales

### Conectivismo

El análisis de las limitaciones del conductismo, el cognitivismo y el constructivismo, frente a la era digital, permitió la creación de teoría del aprendizaje llamada "Conectivismo", la cual explica el efecto que la tecnología ha tenido sobre la manera en que actualmente vivimos, nos comunicamos y aprendemos. Uno de sus principales exponentes es George Siemens (2004) quien identifica los siguientes principios del conectivismo:

- El aprendizaje y el conocimiento se encuentran en la diversidad de opiniones.
- El aprendizaje es un proceso de conectar nodos o fuentes de información especializadas.
- El aprendizaje puede residir en dispositivos no humanos
- La capacidad de saber más es más importante que lo que actualmente se conoce.
- Es necesario nutrir y mantener las conexiones para facilitar el aprendizaje continuo.
- La capacidad de ver las conexiones entre campos, ideas y conceptos es una habilidad básica.
- El conocimiento preciso y actualizado es el objetivo de todas las actividades de aprendizaje conectivista.
- La toma de decisiones es en sí misma un proceso de aprendizaje.
- La elección de qué aprender y el significado de la información entrante se ve a través de la lente de una realidad cambiante.

## Tecnología educativa

Constituye una disciplina encargada del estudio de los medios, materiales, portales web y plataformas tecnológicas al servicio de los procesos de aprendizaje; en cuyo campo se encuentran los recursos aplicados con fines formativos e instruccionales, diseñados originalmente como respuesta a las necesidades e inquietudes de los usuarios (Delors, 1996 citado en Torres y Cobo, 2017).

### Principios

Desde la perspectiva de Cabero (2001) los sujetos son procesadores activos y conscientes de información, de manera que, con sus actitudes, predisposiciones y habilidades cognitivas, determinarán la eficacia y calidad que obtengan con la interacción con el medio. Y para ello es importante tener en cuenta una serie de principios:

5. Ofrecer a los estudiantes múltiples representaciones de la realidad, para que de esta forma puedan percibir su complejidad, representaciones que deben de corresponder con tareas auténticas y veraces, es decir, contextualizadas en ambientes realistas.
6. La enseñanza debe partir de experiencias y situaciones reales que permitan tanto su posterior transferencia como la percepción de la complejidad del mundo real. El aprendizaje se construye a partir de la experiencia.
7. Establecer como principio de referencia, no la reproducción del conocimiento, sino su construcción y, en este sentido, la motivación se convierte en un elemento de alto valor para alcanzar el aprendizaje significativo.
8. Negociar las metas y objetivos instruccionales, no imponerlas.
9. Fomentar el desarrollo de prácticas reflexivas, de manera que las tareas de aprendizaje y el análisis de los contenidos se centren en identificaciones y principios únicos por parte de los estudiantes.
10. Asumir como principio de trabajo la construcción colaborativa del conocimiento a través de la negociación social de los participantes en el proceso de instrucción.
11. La tecnología no solo desempeña funciones de presentación y ejercitación o práctica, sino una diversidad de funciones que van desde la comunicación, a la posibilidad de expresión y elaboración de documentos expresivos, siendo su papel más significativo la creación de entornos diferenciados y específicos para el aprendizaje.
12. El error se convierte en un elemento significativo para la autovaloración del proceso realizado, permitiendo al mismo tiempo la reflexión para la mejora de los resultados.
13. Al igual que la instrucción, la evaluación debe basarse en múltiples perspectivas. Es decir, la evaluación y las técnicas e instrumentos que se utilicen en ella deben de percibirse menos como elemento de control y más como elemento de autoanálisis.

Incorporación de las TIC en la enseñanza y el aprendizaje
De acuerdo con Brincones (2008, p.11):

> La incorporación de las TIC en el proceso de enseñanza y aprendizaje de contenidos implica no solo el conocimiento de las características y posibilidades del medio y el cambio de los contenidos tradicionales a estas nuevas herramientas, sino que precisa cambios tanto en la metodología, de manera especial en los materiales del curso y en la evaluación tanto del curso como del aprendizaje, como en la actitud de profesores y estudiantes.

Por otro lado, Sangrá y González (citado en López, 2007) señalan que la incorporación de las TIC en la educación ha pasado por diversas fases, que se muestran a continuación:

- **Primera:** es la del equipamiento, en la cual se dota a las universidades de las herramientas básicas necesarias para el uso de las TIC, sin que los docentes alcancen el nivel de conocimiento necesario, ni las destrezas para usarlas.
- **Segunda:** es la de la capacitación tecnológica, cuya finalidad es que los docentes adquieran unos conocimientos básicos en el uso de las tecnologías que tienen a su alcance.

- **Tercera:** es la capacitación pedagógica, se desarrolla cuando la institución y los docentes se han dado cuenta que no es suficiente solo la destreza tecnológica, para lograr su finalidad educativa, por tanto, se propone la incorporación en el marco de la reflexión sobre los procesos de enseñanza y aprendizaje; éste giro lleva a elaborar propuestas tecno pedagógicas para contextos específicos.
- **Cuarta:** es la evaluativa, permite conocer cuáles son las prácticas más adecuadas, describe su funcionamiento y cuál es su verdadero valor agregado.

### Tecnología educativa y su papel en el logro de los fines de la educación

El campo de estudio que se encarga de todos los recursos instruccionales y audiovisuales es la tecnología educativa. Por tal motivo, el número de herramientas tecnológicas se ha multiplicado exponencialmente en actividades digitales de aprendizaje, portafolios, elaboración de blogs, entre otros, diseñadas para dinamizar los entornos escolares y promover la adquisición de nuevas competencias enfocados a la educación de ahí el surgimiento de los siguientes cuatro pilares (Delors, 1996 citado en Torres y Cobo, 2017):

- **Aprender a conocer:** combinando una cultura general suficientemente amplia. Lo que supone, además: aprender a aprender para poder aprovechar las posibilidades que ofrece la educación a lo largo de la vida.
- **Aprender a hacer:** a fin de adquirir no sólo una calificación profesional sino, más generalmente, una competencia que capacite al individuo para hacer frente a gran número de situaciones y a trabajar en equipo.
- **Aprender a vivir juntos:** desarrollando la comprensión del otro y la percepción de las formas de interdependencia. respetando los valores de pluralismo, comprensión mutua y paz.
- **Aprender a ser:** para que florezca mejor la propia personalidad y se esté en condiciones de obrar con creciente capacidad de autonomía, de juicio y de responsabilidad personal.

## Estrategias didácticas

### Definición

Díaz Barriga (1998) las define como "procedimientos y recursos que utiliza el docente para promover aprendizajes significativos, facilitando intencionalmente un procesamiento del contenido nuevo de manera más profunda y consciente" (p. 19). Es decir, las estrategias didácticas se refieren a tareas y actividades que pone en marcha el docente de forma sistemática para lograr determinados aprendizajes en los estudiantes.

### Clasificación

Díaz Barriga y Hernández (2007) proponen la siguiente clasificación de las estrategias de enseñanza:

**N.** Estrategias para generar conocimientos previos. La adquisición de información nueva depende en alto grado de las ideas pertinentes que ya existen en la estructura cognitiva del educando pues el aprendizaje significativo ocurre a través de una interacción de la nueva información con las ideas que ya existen en la estructura cognitiva.
**O.** Estrategias para orientar la atención del alumno. Son recursos que emplea el educador para focalizar y mantener la atención de los estudiantes durante la sesión de clase, pueden servir para enlazar los conocimientos previos con los nuevos y para mantener la atención.
**P.** Estrategias para organizar la información. Permiten dar mayor importancia al contexto organizado que se aprenderá, al representarlo en forma gráfica o escrita, la adecuada organización de esta mejora su significatividad y en consecuencia hace más probable el logro de aprendizaje significativo de los estudiantes.
**Q.** Estrategias de enlace de conocimientos. Son las destinadas a enlazar conocimientos previos con la información nueva.

### Estrategias didácticas con el uso de la tecnología (TIC)

Las TIC son definidas por Salas (2000) como una estrategia para abordar, mejorar y transformar las prácticas pedagógicas, resalta que por este medio se puede garantizar la igualdad de condiciones en la participación y construcción de saberes, tanto de estudiantes como de maestros.

En este contexto, Fainholc (2005) menciona que el uso inteligente de las TICs consta de las siguientes dimensiones formativas:

**R.** Instrumental porque apunta al dominio técnico o código simbólico de cada tecnología.
**S.** Cognitiva porque se relaciona con el aprendizaje de conocimientos, procedimientos y habilidades específicos que permitan buscar, seleccionar, analizar, comprender y recrear información a la que se accede a través de las TIC.
**T.** Actitudinal vinculada al replanteo y desarrollo de valores y actitudes hacia la tecnología de modo que sean críticas y superen predisposiciones y sesgos tecnofóbicos o tecnofílicos.
**U.** Sociopolítica ya que se direcciona a la toma de conciencia que las TIC no son asépticas ni neutrales desde el punto de vista socio-cultural e individual, sino que inciden significativamente en la conformación fragmentada de la subjetividad, del entorno cultural y la conciencia socio-política de las personas en la sociedad actual.

## Modelo TPACK

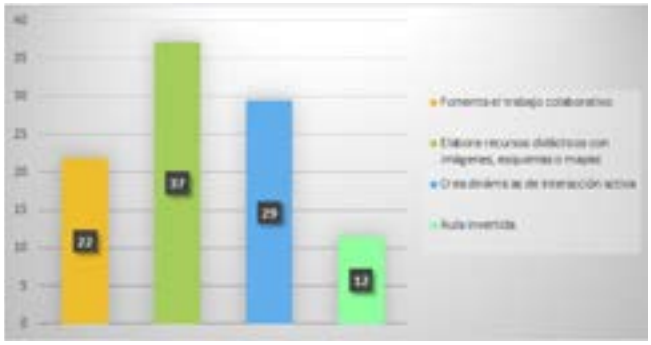
En atención a la influencia actual de la tecnología, el modelo TPACK permite identificar los aspectos que influyen en el desarrollo de la práctica educativa, la comprensión de los factores sobre el aprendizaje y la creación de las actividades escolares por medio de las herramientas digitales (Cayachoa, Álvarez, William y Botia, 2020). Este modelo identifica las siguientes tres áreas de conocimiento con las que disponen los docentes:

- La disciplina o contenidos (CK) sobre los que imparten clase
- Pedagógico (PK): las distintas metodologías o formas de enseñar que se aplican en el aula.
- Tecnológico (TK): los recursos y herramientas tecnológicas que utilizan para enseñar los distintos contenidos.

# Resultados

Los docentes seleccionan e implementan estrategias didácticas de acuerdo a las necesidades que se presentan en la nueva modalidad presencial, es por ello que 37 % elabora recursos con imágenes, esquemas o mapas como la principal estrategia didáctica que implementa en la nueva modalidad presencial, 29 % crea dinámicas de interacción activa, 22 % fomenta el trabajo colaborativo y 12 % utiliza el Aula invertida (Gráfica 1).

Gáfica 1. Diseño y asignación de actividades como posibilidad de actividad creadora




Fuente: Elaboración propia a partir de formulario Microsoft Forms.

La Tecnología se ha incorporado como una herramienta en los procesos educativos, la cual motiva diversos tipos de aprendizaje, así mismo la innovación educativa apuesta a mejorar la práctica docente. 47 % de los docentes considera que el uso de la tecnología en clase es una herramienta de apoyo alternativa para la enseñanza de los diversos contenidos, 17 % cree que es un factor determinante en el aprendizaje de los estudiantes y 4 % opina que es una alternativa que no necesariamente influye en el aprendizaje de los estudiantes (Gráfica 2).

Gráfica 2. Uso de la Tecnología en el aula




Fuente: Elaboración propia a partir de formulario Microsoft Forms.

El uso de las plataformas educativas complementa la educación presencial debido a la cantidad de herramientas digitales que conllevan a un fin pedagógico. 60 % de los docentes hace uso de las plataformas educativas de 1 a 2 veces por semana, 22 % de 3 a 4 veces por semana y 15 % toda la semana (Gráfica 3).

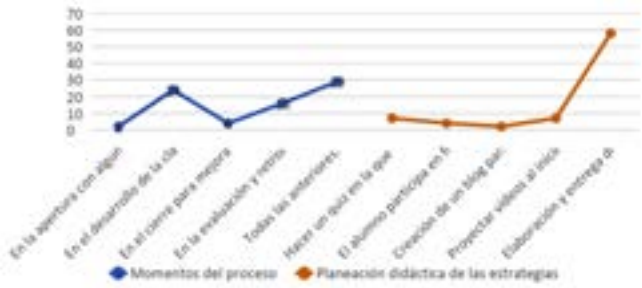
Gráfica 3. Frecuencia en el uso de plataformas educativas




Fuente: Elaboración propia a partir de formulario Microsoft Forms.

Seleccionar las estrategias didácticas en cada momento del proceso de enseñanza-aprendizaje es una tarea indispensable para el desarrollo de este, así como determinar si se hará uso de la tecnología en estas. De manera, 37 % de los encuestados mencionó que en todos los momentos, 31 % en el desarrollo de la clase aplicando tecnologías interactivas para mejorar el aprendizaje del alumno, 20 % en la evaluación y retroalimentación del aprendizaje del alumno, 5 % en el cierre para mejorar los resultados de aprendizaje del alumno, 4 % no hacen uso y 3 % de los docentes mencionan la apertura con alguna plataforma para interactuar entre profesor y alumno e identificar los conocimientos previos (Gráfica 4).

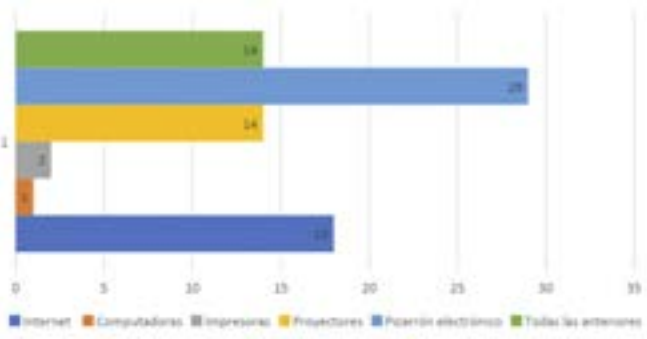
Gráfica 4. Tecnología en el proceso de enseñanza-aprendizaje




Fuente: Elaboración propia a partir de formulario Microsoft Forms.

Las instituciones educativas ante la nueva modalidad presencial deben de contar con los recursos tecnológicos suficientes que permitan el adecuado desarrollo de las actividades de enseñanza–aprendizaje. Al indagar sobre dichos recursos se identifica que existe ausencia en 37 % de pizarrones electrónicos, 23 % internet, 18 % proyectores, otro 18 % comentan de manera general que no cuentan con suficientes recursos, 3 % impresoras y 1 % computadoras (Gráfica 5).

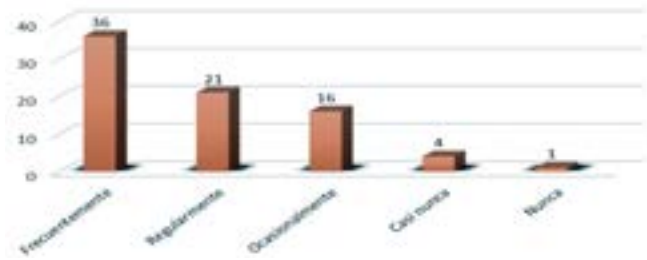
Gráfica 5. Recursos tecnológicos en las instituciones educativas




Fuente: Elaboración propia a partir de formulario Microsoft Forms.

El dispositivo móvil es una herramienta imprescindible para el desarrollo de las clases por ello 46 % de los docentes mencionó que hace uso frecuentemente de algún dispositivo móvil para el desarrollo de las clases, mientras que 27 % opina que regularmente lo utiliza, 21% afirma que ocasionalmente el dispositivo es utilizado, otro 5 % de los encuestados menciona que casi nunca, mientras que 1 % menciona que nunca hace uso del dispositivo móvil en el desarrollo de las clases (Gráfica 6).

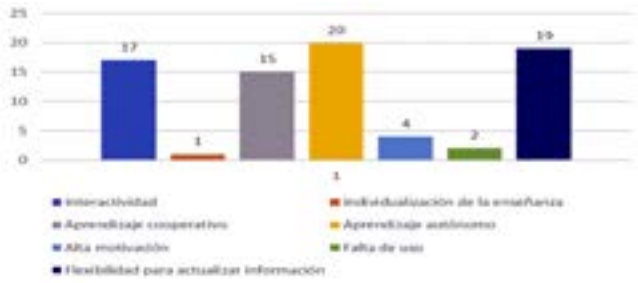
Gráfica 6. Dispositivo móvil para el desarrollo de las clases




Fuente: Elaboración propia a partir de formulario Microsoft Forms.

La práctica de la tecnología en las estrategias pedagógicas es sin duda muy importante, 26 % de los docentes menciona que la tecnología en sus estrategias pedagógicas le ha permitido el aprendizaje autónomo, mientras que 24 % le ha permitido la flexibilidad para actualizar la información, 22 % afirma que le ha permitido la interactividad, 19 % opina que le ha permitido el aprendizaje cooperativo, 5 % de los docentes dijo que le ha permitido la alta motivación, mientras que la falta de uso es de 3 %, por otro lado la individualización de la enseñanza resultó ser el 1 % (Gráfica 7).

Gráfica 7. La práctica de tecnología en las estrategias pedagógicas




Fuente: Elaboración propia a partir de formulario Microsoft Forms.

En la práctica docente para hacer frente a la nueva modalidad presencial el principal cambio que ha implementado el docente en 18 % ha sido la selección y organización de los contenidos plasmados en la planeación, 17 % considera que la aplicación de exámenes en línea, 14 % menciona que el uso constante de las TIC dentro y fuera del aula, 12 % la organización de los materiales a emplear y los espacios dónde se llevará a cabo la clase, 8 % la innovación en las metodologías o enfoques a utilizar mientras el que 32 % de los docentes afirma que todas las anteriores (Gráfica 8).

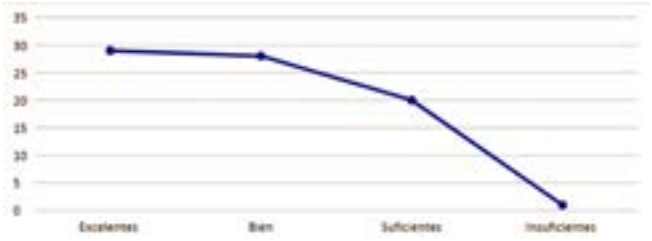
Gráfica 8. Cambios en la práctica docente frente a la nueva modalidad presencial.




Fuente: Elaboración propia a partir de formulario Microsoft Forms.

La actualización docente, en estos tiempos, es de vital importancia, por lo que se indagó sobre la percepción de los docentes en cuanto a los cursos que le han impartido respecto al uso de la tecnología, para atender las necesidades actuales dentro del aula, ante esto, 37 % los consideran excelentes, 36 % bien, 26 % suficientes, 1% insuficientes (Gráfica 9).

Gráfica 9. Cursos de actualización



Fuente: Elaboración propia a partir de formulario Microsoft Forms.

# Discusión

La implementación de las TIC en los escenarios educativos busca, sin duda, la innovación en los procesos, los contenidos y en la educación como tal. Rodríguez (2010) expresa que en cada contexto educativo puede existir innovación pues las metas educativas pueden diferir ya sea por el nivel educativo, por la naturaleza de la asignatura, por el nivel de profundidad con el que se imparte, entre otros criterios. Ante este contexto, Díaz, Baena y Baena (2018) señalan que los docentes incorporan herramientas tecnológicas y procesos a su contexto escolar para fomentar un cambio en su práctica y sobre todo en su pensamiento. Ahora son necesarias nuevas formas de comunicación adaptadas a este contexto, la comunicación tradicional no es suficiente para relacionar contenidos y mantenernos informados. Asimismo, "La utilización de dispositivos móviles dentro del aula de clase permite a los estudiantes descubrir nuevos procesos de enseñanza aprendizaje, compartiendo información con los ciudadanos del mundo utilizando bien los tiempos, aprendiendo, jugando y haciendo" (Ramírez, 2017).

Con el avance de la tecnología educativa y su integración en el proceso de evaluación, se observa la evaluación online, automática, automática escrita y, finalmente, la inmersión total de la tecnología no como herramienta en el proceso, sino como elemento evaluativo propiamente, conocidos como sistemas expertos (Vega, Rozo y Dávila, 2021).

Si bien es cierto, la tecnología ha facilitado algunas actividades en el ámbito educativo no todo ha sido atendido, como bien lo sostienen Santiago, Caballero, Gómez y Domínguez (2013) al mencionar que la presencia de las TIC en las aulas ha mostrado ser insuficiente para la transformación de las prácticas pedagógicas de los docentes. El hecho de disponer de una computadora o un pizarrón electrónico puede contribuir a ello, pero no es suficiente para transformar el quehacer del maestro; la clave está en la forma en que utilicen los docentes estas tecnologías para contribuir al logro de los aprendizajes esperados. Por ende, la innovación educativa apuesta a mejorar la práctica docente, en donde el uso de las TIC supone considerar las posibilidades didácticas que ofrecen para facilitar los procesos de enseñanza - aprendizaje en función del contexto del aula, las características de los alumnos, así como los propósitos y los contenidos educativos. Asimismo, implica un uso didáctico diferente al que se da a los recursos convencionales y a las nuevas formas de comunicación y relación con el conocimiento.

# Conclusiones

Se identifica que los docentes han puesto en práctica estrategias didácticas haciendo uso de la tecnología, lo que muestra su adaptabilidad a los cambios tan radicales que ha sufrido su contexto laboral, no obstante, es imposible que las desarrolle de manera impecable cuando no se cuenta con los insumos necesarios y suficientes para hacerlo, pero no solo eso se ha desatendido sino la falta de capacitación adecuada y oportuna tanto para los docentes como alumnos.

Desde décadas atrás las TIC han sido consideradas como un medio para que los alumnos desarrollen criterios para una pedagogía del aprendizaje autónomo, en lo que implica interactuar con los objetos por sí mismos; comprender los textos que les ofrece el mundo, aprender a solucionar los problemas por su propia cuenta; aprender a clasificar la información y mantener la motivación para lograr las metas acerca de lo que desea aprender. Esto indica que son un canal ideal, para aprender a saber qué herramientas tecnológicas posibilitan acceder a la resolución de problemas del conocimiento; aprender a hacer o entender que procedimientos facilitan la comprensión de hechos, acontecimientos y sucesos; ejercitar la voluntad propia o actitud mental de querer aprender por sí mismo, teniendo como referente el ideal de aprendizaje autónomo (Aebli, 1998).

Ahora bien, como lo señala Escalante (2015, citada en Ramírez, 2017) el móvil es una herramienta imprescindible en nuestra vida, así que no hacerlo partícipe del proceso de enseñanza-aprendizaje es impensable, debido a que los adolescentes se han adaptado su cotidianidad a las nuevas tecnologías.

Esta herramienta tecnológica debe ser utilizada dentro del aula de clase no solo por los alumnos sino por los profesores, que deben ser mediadores y creadores de estrategias pedagógicas que permitan la utilización de los dispositivos como instrumentos académicos y no como distractores en el aula. Por tal razón, las prácticas pedagógicas donde se han incorporado las TIC deben ofrecer una perspectiva educativa diferente en cuanto a los roles que desempeñan docentes y estudiantes tales como: dominio de contenidos, aprendizaje en grupo y evaluación del aprendizaje, entre otros. Así como es claro que la tecnología abre muchas posibilidades al momento de evaluar, pero todo dependerá del contexto o el ambiente de aprendizaje en donde se realice el proceso educativo, la estrategia que conduzca la práctica de aula o pedagógica, los tipos de evaluación que se desean favorecer y que estén acordes con la estrategia planteada y, por último, las TIC o tecnologías que estén

disponibles en la institución. Frente a este panorama, el gobierno y por supuesto las instituciones educativas deben de replantear el proceso de enseñanza-aprendizaje comenzado a implementar programas de actualización profesional en las TIC, utilizar plataformas y diversos entornos virtuales para la realización de acciones de desarrollo profesional. La formación docente inicial también debe reconsiderar su currículum para brindar alfabetización digital básica a los futuros docentes y enseñar el uso de las herramientas informáticas como recurso para la enseñanza y el aprendizaje. Sin embargo, queda mucho por hacer en este proceso de transformación constante para generar comunidades virtuales de aprendizaje que enlacen no solo a los docentes sino a los alumnos y directivos permitiendo así la discusión de experiencias, problemas pedagógicos, el intercambio de materiales y recursos digitales, a nivel municipal, nacional e internacional que favorezcan el adecuado desarrollo del proceso de enseñanza-aprendizaje no solo en el nivel medio superior sino en todos los niveles educativos.

# Referencias


Aebli, H. (1998). *Factores de la enseñanza que favorecen el aprendizaje autónomo.* Madrid, España: Narcea.

Brincones, I. (2008). La incorporación de las TIC al proceso de enseñanza y aprendizaje. *Tarbiya, Revista De Investigación E Innovación Educativa*, (39), pp. 5-11. Recuperado de: https://revistas.uam.es/tarbiya/article/view/7190

Cabero, J. (2001). *Tecnología educativa. Diseño y producción de medios en la enseñanza. Barcelona, España:* Paidós.

Cayachoa, I. C., Álvarez A., William O. y Botia M. L. (2020). El modelo TPACK como estrategia para integrar las TIC en el aula escolar a partir de la formación docente. *Revista Espacios,* 41 (16). Recuperado de: https://www.revistaespacios.com/a20v41n16/a20v41n16p06.pdf

Díaz Barriga, F. (1998). Una aportación a la didáctica de la historia. La enseñanza-aprendizaje de habilidades cognitivas en el bachillerato. *Perfiles Educativos*, (82). Recuperado de: https://www.redalyc.org/pdf/132/13208204.pdf

Díaz Barriga, F. y Hernández, G. (2007). *Estrategias Docentes para un Aprendizaje Significativo. Una interpretación Constructivista.* México: MC Graw Hill.

Díaz, Y., Baena, M. y Baena G. (2018). Nuevos escenarios de aprendizaje, un reto pedagógico. *Revista Atlante.* Recuperado de: https://www.redalyc.org/journal/290/29065286032/html/

Ertmer, P. A. y Newby, T.J. (1993). Conductismo, Cognitivismo y Constructivismo: Una Comparación de los aspectos críticos desde la perspectiva del diseño de Instrucción. *Performance Improvement Quarterly,* 6(4), pp. 50-72. Recuperado de: https://www.galileo.edu/faced/files/2011/05/1.-ConductismoCognositivismo-y-Constructivismo.pdf

Fainholc, B. (2005). El uso inteligente de las tic para una formación ciudadana digital. *Revista Latinoamericana De Tecnología Educativa* – RELATEC, 4 (2), pp. 53-64. Recuperado de: https://relatec.unex.es/article/view/201

Jiménez, A. y Robles, F. J. (2016). Las estrategias didácticas y su papel en el desarrollo del proceso de enseñanza aprendizaje. *Revista EDUCATECONCIENCIA,* 9 (10), pp. 106-113. Recuperado de: http://192.100.162.123:8080/bitstream/123456789/1439/1/Las%20estrategias%20didacticas%20y%20su%20papel%20en%20el%20desarrollo%20del%20proceso%20de%20ense%C3%B1anza%20aprendizaje.pdf

López, M. (2007). Uso de las TIC en la educación superior de México. Un estudio de caso. *Apertura,* 7 (7), 63-81. Recuperado de: https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=68800706

Rafael, A. (2008). Desarrollo cognitivo de Piaget y Vygotsky. Barcelona, España: Universidad Autónoma de Barcelona. Recuperado de: http://www.paidopsiquiatria.cat/files/teorias_desarrollo_cognitivo_0.pdf

Ramírez, J. D. (2017). *El uso de dispositivos móviles dentro del aula de clase en el proceso de enseñanza-aprendizaje en estudio en estudiantes de grado decimo de la escuela normal superior de caldas.* Colombia: UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE PEREIRA. Recuperado de: https://core.ac.uk/download/pdf/158348457.pdf

Rodríguez, J. V. (2010): "Tecnología Educativa y Redes de Aprendizaje de Colaboración". Editorial Trillas, México.

Salas, R. (2000). *La calidad en el desarrollo profesional: avances y desafíos. Educación Médica Superior,* 2 (14), 136-147. Recuperado de: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-21412000000200003

Saldarriaga, P. J., Bravo, G.R. y Loor, M. R. (2016). La teoría constructivista de Jean Piaget y su significación para la pedagogía contemporánea. *Revista científica Dominio de las Ciencias*, *2, Número especial*, pp. 130-131. Recuperado de:https://fhcevirtual.umsa.bo/btecavirtual/q=La%20teor%C3%ADa%20constructivista%20de%20Jean%20Piaget%20y%20su%20significaci%C3%B3n%20para%20la%20pedagog%C3%ADa%20contempor%C3%A1nea

Santiago, G., Caballero, R., Gómez, D. y Domínguez, A. (2013). El uso didáctico de las TIC en escuelas de educación básica en México. *Latinoamericana de Estudios Educativos*, XLIII (3). 99-131. Recuperado de: https://cee.edu.mx/rlee/revista/r2011-2020/r_texto/t_2013_3_04.pdf

Siemens, G. (2004) *Conectivismo: Una teoría de aprendizaje para la era digital. (Trad. De Diego E. Leal Fonseca).* Recuperado de: https://ateneu.xtec.cat/wikiform/wikiexport/_media/cursos/tic/s1x1/modul_3/conectivismo.pdf

Torres, P.C. y Cobo, J.K. (2017). Tecnología educativa y su papel en el logro de los fines de la educación. *Revista venezolana de educación, Educere,* 21 (68) pp. 31-40. Recuperado de: https://www.redalyc.org/journal/356/35652744004/html/

Vega, H. E., Rozo, H. y Dávila, J. (2021). Estrategias de evaluación mediadas por las tecnologías de la información y comunicación (TIC): Una revisión de bibliografía. *Revista Electrónica Educare*, 25(2), pp. 285-306. Recuperado de: https://www.redalyc.org/journal/1941/194168388016/html/

# Las Apps móviles como herramienta metodológica en la enseñanza de las matemáticas universitarias

# Mobile Apps as a methodological tool in the teaching of university mathematics

Rafael Morales Ibarra[1,*]

Recibido : 09 de septiembre de 2023

Aceptado: 28 de noviembre de 2023

**Resumen**

El aprendizaje de las matemáticas en todos los niveles educativos, históricamente representan uno de los mayores retos para la mayoría de los estudiantes de todas las disciplinas, incluso en ciencia. Bajo este contexto se hace necesario que docentes y alumnos reflexionen y accionen sobre la incorporación y empleo de herramientas tecnológicas en el proceso de enseñanza-aprendizaje, en particular este documento se centra en el uso de aplicaciones informáticas para dispositivos móviles y tabletas con la finalidad de valorar las bondades y consecuencias de sumarlas como herramientas de enseñanza las matemáticas, no obstante, debe tenerse en cuenta que el simple uso de estas herramientas tecnológicas implica una transformación pedagógica, se concluye que la incorporación de estos dispositivos inciden positivamente en el proceso didáctico de las matemáticas.

PALABRAS CLAVE

Aplicaciones móviles, aprendizaje, enseñanza, matemáticas.

**Abstract**

The teaching and learning of mathematics at all educational levels has always been one of the greatest challenges for most students of all disciplines, including science. In this context, it is necessary for teachers and students to reflect and act on the use of computer applications for mobile devices and tablets in the process of teaching and learning mathematics, as a technological tool that facilitates educational processes, but does not guarantee its efficiency. A series of results of didactic experiences are taken, to conclude that the incorporation of educational applications favorably affects the didactic process of mathematics.

KEY WORDS

Mobile apps, learning, teaching, mathematics.

[1]Universidad Autónoma del Estado de México, México.
[*]Autor para correspondencia: rafaelmi7@hotmail.com

# Introducción

En la actualidad como en el pasado, la utilidad de las matemáticas es incuestionable y a juzgar por los aportes a la vida y a la ciencia esta disciplina es imprescindible e insustituible en el haber de conocimientos de cualquier estudiante, sin importar nivel ni área disciplinar, por un lado, su importancia queda de manifiesto en los grandes aportes en el pasado y en los grandes avances tecnológicos, por el otro, para la mayoría de los estudiantes se traducen en serias dificultades, al grado de formar parte de los determinantes más robustos en el fracaso escolar (Carbonero Martín, M y Navarro Zavala, J., 2006).

El contexto actual de la sociedad donde las generaciones de estudiantes forman parte de la generación del Milenio, caracterizándose, entre otras cosas, porque desde temprana edad se ven expuestos a celulares, Tabletas, computadoras,aplicaciones, programas de cómputo, etc. Lo que obliga a reflexionar sobre como inciden estas tecnologías en la enseñanza – aprendizaje (Castells, 2001), pero también en valorar su pertinencia y hasta qué nivel pueden considerarse como una herramienta de apoyo y no como una extensión corpórea del alumno de la cual no termine dependiendo para su aprendizaje.

Para dimensionar el fenómeno, con cifras del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (Inegi),Encuesta Nacional sobre Disponibilidad y Uso de Tecnologías de la Información en los Hogares, la Secretaría de Comunicaciones y Transportes (sct) y el Instituto Federal de Telecomunicaciones (ift), estiman que en 2020 en México había 88.2 millones de usuarios de teléfono celular —75.5 % de la población de seis años o más— en 2019 dicha proporción era de 75.1 % —86.5 millones de usuarios— la mayoría de los usuarios de Internet, en 2020 lo utilizaban para comunicarse (93.8 %), buscar información (91.0 %) y acceder a redes sociales (89.0 %).

Mientras que *Statista* indica que *WhatsApp* es la red social con mayor porcentaje de usuarios, dado que 94 % de quienes usan redes sociales tiene acceso a esta. Seguido por *Facebook* con 93 %. En tercer lugar, se encuentra *Facebook Messenger*, con 80 %. (*Statista* 13 mayo de 2022). Mientras que *Google Consumer Barometer* encuentra que 70 % de los *millenials* que entra a *YouTube* lo hace para aprender: cómo preparar alimentos, técnicas de uso de aplicaciones, edición de audio, video, manualidades, informarse sobre algunos acontecimientos históricos o técnicas de jardinería, pero identifica un mínimo acceso a videos con contenidos sobre clases de Matemática.

La abrupta aparición del Covid-19 ocasionó una cancelación del modelo educativo tradicional, con el aislamiento catapultó la enseñanza a distancia y que con ello aparece la necesidad creciente del uso y manejo de las tics en todos los niveles educativos, todos los actores: alumnos, profesores, padres de familia dieron un salto, cuantitativo y cualitativo, no solo en la frecuencia sino en la cantidad y calidad de aplicaciones tecnológicas que vinieron en principio a sustituir el modelo tradicional de enseñanza y aprendizaje.

El objetivo principal del presente estudio es evaluar el nivel de empleabilidad de las herramientas tecnológicas en los procesos de enseñanza aprendizaje de las matemáticas, el cual emplea como pregunta guía; ¿El uso de aplicaciones móviles para un *Smartphone* mejoran el aprendizaje en clases de matemáticas? Para muchos estudiosos del tema es obvio sus beneficios, para algunos otros no está tan simple ni directa esta conclusión.

# Marco Teórico

Cuando se habla de *apps* para dispositivos móviles, se refiere a aplicaciones de software (en inglés *Software Applications*, o simplemente *Apps*) para dispositivos móviles que son algoritmos computacionales creados para ejecutar tareas específicas, que no buscan satisfacer todas las necesidades de información del usuario, sino hacer tareas concretas y entregarlas lo más rápido posible. Las Tecnologías de la Información y la Comunicación (tics) y su influencia en el campo educativo actual se valoran por facilitar el trabajo a los alumnos, les brinda cierta autonomía, los motiva, captando su atención, en general permite mejorar su aprendizaje (García-Varcárcel, 2010).

Con la revisión sistemática de experiencias nacionales e internacionales sobre el uso de las tics, vistas como aplicaciones móviles diseñadas para resolver ejercicios y problemas matemáticos, los dos hallazgos más importantes; los primeros que argumentan categóricamente múltiples beneficios al emplearlas como herramienta estratégica en la enseñanza y aprendizaje escolar, incluso en el área de las matemáticas, incluso Arrieta (1998) las considera una ayuda importante en la interacción, motivación, además de brindarle autonomía en su aprendizaje al estudiante. Contreras y Eguia (2016) presentan diversas experiencias y resultados de utilizar la *Gamificación* en aulas universitarias españolas, con conclusiones de que diseñar un sistema gamificado no se traduce en bajar el nivel de exigencia y menos aún que los alumnos piensen esto. Para Pabón-Gómez (2014), la implementación de *software* dinámico permite establecer una conexión con la realidad de tal manera que se pueda aprender matemáticas de forma divertida, Martínez (2012) muestra la existencia de una gran cantidad de portales o sitios en internet que alojan un sinnúmero de aplicaciones educativas, con un alto *rankeo* de consultas, el Grupo Planeta (2015) realizó un compendio de soluciones educativas basado en buenas prácticas en 4 mil centros escolares de España, México y Colombia, la mayoría de ellos, favoreciendo el uso de las tics en el aprendizaje.

Carvajal (2019), Pastran (2020) encontró que la aplicación exitosa de las herramientas digitales y otros recursos tecnológicos en la educación y enseñanza de las matemáticas, donde también incluyó el diseño de una herramienta digital y la estructuración de tareas apropiadas y adecuadas a fin de explorar el potencial pedagógico de las tics, la capacitación de los docentes y el contexto edu-

cativo. Mientras que el otro grupo de estudios, son más mesurados en sus conclusiones, como Román y Carbonero (2007) que plantean que un factor significativo en el fracaso escolar, deserción, abandono de los estudiantes se encuentra en la deficiente utilización de estrategias cognitivas y meta cognitivas, por lo que resulta necesario que la instrucción matemática incluya heurísticas o estrategias para analizar o resolver conflictos, razonamiento inductivo e intuitivo, así como la comprobación de hipótesis y esto no lo aporta un algoritmo computacional.

Aguilar y otros (2002) sugieren que alcanzar el nivel de razonamiento formal, hallar el resultado de un problema matemático, no es suficiente para saber aplicarlo en problemas concretos, concluyendo que las TICs solo complementan, enriquecen y transforman la educación, pero no la sustituyen. Más aún, Garcés-Prettel (2014) indican que las TICs sólo son medios y no fines; son recursos y no el centro del proceso; si bien facilitan los procesos educativos, más no garantizan en sí mismo su eficiencia. Por otro lado, Echegaray (2014) hace énfasis en que los docentes no solo se centren en usar las TICs, sino que aprendan a integrarlas a sus planes y actividades de curso, lo cual presupone no sólo un cambio metodológico, sino también un análisis del modelo pedagógico y una nueva forma de concebir al docente y estudiante en su quehacer dentro y fuera del aula, ya que tener tecnología en las aulas, por sí mismo, no provoca cambios educativos.

Otero (2019) plantean que las herramientas disponibles en los sitios web y las aplicaciones conducen inevitablemente a nuevos cambios sociales, provocando que algunos profesores se sientan como inmigrantes digitales y se enfrentan al desafío de adentrarse en el entorno digital en el que los estudiantes ya están inmersos. Como se aprecia, tanto uno como el otro grupo tienen importantes coincidencias respecto a la aplicación de la tecnología como recursos pedagógicos en la enseñanza de las matemáticas se requiere de planificación tanto a nivel metodológico, evaluativo y de voluntad por parte de los profesores, ya que especialmente en el área de matemáticas no hay mucha disposición en usar las Tics en sus materias.

# Metodología

La obtención de datos en este proyecto fue producto de experiencias didácticas durante los últimos tres años, se empleó el sondeo que permitió conocer la experiencia y percepción de los estudiantes de educación superior sobre el uso de las *apps* educativas en el proceso de enseñanza - aprendizaje de las matemáticas en el bachillerato y en el nivel universitario. La medición estadística de los datos se tomó a partir de encuestas, donde el universo de estudio focalizó a los estudiantes de nivel medio superior (NMS) y superior (NS) en México, definiendo como población de interés a los estudiantes cursando un programa con materias ligadas a las matemáticas de nivel pre universitario y universitario, así que la muestra total quedo integrada por dos estratos; el primero que representa el NMS, para el cual se emplearon algunos de los datos de la Encuesta Nacional sobre Disponibilidad y Uso de Tecnologías de la Información en los Hogares y el segundo estrato para el NS, fueron los estudiantes que cursan uno de los cinco programas educativos en la Facultad de Economía de la UAEM. La encuesta fue realizada durante los meses de agosto y septiembre aplicándose la técnica no probabilística "bola de nieve". El instrumento se diseñó en *Google Forms*, captando y analizando 463 respuestas de estudiantes de los distintos grados en las cuatro licenciaturas que se imparten en la Facultad de Economía. Los datos para el NMS, fueron complementados con cifras y estudios oficiales de Inegi, *Educación 3.0*, *Statista*, *Valora* e IMCO.

# Resultados

La mayoría de las evidencias dan testimonio de un impacto positivo del uso de las aplicaciones móviles educativas en el aula, tanto en el rendimiento, motivación, como en las actitudes de aprendizaje intuitivo de los estudiantes en el área de matemáticas.

Figura 1. El contexto de las TICs en el mundo




- La población menor a 24 años sigue teniendo un gran peso en el uso de las TIC en todo el mundo.
- Más de 40 % de los usuarios de Internet han pasado más tiempo usando las redes sociales en los últimos meses, y esa cifra aumentó a más de 60 % en los últimos meses durante la pandemia del COVID -19.
- Mantenerse en contacto con amigos y familiares es el uso principal de las redes sociales.
- El entretenimiento, "pasar el tiempo libre" y "encontrar contenido divertido y entretenido" son las segunda y tercera más citadas para usar las redes sociales.

Fuente: We are Social, 2020.

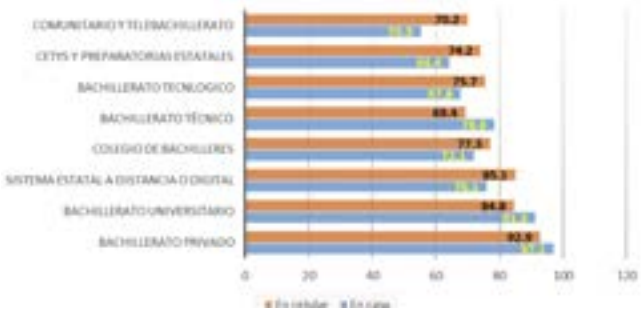
Gráfica 1. Si te conectas a Internet, desde el celular, ¿Qué es lo que haces regularmente?




Fuente: Elaboración propia.

El uso de internet que le dan mayormente es para el entretenimiento y para estar en contacto y comunicación con otras personas, por lo regular, con familiares y con sus pares adolescentes. El uso de redes sociales, que realiza con mayor frecuencia el grupo de 15 a 17 años, es ver videos de YouTube. Mientras aquellos que declararon, buscar clases fue menor a 1 %.

Gráfica 2. Porcentaje de Estudiantes con Acceso a Internet (Nivel Medio Superior)




**Nota:** El EMS tiene la particularidad de estar segmentada en numerosos subsistemas, modalidades y tipos. Para efectos del presente sondeo las escuelas se clasificaron en ocho tipos.
Fuente: Elaboración propia.

La modalidad de Bachillerato privado y Universitario destacan por el alto porcentaje, superior a 90 por ciento de los estudiantes tienen acceso a Internet desde casa y desde un celular. El Bachillerato comunitario o bachillerato, así como los CETYS y preparatorias estatales, tienen los porcentajes en promedio más bajos de acceso a Internet, desde casa (menos de 60 %) y desde un móvil (menos de 72.2 %).No obstante, cuando se les consultó sobre cuántos estudiantes tienen acceso a una computadora, se observa que los porcentajes caen significativamente, ya que los estudiantes con acceso a Internet son más que aquellos estudiantes que pueden usar una computadora. Los subsistemas de NMS mejor librados son el Bachillerato privado con 73 % de los estudiantes con acceso a una computadora propia, mientras que el bachillerato universitario, 44 de 100 alumnos cuenta con una computadora propia. En el extremo, se encuentran los CECYT y preparatorias estatales con 21,5 % y el Bachillerato comunitario, con tan solo 16.5 %.

Gráfica 3. % Estudiantes que han tomado clases por Internet con sus maestros durante la pandemia




Fuente: Elaboración propia.

Los estudiantes de bachillerato privado (89.6 %) y de los sistemas estatales a distancia (64.2 %), son los que reportan los mayores porcentajes de clases por Internet en mayor medida que el resto. Mientras que el bachillerato comunitario (44.9 %) en menos de 50 por ciento tuvieron sesiones vía Internet. Sin embargo, ante la pregunta de si contaban con ayuda de sus profesores para resolver dudas sobre algunos temas, la mayoría de los estudiantes indicaron que sí lograron resolver dudas apoyándose en sus profesores. Aun así, hay tipos de escuelas en los que esta posibilidad es menor, como el Colegio de Bachilleres (63.5 %) y el Bachillerato Técnico (73.5 %).

Figura 2. Plataformas más usadas para impartir clase

| | Google classroom | Youtube | Zoom | Meet o Hangouts de Google | Moodle | Ninguna de las anteriores |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Telebachillerato y bachillerato comunitario | 69.1 | 49.6 | 12.9 | 8.8 | 3.5 | 19.9 |
| Colegio de Bachilleres | 73.2 | 43.8 | 22.4 | 10.2 | 1.8 | 17.4 |
| Bachillerato Técnico | 52 | 45.9 | 25.5 | 7.1 | 0 | 16.3 |
| Bachillerato Tecnológico | 66.2 | 49.9 | 17.1 | 6.4 | 3.7 | 15.6 |
| CECYT y preparatorias estatales | 76.8 | 47.8 | 18.7 | 9 | 2.2 | 13.9 |
| Sistema estatal a distancia o digital | 68.7 | 56.7 | 23.9 | 17.9 | 1.5 | 7.5 |
| Bachillerato privado | 60.7 | 45.7 | 73.9 | 10.7 | 8.9 | 7.1 |
| Bachillerato universitario | 74.9 | 45.2 | 50.9 | 10.4 | 13.9 | 5.8 |

Fuente: Elaboración propia.

La plataforma que más se empleó en el NMS fue *Google classroom*, seguido por *Youtube* y *Zoom*. Los estudiantes de bachillerato privado y universitario han utilizado una mayor diversidad de plataformas. Destaca un porcentaje cercano a 20 % en el Tele bachillerato y Bachillerato comunitario donde no se emplearon ninguna de las plataformas comerciales, debido a que estas cuentan con sus sistemas propios de comunicación.

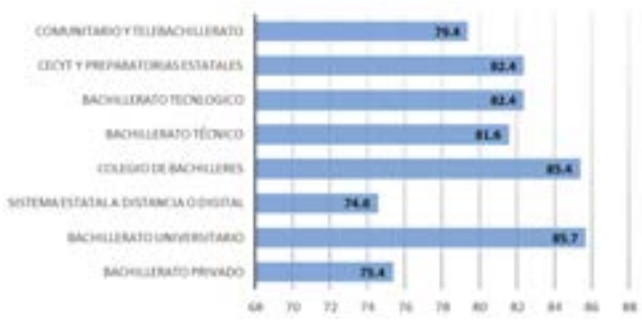
Figura 3. Medios electrónicos más usados en la comunicación estudiante-profesor

| | CORREO ELECTRÓNICO | WHATSAPP | PÁGINA WEB DE LA ESCUELA | FACEBOOK | TEAMS DE OFFICE |
|---|---|---|---|---|---|
| CECYT y preparatorias estatales | 90.1 | 85.5 | 29.2 | 35.5 | 7.4 |
| Telebachillerato y bachillerato comunitario | 84.9 | 86.8 | 26.1 | 38.6 | 12.9 |
| Sistema estatal a distancia o digital | 92.5 | 83.6 | 40.3 | 35.8 | 13.4 |
| Colegio de Bachilleres | 90.1 | 80.5 | 33.9 | 41.4 | 21.6 |
| Bachillerato Tecnológico | 89.3 | 89.1 | 26.6 | 52.3 | 8.8 |
| Bachillerato privado | 89.6 | 72.1 | 61.4 | 26.4 | 25.7 |
| Bachillerato universitario | 90.7 | 73.6 | 41.6 | 42.6 | 29.2 |
| Bachillerato Técnico | 88.8 | 88.8 | 31.6 | 39.8 | 45.9 |

Fuente: Elaboración propia.

Los medios de comunicación más frecuentes son correo electrónico y WhatsApp, seguido por Facebook, el bachillerato Técnico usando a *Teams* con 46 % como medio de comunicación con los profesores.

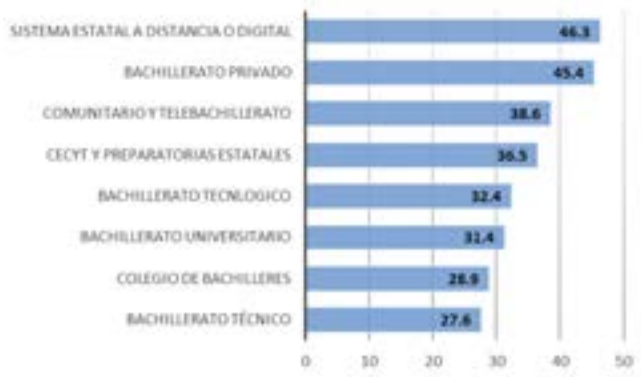
Gráfica 4: Me está siendo difícil entender algunos temas sin ir a clases




Fuente: Elaboración propia.

A la pregunta, de qué tan difícil se te está haciendo entender los temas que se exponen a través de las plataformas, la mayoría dijo que les está siendo difícil o muy difícil entender los contenidos que se dan a distancia. El bachillerato universitario (85.7 %), Colegio de Bachilleres (85.4%) y Bachillerato Tecnológico (82.4 %) reportan los porcentajes más altos en nivel de dificultad.

Gráfica 5: Siento que sí estoy aprendiendo a pesar de no ir a la escuela




Fuente: Elaboración propia.

El porcentaje de estudiantes que considera estar aprendiendo es bajo de forma alarmante, el Bachillerato a Distancia o Digital (solo 46.3 %) es el sistema que tiene el mayor porcentaje. Respecto a sí los estudiantes se sienten presionados por el nivel de dificultad de las materias, la mayoría piensa que reprobará más materias de las que pensó, al grado de que 84.8 % de los estudiantes se ha sentido muy presionado con las materias.

# Los mejores canales en YouTube para aprender matemáticas

Como se ha visto, la plataforma de vídeo YouTube se ha convertido en los últimos años en el segundo buscador más utilizado del mundo por detrás de Google, los usuarios de esta plataforma emplean más de 40 minutos al día para ver contenidos. Por ello se ha convertido en un buen referente importante para conocer el perfil de los usuarios que utilizan esta aplicación ya sea para informarse, aprender, reforzar el aprendizaje o como complemento a las explicaciones, en el caso de que seas profesor de matemáticas.

Según el nivel, los siguientes canales destacan por su número de suscriptores, número de videos alojadas y por la cantidad de vistas en sus contenidos que se presupone, se utilizan para el aprendizaje de las matemáticas.

Tabla 1: Porcentaje de alumnos que han usado o conoce el canal para estudiar matemáticas

| Nombre del canal | Lo he usado | | estoy suscrito al canal | |
|---|---|---|---|---|
| | NMS | NS | NMS | NS |
| Derivando | 22 | 47 | 25 | 19 |
| Unicoos | 18 | 56 | 16 | 12 |
| Julioprofe | 68 | 30 | 45 | 17 |
| Traductor de Ingeniería | 12 | 25 | 5 | 5 |
| Jaque en mates | 19 | 20 | 20 | 6 |
| Lasmatemáticas.es | 22 | 27 | 23 | 4 |
| Física y mates | 9 | 28 | 4 | 3 |
| Salvador El | 7 | 4 | 1 | 1 |
| Mathademics | 4 | 52 | 15 | 3 |
| Profesor 10 de mates | 24 | 43 | 28 | 11 |
| Matemáticas profe Alex | 65 | 55 | 61 | 13 |

Fuente: Elaboración propia, mediante sondeo, agosto, 2022.

Se puede apreciar, que sobresalen dos canales de manera importante, *profe julio* y *profe Alex*, tanto en el bachillerato como en el nivel universitario. No obstante, al cambiar el nivel de dificultad de matemáticas el nivel superior tiende a buscar bibliografía especializada y comentan que los videos como las aplicaciones no son suficientes para repasar/aprender los temas que se ven en determinadas materias asociadas a las matemáticas.

# La experiencia en la enseñanza de las matemáticas a nivel licenciatura

Como se ha visto, las TICS representan una gran ayuda en el área de la educación como herramientas metodológicas en la enseñanza de las matemáticas, a pesar de que a nivel universidad, existe una gran resistencia por incorporarlas de manera formal en el actual modelo educativo, bajo el argumento de que se trata de una ciencia exacta con contenidos abstractos y por lo tanto

se prefiere mantener el método tradicional de impartir clases magistrales.

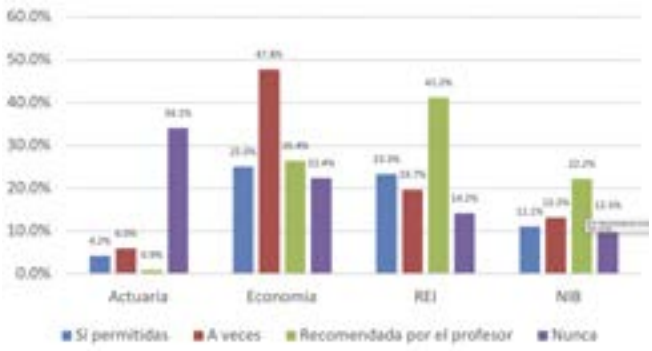
Tabla 2: De la siguiente lista de Apps, enumera las 5 más populares (siendo 1 la mayor y 5 la menos conocida)

| PE | PhotoMath | Symbolab | WolframAlp | Calculadora | Geogebra |
|---|---|---|---|---|---|
| Economía | 1 | 2 | 3 | 5 | 4 |
| Actuaria | 3 | 1 | 1 | 4 | 5 |
| REI | 3 | 4 | 5 | 1 | 2 |
| NIB | 4 | 3 | 4 | 1 | 2 |

Fuente: Elaboración propia, mediante sondeo, Agosto, 2022.

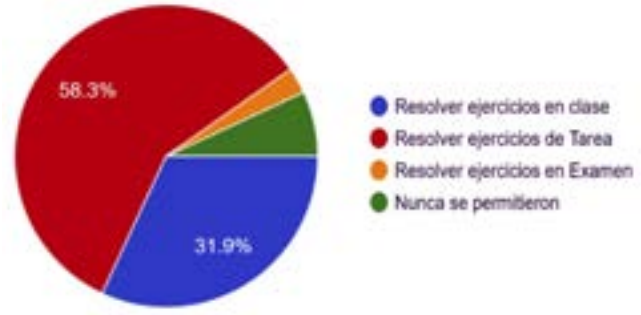
Para los programas de Actuaría y Economía, que estudian un nivel de matemáticas distinto a REI y NIB, las aplicaciones más conocidas y mayormente empleadas por los alumnos de Actuaría son WolframAlpha Symbolab, mientras que para Economía está PhotoMath y Symbolab. En el caso de REI y NIB, cuyo nivel de matemáticas se considera básico, la calculadora gráfica como Geogebra son las Apps más utilizadas por ellos en sus clases de matemáticas.

Gráfica 6: ¿En clase, algunas de estas Apps son permitidas/recomendadas por el profesor?



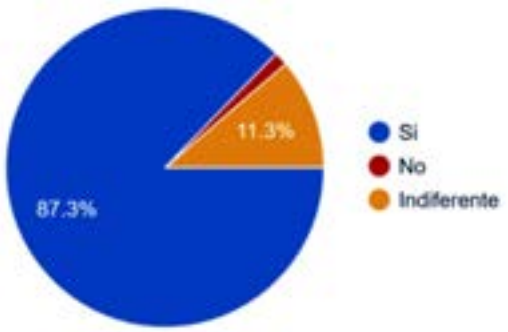

Fuente: Elaboración propia.

Gráfica 7: ¿En su mayoría estas aplicaciones se usaron para ...?



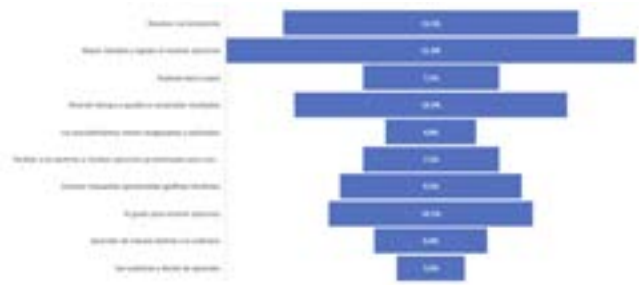

Fuente: Elaboración propia.

Gráfica 8: ¿Consideras útil el uso de estas Apps u otra herramienta en tu aprendizaje?



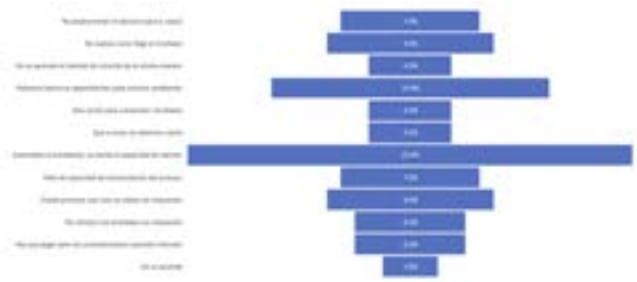

Fuente: Elaboración propia.

Figura 4: ¿Cuál sería la principal ventaja del uso de estas Apps para resolver problemas de matemáticas?



Fuente: Elaboración propia.

Figura 5: ¿Cuál sería la principal desventaja del uso de estas Apps para resolver problemas de matemáticas?



Fuente: Elaboración propia.

# Discusiones

Si bien el nivel y grado de uso de las TICS como de las aplicaciones diseñadas para teléfonos móviles se ha generalizado en la población en edad escolar (6 a 29 años), con datos de la ENNDUTIH para 2021 y 2022, se identifica un patrón específico para cada estrato poblacional;

- En la edad escolar temprana, de 6 a 11 años, tienen el menor porcentajes de uso de Internet y aplicaciones.
- El segundo grupo de 12 a 17 años. Solo después del grupo de personas de 18 a 24 años, y particularmente los jóvenes de Bachillerato prefieren más las plataformas, mientras que los jóvenes estudiantes a nivel universidad utilizan más las aplicaciones móviles.
- El uso de Internet que hacen los alumnos de bachillerato es mayor para el entretenimiento y para estar en contacto y comunicación con otras personas, por lo regular, con familiares y con sus pares adolescentes.
- Las tres actividades principales que los estudiantes realizan cuando se conectan a Internet desde el celular son: Ver videos en YouTube, *chatear* y usar redes sociales; en cambio, si es desde la computadora: Ver videos en YouTube, investigar para tareas de la escuela o colegio y jugar. Un porcentaje menor a 1 % busca clases de una materia en particular.
- En el ámbito escolar, el uso de las TICs se reduce a actividades estrictamente académicas, con un uso muy limitado desde los planteles escolares por la falta de apropiación pedagógica de estas herramientas por parte de los docentes.
- El grupo que concentró el mayor porcentaje de personas usuarias de Internet fue el de 18 a 24 años, con una participación de 93.4 %. Le siguieron los grupos de 12 a 17 y de 25 a 34 años, ambos, con 90.0 %. En tercer lugar, se ubicó el grupo de las y los usuarios de 35 a 44 años, quienes registraron 82.7 %. El menor uso de Internet se registró en las personas de 55 y más años, con una participación de 42.4 %.
- En el país, el tiempo promedio de uso de Internet al día, por persona, fue de 4.8 horas. En 2017, el tiempo promedio era de 3.2 horas; en 2018, de 3.5; en 2019, de 3.9, y en 2020, de 4.7 horas, para 2022 se estima 6.3 horas al día.
- La ENDUTIH estima que, en 2021, la población usuaria de teléfono inteligente, 90.8% lo usa en aplicaciones de mensajería instantánea; 77.8%, para acceder a contenidos de audio y video y 76.3 %, para ingresar a redes sociales. Solo 25.2 % lo empleó para acceder a la banca móvil.
- La mayoría de las 84.1 millones de personas que usaron Internet fueron mujeres (51.3 %, lo que las coloca 2.6 puntos porcentuales arriba de los hombres (48.7 %).
- En el análisis de las y los usuarios de Internet, se encuentra que el Smartphone fue el dispositivo más usado para realizar la conexión (96 %), seguido por la computadora portátil (28.3 %).

Finalmente es importante actualizar cifras e incluir otras técnicas de análisis, toda vez que no podría estar generalizándose estos hallazgos, toda vez que en el nivel medio superior existe una diversidad de sistemas, mientras que la docencia de las matemáticas a nivel universitario, se tienen un nivel y grado de complejidad matemática es diverso.

# Conclusiones

En fin, del estudio fue valorar las bondades y consecuencias del empleo de las distintas Tics/Aplicaciones como herramientas para la enseñanza las matemáticas en el nivel bachillerato y los primeros años de la universidad, llegando a concluir lo siguiente.

- El simple hecho de dotar o incorporar tecnologías a las aulas o a los distintos cursos, por sí mismo, no conduce a cambios educativos, sin embargo, por el impacto en los estudiantes se recomienda sumar este tipo de utensilios al proceso de Enseñanza -Aprendizaje en específico de las matemáticas.
- De igual manera, se hace indispensable cuidar que el estudiante no solo maneje las *apps*/TICs para resolver problemas matemáticos, sino, que aprenda a plantear problemas en forma matemática y dar lectura correcta a los resultados.
- Se encuentra, que los profesores que más promueven y utilizan las *apps* en clase le otorgan más competencias al estudiante, ya que el estudiante de hoy, han nacido, viven, y se desempeñarán en la era digital. Por lo que un estudiante más capacitados tecnológicamente con mayor frecuencia poseen mayores competencias en su vida laboral.
- Las TICs y las *apps* digitales deben considerarse como medios y no fines; son recursos y no el centro del proceso educativo; solo facilitan los procesos educativos, más no garantizan en sí mismo su eficiencia.
- Es necesario que los docentes incorporen las TICs y que aprendan a integrarlas en sus planes y actividades en su materia. Debe cuidarse de que no solo sea un cambio metodológico, sino trascender a una mejora en el modelo pedagógico, como una nueva forma de concebir al docente y estudiante en su quehacer dentro y fuera del aula.
- Se debe buscar que el alumno utilice y maneje dichas herramientas, sin depender de ellas en su proceso de aprendizaje, sin que inhiba su capacidad de análisis y razonamiento en plantear y resolver problemas prácticos.
- En varias asignaturas del área de matemáticas, existe aún resistencia por parte de los docentes en utilizar las aplicaciones web como herramientas metodológicas porque consideran que una ciencia exacta no puede limitarse a resolver ejercicios, sino a plantear problemas, por ello prefieren continuar con el método tradicional de impartir clases magistrales.
- El mayor desafío para conseguir éxito en el aprendizaje de los estudiantes es superar la des-conexión.

# Referencias

Acuña, M. (2016). *Gamificación en la Educación: aprender jugando* (Infografía). Recuperado de: ttps://www.evirtualplus.com/gamificacion-en-la-educacion-aprender-jugando-infografia/

Aguilar J, Valencia A, Martínez M, Vallejo A. (2002). Un modelo estructural de la motivación intrínseca en estudiantes universitarios. En A. Bazán y A. J. Arce (Eds.). *Estrategias de evaluación y medición del comportamiento en psicología*. Sonora: Instituto Tecnológico de Sonora/ Universidad Autónoma de Yucatán. 165-85.

Arrieta. M. (1998). Medios materiales en la enseñanza de la matemática. *Revista de Psicodidáctica*. 5. 107 – 114.

Bell, D. (2016). The reality of STEM education, design and technology teachers' perceptions: a phenomeno graphic study. *International Journal of Technology and Design Education*. 26(1). 61-79. DOI: https://doi.org/10.1007/s10798-015-9300-9

Canales, A., Fernández, M., & Ulate, G. (2020). Aprender y enseñar con recursos TIC: experiencias innovadoras en la formación docente universitaria. *Revista Ensayos Pedagógicos*. 15(1). 235-248.

Carbonero M, Navarro Z, J (2006). Entrenamiento de alumnos de Educación Superior en estrategias de aprendizaje en matemáticas. *Psicothema*. 18 (3). 348-352. Recuperado de: http://www.psicothema.com/pdf/3221.pdf.

Carvajal, L., Covarrubias, J., González, J., & Uriza, J. (2019). Uso de tecnología en el aprendizaje de matemáticas universitarias. *RITI Journal*. 7(13). 77-82.

Castels M (2001). La Galaxia Internet. Reflexiones sobre Internet, empresa y sociedad, Plaza y Janés, Barcelona. *Revista Empresa y Humanismo*. 2. DOI: https://doi.org/10.15581/015.5.34572.

Contreras, R., Eguia, J. (2016). Gamificación en aulas universitarias. Recuperado de:
https://www.researchgate.net/publication/319629646 Gamificación en aulas universitarias.

García-Valcácel, A. & Tejedor, F.J. (2010). Evaluación de procesos de innovación escolar basados en el uso de las TIC desarrollados en la Comunidad de Castilla y León. *Revista de Educación*, 352, 125-148.

Garcés-Prettel, M., Cantillo, R. R., y Ávila, D. M. (2014). Transformación pedagógica mediada por tecnologías de la información y la comunicación (TIC). *Saber, Ciencia y Libertad*, 9(2), 217-228.

Echegaray, J. P. (2014). ¿Y si enseñamos de otra manera? Competencias digitales para el cambio metodológico. *Caracciolos*, 2.

EDUCACIÓN 3.0 ® | Líder informativo en innovación educativa (educaciontrespuntocero.com)

Enseñanza de la matemática: Modesto Arrieta Llaramendi (1998) COLLETE, Jean Paul.

INEGi (2020). *Encuesta Nacional sobre Disponibilidad y Uso de Tecnologías de la Información en los Hogares* (ENDUTIH, 2020). México: INEGI/SCT/IFT.

Escorcia, E., Riveros, V., & Escorcia, R. (2021). Estrategia TIC para enseñar la función lineal en estudiantes universitarios. *Revista Boletín Redipe*, 10 (9), 413-429.

Grupo Planeta (GBS), (2015). *25 herramientas para enseñar Matemáticas con las TIC*. Infografía. Recuperado de: http://www.aulaplaneta.com/2015/09/21/infografias/25-herramientas-paraensenar-matematicas-con-las-tic-3/

Kemp, Simon (2020). Digital 2020. Global digital overview. *We are social*. Recuperado de: https://wearesocial.com/uk/blog/2020/01/digital-2020-3-8-billion-people-use-social-media/

Martínez Méndez, J., Martínez Méndez, F. J., y López Carreño, R. (2012). Portales educativos españoles: revisión y análisis del uso de servicios Web 2.0. *Investigación bibliotecológica*. 26 (58). 47-69.

Mendoza, H., Burbano, V., & Valdivieso, M. (2019). El Rol del Docente de Matemáticas en Educación Virtual Universitaria. Un Estudio en la Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia. *Formación universitaria*. 12 (5). 51-60. DOI: http://dx.doi.org/10.4067/S0718-50062019000500051

Muñoz, M. (2016). *Las TIC en educación: "kahoot!" como propuesta de gamificación e innovación educativa para Educación Secundaria en Educación Física* (Tesis). España: Universidad Internacional de La Rioja.

Otero, A., Rivera, W., Pedraza, C., & Canay, J. (2019). TIC para la educación: sistema adaptativo basado en mecanismos de aprendizaje automático para la apropiación de tecnologías en estudiantes de educación media. *Revista Telos: Revista de Estudios Interdisciplinarios en Ciencias Sociales*. 21 (3), 526-543. DOI: www.doi.org/10.36390/telos213.03

Pabon-Gómez J. (2014). Las TICs y la lúdica como herramientas facilitadoras en el aprendizaje de la matemática. *Eco. Mat*. 5 (1): 37-48.

Pastran, M., Gil, N., & Cervantes, D. (2020). En tiempos de coronavirus: las TIC´S son una buena alternativa para la educación remota. *Revista Boletín Redipe*, 9 (8), 158-165. DOI:https://doi.org/10.36260/rbr.v9i8.1048.

Rodríguez, J., Light, D., Pierson, E. (2014). Khan Academy en aulas chilenas: innovar en la enseñanza e incrementar la participación de los estudiantes en matemática. *Congreso Iberoamericano de Ciencia, Tecnología, Innovación y Educación*. Buenos Aires, Argentina.

Román, J. M. (2007). Métodos de enseñanza centrados en el aprendizaje del alumno. En L. González-Dóniz y S. Souto-Gamba (Eds.), *Educación en Fisioterapia: convergencia, renovación y calidad*. A Coruña: Servicio de Publicaciones de la Universidad de A Coruña. 73-94.

UNIR. (2021, Marzo 22). El uso de las TIC en las Matemáticas. Recuperado de: https://www.youtube.com/watch?-v=SorgK0j2jiE

Villota, J., & Gonzáles, M. (2019, mayo). Concepciones de los profesores universitarios de matemáticas sobre la implementación y uso de las Tics para la enseñanza de contenidos matemáticos. Brasil: Associacao Brasileira de Educacao a Distancia.

Statista: el portal de estadísticas para datos de mercado, investigaciones de mercado y estudios de mercado.

# Influencia de las redes sociales en el rendimiento académico de los estudiantes de Nivel Medio Superior de la UAEMéx

# Influence of social networks on the academic performance of students at the at Medium Higher Education Level of the UAEMéx

Mayra Ivonne Guadarrama Cárdenas,[1,*] María Guadalupe Mendoza R,[1] Olga Itzel Barrios Domínguez[1]

Recibido : 10 de octubre de 2023 Aceptado: 02 de diciembre de 2023

**Resumen**

La presente investigación cuantitativa se planteó como objetivo analizar la influencia de las redes sociales en el rendimiento académico de los estudiantes de Nivel Medio Superior de la Universidad Autónoma del Estado de México. Para ello, se analizaron algunas variables de comportamiento, así como recursos, dispositivos y el tiempo dedicado a las redes sociales. El método empleado fue hipotético deductivo, aplicando la técnica de encuesta mediante un cuestionario de preguntas cerradas a 92 estudiantes. Los resultados ponen de manifiesto que el uso de las redes sociales ha sido benéfico para el rendimiento académico de los estudiantes, ya que se ve reflejado en su buen promedio, debido a que el empleo de las mismas ha impactado de manera positiva en su ámbito escolar. Sin embargo, se observa que la adicción leve puede llegar a ser un factor de riesgo, que comprometa su desempeño académico en el Nivel Medio Superior; de este modo se considera que los docentes puedan apoyar y dirigir a los alumnos acerca del correcto y responsable uso de las redes.

PALABRAS CLAVE

TIC, redes sociales, rendimiento académico, nivel medio superior.

**Abstract**

The objective of this quantitative research was to analyze the influence of social networks on the academic performance of uaem High School students. The method used was hypothetical deductive, applying the survey technique through a questionnaire with closed questions to 35 students. The results show that the use of social networks has been beneficial in the academic performance of the students, since it is reflected in the good average of most of them, because the use of them has impacted positively in their school environment. For which some behavioral variables were analyzed, as well as the resources, the devices and the frequency of time dedicated to the networks. However, it is observed that mild addiction can become a risk factor that compromises their academic performance at the Upper Secondary Level, in this way it is considered that teachers can support and direct students about the correct and responsible use of the networks.

However, it is observed that mild addiction can become a risk factor that compromises their academic performance at the Upper Secondary Level, in this way it is considered that teachers can support and direct students about the correct and responsible use of the networks.

KEY WORDS

TIC, social networks, academic performance, high school level.

[1]Universidad Autónoma del Estado de México, México.
[*]Autor para correspondencia: mguadarramac@uaemex.mx

# Introducción

En el contexto del surgimiento de una nueva transformación en el ámbito educativo, basado en la información digital, y de un nuevo paradigma en el uso de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC), en la Era del Conocimiento y la Información, emergen nuevas formas de enseñanza-aprendizaje, participación, trabajo y colaboración en el aula (Rangel, E. & Martínez, J., 2013).

Estas herramientas han impactado en todo el quehacer humano, trastocando diferentes niveles de concreción, favoreciendo beneficios y bondades de las prácticas educativas, las cuales potencializan el manejo de la tecnología y coloca retos constantes en las instituciones de nivel medio superior; sin embargo, su penetración en este campo no ha sido la esperada, pues no hubo posibilidades de una planificación e introducción en el uso de las TIC dentro de los entornos virtuales.

Por lo anterior se gestaron entornos de aprendizaje colaborativo (comunidades) que facilitaron el proceso de enseñanza y aprendizaje, los cuales se fueron consolidando en la práctica, colocando en paralelo a docentes y estudiantes con el reto constante de la apropiación en el uso de las diferentes redes sociales. Ante este escenario, se identifica "la necesidad de situar las tecnologías como una herramienta y no como un fin en sí mismas, cuya meta fundamental es ayudar al estudiante a aprender de una forma más eficiente" (García-Valcárcel, Basilotta & López, 2014, p.66).

En este sentido, las redes sociales adquieren un papel relevante para favorecer el trabajo colaborativo, autogestivo, los diferentes recursos de apoyo para el aprendizaje que conllevan al acceso a otras redes afines, así como el contacto con otros expertos, afianzando con ello la comunicación entre pares y facilitando el aprendizaje constructivista y colaborativo (Gómez, Roses & Farías, 2012).

Actualmente, por las condiciones que se han propiciado a nivel mundial derivadas de la pandemia COVID-19, se ha generado una reconfiguración de la educación, lo que llevó a instituciones educativas, docentes y estudiantes a implementar estrategias que dieran continuidad a los aprendizajes áulicos mediante la educación en línea, evitando con ello el contagio que implicaría el trabajo en las aulas presenciales. De igual forma, la pandemia aceleró el uso de las redes sociales a un nivel sin precedentes: En 2021, en México, los usuarios de las redes sociales aumentaron en 2.5 millones, lo que representa un incremento de 2.5 % (Martínez, F. 2022).

Estudios recientes han logrado identificar a través de diferentes variables o constructos en el ámbito de la tecnología educativa la aceptación, el uso y la adopción de las tecnologías digitales por parte de los docentes y estudiantes (Becker, Cummins, Freeman, Hall & Ananthanarayanan, 2017). De igual forma, otros estudios han demostrado que la implementación de las tecnologías digitales como herramientas de apoyo para mejorar la enseñanza de los docentes, su vez favorecen el rendimiento académico de los estudiantes (Davies, Mullan, & Feldman, 2017).

Es así como la aplicación de estas tecnologías en el ámbito educativo potencia la comunicación, el aprendizaje autónomo y autogestivo del estudiante, lo que permite influir en el proceso de enseñanza y aprendizaje de forma extracurricular al escenario áulico y de forma ubicua.

Al mismo tiempo, de acuerdo con Scott, J. (1991) sustenta en su Teoría de Redes Sociales, que el uso estas genera oportunidades de aprendizaje, entretenimiento, socialización, desarrollo de habilidades, creatividad, mejora de la motivación de aprendizaje especialmente en adolescentes, desapego afectivo, pérdida de límites detallados en la comunicación, pérdida de la capacidad de escuchar.

Por tanto, se tiene en consideración tres elementos que hacen una piedra angular en el rendimiento escolar: la autorregulación, el uso adecuado de las TIC y el uso las redes sociales con fines de aprendizaje, los cuales en combinación se advierten como recursos indispensables para el logro del aprovechamiento académico entre los estudiantes de nivel medio superior de la Universidad Autónoma del Estado de México.

A partir del contexto anterior, la presente investigación se planteó como objetivo analizar la influencia de las redes sociales en el rendimiento académico de los estudiantes de Nivel Medio Superior de la UAEMéx.

# Desarrollo

## Redes sociales

Desde tiempos remotos el hombre ha tenido la necesidad de comunicarse con los demás, de poder expresar sus pensamientos, sus ideas, sus emociones, de entender la información que expresan y transmiten los demás, ya que estas son acciones esenciales y propias de la naturaleza humana, donde su propia cultura constituye el marco de la socialización del conocimiento. Actualmente no hay ninguna dimensión de la vida que quede excluida de la transformación generada por la innovación tecnológica y las posibilidades de manejar la información (Cornejo & Tapia, 2011).

Con el avance de las TIC surgen las redes sociales en internet, las cuales son sitios web que permiten acceder desde una amplia gama de dispositivos electrónicos con conexión a Internet, mismas que se actualizan día a día para brindar a los usuarios mayores recursos de comunicación, sumándose nuevas redes sociales que ofrecen una gran variedad de información aplicadas en diferentes ámbitos: social, familiar, entretenimiento, educativo, entre otros.

Según Santamaría (2008, p.1) Una red social, a nivel general, es una estructura social formada por nodos habitualmente individuos u organizaciones que están vinculados por uno o más tipos de interdependencia, tales como valores, puntos de vista, ideas, intercambio financiero, amistad, parentesco, conflicto, comercio, entre otras. Las estructuras resultantes usualmente son muy complejas.

Para Aruguete (2001) una red social digital es una plataforma virtual que permite a grupos de personas interactuar según un punto de interés común para compartir contenidos en diversos formatos de comunicación y establecer relaciones interpersonales mediante el intercambio dinámico de información entre personas y grupos en contextos de complejidad. Su peculiaridad es la posibilidad de comunicación inmediata mediante la red de redes.

Las redes sociales actualmente son medios que nos permiten comunicarnos a grandes distancias y las herramientas que acompañan la convivencia de las personas. Es por ello que se denomina red social no sólo a un grupo de personas, sino al sistema que las aloja y les brinda los servicios necesarios. Aunque es de suma importancia aclarar que una red social no es lo mismo que una comunidad virtual, ya que en la primera los vínculos entre usuarios son infinitos y no necesariamente tienen un interés común, mientras que la segunda se crea justo por esa razón (Calvo, 2009).

Internet y las redes sociales en específico son el medio más importante y necesario para los jóvenes, debido a que las redes sociales cubren necesidades psicológicas básicas de los adolescentes, como el hacerse visibles, divertirse o estar conectados a los amigos, así como compartir información de total agrado para ellos (Araujo Robles, 2016).

Además hay que considerar que la adolescencia es una etapa en el desarrollo del ser humano que se caracteriza por pertenecer a un grupo y buscar una identidad, donde se necesita de relaciones con sus pares; hoy en día las redes sociales son el medio más favorable para establecer estos vínculos, incluso para los adolescentes más introvertidos, pues este espacio digital les permite actuar de una manera más abierta y espontánea, sin temor de ser juzgados o señalados, ya que logran conocer a más personas con similitudes en gustos, pensamientos, sentimientos e incluso con preferencias académicas (Chuquitoma, 2017).

Dentro de este uso existen visiones divididas en torno a la aplicabilidad de las redes sociales. Por un lado, se ven como una adicción, ya que están invadiendo la mente de los adolescentes, pues la mayor parte del tiempo se dedican a estar conectados al teléfono móvil, computadora, tablet y demás dispositivos electrónicos, que les permiten el acceso inmediato a Facebook, WhatsApp, Instagram, Tik tok, You tube, Twitter, Telegram, juegos en línea y demás. En muchos casos las redes sociales proveen una visión distorsionada de lo que en realidad está sucediendo, y esto promueve una atmósfera de competitividad social (Echeburúa, 2010).

Pero por otro lado, también se destacan ventajas aplicadas en el ámbito educativo que permiten generar comunidades de aprendizaje entre estudiantes y docentes, debido a que las redes sociales abren un canal de comunicación en donde los alumnos pueden estar informados día a día, manejando el intercambio de información a través de reportes y avisos. A partir de una contextualización de un proceso de enseñanza aprendizaje como debiera darse el manejo de las TIC y las redes sociales en la práctica docente y un dominio de las principales herramientas y recursos utilizados actualmente que propician una experiencia de aprendizaje (Aguirre & Ruiz, 2012).

## Rendimiento académico

Una constante que permea en todos los niveles educativos a la largo y ancho de todos los sistemas de educación y con la cual se puede hacer medición de la calidad educativa es el rendimiento escolar de los estudiantes; sin embargo, siempre ha sido complejo el determinar las variables que influyen en el mismo; algunos teóricos mencionan que inciden factores socioeconómicos, la amplitud de los programas de estudio, las metodologías de enseñanza utilizadas, la dificultad de emplear una enseñanza personalizada, los conceptos previos que tienen los alumnos, así como el nivel de pensamiento formal de los mismos (Benitez, Gimenez y Osicka, 2000). Lo que sí está totalmente validado es que el rendimiento académico es un fenómeno multifactorial.

Diferentes investigaciones como la de Bustos, Flores & Flores (2016) concluyen que el rendimiento académico de los estudiantes se ve afectado por el uso de las redes sociales cuando el tiempo que pasan en estas es prolongado e indiscriminado; sin embargo, si identificaran que tienen un gran potencial en el manejo de estas, sus actividades cognitivas y educativas mejorarían bastante y podrían aprovecharlas al máximo. Mejía, V. (2015) señala que mientras más horas por semana utilicen el *smartphone* los alumnos, más empeoran su rendimiento académico.

Molina (2015) menciona que el rendimiento académico es una medida de la capacidad del alumno, expresa los conocimientos adquiridos en el campo de la educación, las habilidades de una persona educada y los conocimientos que ha aprendido a lo largo del proceso de formación. También, asume que los estudiantes tienen la capacidad de responder a los estímulos educativos. En este sentido, el rendimiento académico está relacionado con el talento que presenta cada estudiante durante su proceso de aprendizaje.

Una vez descrito el binomio que conforman las redes sociales y el rendimiento académico es importante conocer sobre el impacto que las primeras producen en el proceso de aprendizaje para esclarecer cómo influyen en el rendimiento escolar de los estudiantes.

## El papel educativo de las redes sociales

El empleo e inserción de las TIC y las redes sociales en el proceso de enseñanza y aprendizaje tienen el papel y la función de innovar de forma constante al estudiante, lo que lo convierte en un agente activo de su propio proceso, empleando sus conocimientos y habilidades en la usabilidad de las diferentes herramientas y redes; sin embargo, hay que justificar su uso, además de enfocarlo y dirigirlo hacia el proceso educativo para que sea bien aprovechado considerando que las TIC, al igual que las redes sociales, favorecen el acceso a la

información, la autonomía personal, la comunicación, el trabajo en equipo y el contacto con otras personas, lo cual facilita un aprendizaje constructivo, autónomo y colaborativo.

En algunas ocasiones las redes sociales son un recurso que optimiza el aprendizaje de los estudiantes, ya que a través de la mediación de diversas herramientas se puede posibilitar el trabajo colaborativo, lo que a su vez fomenta la motivación, entre otras habilidades socio afectivas, y a su vez esto beneficia e impacta en el rendimiento académico, porque se potencia el pensamiento crítico, reflexivo que conlleva a la retención de lo aprendido y así se multiplica la diversidad de los conocimientos al compartirse las experiencias adquiridas; además se propicia que obtengan por parte del docente una retroalimentación individual y grupal (González, Lleixà, & Espuny, 2016).

Desde otro enfoque Mejía (2015) considera que "Las redes sociales sin duda alguna pueden ser una influencia positiva en la vida de los estudiantes, siempre que estas sean usadas moderadamente, debido a que son un gran medio de comunicación que permite charlar para realizar tareas y planear algún tipo de trabajo virtual" (p.22).

Es necesario enfatizar que las TIC, así como las redes sociales, no enseñan como tal. Es por ello que los docentes deben considerar emplearlas como un medio donde la didáctica, la creatividad y la habilidad cobren un sentido más amplio para incluirlas dentro del ámbito educativo, lo cual puede resultar en beneficio de los propios estudiantes, ya que existe la posibilidad de que como profesor aprenda el uso adecuado, eficiente, consciente y ético de las redes sociales; visualizando además las bondades que una red social puede aportar.

De este modo, los profesores se convierten en facilitadores, acompañantes y guías del conocimiento, además de facilitar el aprendizaje a través de estímulos que lo propicien mediante la socialización, ya que las redes sociales brindan la oportunidad de conocer el perfil de los estudiantes e identificar los diferentes estilos de aprendizaje. En este contexto podemos mencionar que internet constituye una poderosa herramienta en todos los ámbitos, pero sobre todo en el de la educación, ya que pueden crearse ambientes formativos con contenidos digitales desde la perspectiva de acercar a los alumnos a una educación de mayor calidad. Por tanto, se hace evidente la necesidad de no sólo emplear este tipo de redes con fines educativos sino educar acerca del uso adecuado que los alumnos deben hacer de las mismas con el fin de evitar conductas inadecuadas o que los alumnos corran riesgos innecesarios en la red, los cuales podrían ser evitados con una buena educación en esta materia.

# Método

La presente investigación que se llevó a cabo fue de tipo cuantitativo, con un diseño no experimental, transeccional, causal, ya que, en los diseños transeccionales causales, las causas y efectos ya ocurrieron en la realidad. En cambio, en los diseños experimentales y cuasiexperimentales se provoca intencionalmente al menos una causa y se analizan sus efectos o consecuencias, por lo tanto, esta investigación será no experimental ya que no se manipularán las variables.

El método que se utilizó fue hipotético deductivo, ya que este método permite combinar la reflexión racional o momento racional (la formación de hipótesis y la deducción) con la observación de la realidad o momento empírico (la observación y la verificación). La técnica de investigación que se utilizó fue la encuesta, que consiste en el método de obtención de información primaria sociológica basado en el planteamiento de preguntas orales o escritas al conjunto de personas investigado.

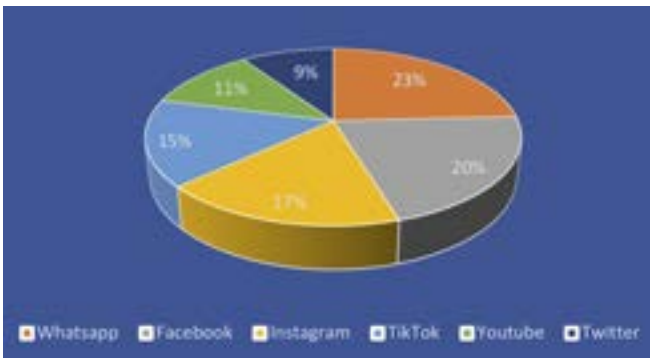
Para la recolección de datos se elaboró un instrumento (cuestionario) de 15 ítems o preguntas, trece son cerradas y dos son abiertas, las cuales nos permitieron medir la influencia de las redes sociales en el rendimiento académico de los estudiantes de Nivel Medio Superior de la UAEM. La validación de este instrumento se realizó por una experta de la Dirección de Nivel Medio Superior de la misma institución, la Dra. en T.I.E. Matilde Cristina Silva Ortiz, Jefa del departamento de Desarrollo Curricular de Nivel Medio Superior, quien cuenta con una experiencia de 28 años en el bachillerato universitario presencial y 10 años en el bachillerato a distancia de la propia universidad.

La población total está compuesta por 120 estudiantes y la muestra aleatoria se constituyó en 92 alumnos de tercer semestre turno vespertino de nivel medio superior del Plantel "Cuauhtémoc" de la UAEM, en edades entre 16 y 17 años respectivamente, de un nivel socioeconómico medio, la distribución para la muestra se conformó por: 92 estudiantes de tercer grado (49 mujeres y 43 varones), cabe resaltar que todos los alumnos a los que se les aplicó la encuesta, tienen una cuenta activa en alguna red social. La información recopilada se organizó y analizó con métodos estadísticos con ayuda de gráficos, facilitando la interpretación de los resultados.

# Aportaciones o Resultados

Se observaron los resultados más relacionados a la variable independiente (redes sociales) y la variable dependiente (rendimiento académico). Al final del artículo se anexa el instrumento de recolección de datos completo (cuestionario).

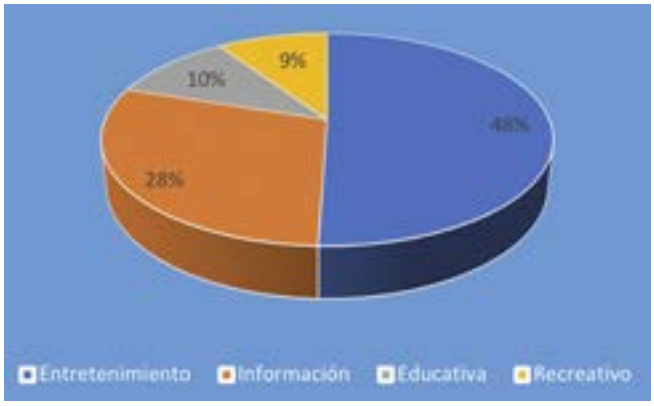
Gráfica 1. Red social más utilizada




Fuente: Elaboración propia con base en la información obtenida.

La información encontrada en el gráfico 1 nos indica que WhatsApp es la red social más utilizada, con 23 %, la cual utilizan los estudiantes para enviar mensajes, audios e imágenes a sus compañeros, amigos y familiares. 20 % indica que Facebook es la red social que utilizan para búsqueda de información académica, grupos de apoyo en clases, páginas con libros digitales, videos referentes a la materia que cursan, entretenimiento, conversar con amigos y familiares. 17 % considera que Instagram es la red social que utilizan para compartir fotos. 15 % utiliza Tiktok para conocer información de su interés. 11 % menciona que YouTube es la red social que más utilizan para obtener información académica y, finalmente, 9 % utiliza Twitter para informarse de manera inmediata.

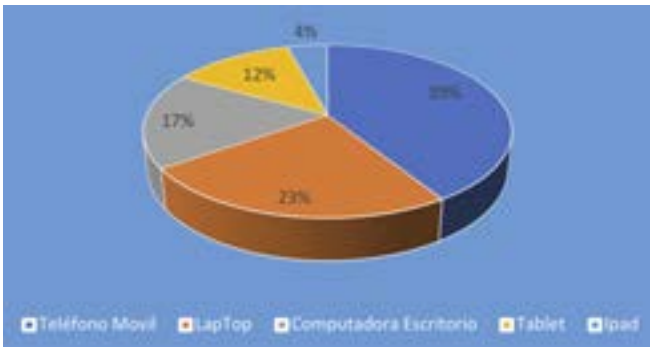
Gráfica 2. Objetivo con el que utilizan las redes sociales




Fuente: Elaboración propia con base en la información obtenida.

Según el gráfico se puede observar que 48 % de los estudiantes utilizan las redes sociales como entretenimiento, para hacer imágenes graciosas, videos divertidos, memes y con ello distraerse de sus actividades, lo cual ya había sido encontrado en diferentes investigaciones. El 28% de la población estudiantil menciona que el objetivo de utilizar las redes sociales es para buscar información académica, entrando en páginas de su interés, grupos de apoyo para una asignatura, libros en formato digital y apoyos para el proceso de aprendizaje. El 10% piensa que las redes sociales pueden ser de apoyo en el ámbito educativo. Y finalmente, 9 % las emplea para uso recreativo.

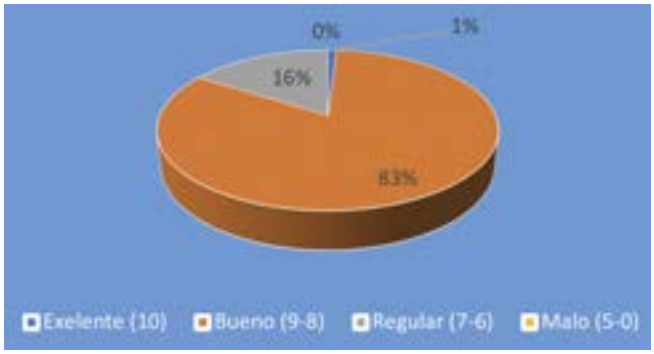
Gráfica 3. Dispositivos empleados para el uso de las redes sociales




Fuente: Elaboración propia con base en la información obtenida.

La información presentada en la Gráfica 3 nos indica que 39 % se conecta a las redes sociales a través del teléfono móvil, ya que es el medio más inmediato a su alcance con una conexión WiFi. 23 % considera que la laptop es el dispositivo electrónico que emplean para tomar sus clases y elaborar tareas. 17 % de los estudiantes menciona la computadora de escritorio es una herramienta que les facilita la actividad académica en casa. Mientras que 12 % asignó que la Tablet es un dispositivo portátil que les permite la conectividad móvil en los diversos espacios que frecuentan. Y finalmente, solo 4 % hace mención a que el iPad es la herramienta digital que usan para sus actividades académicas.

Gráfica 4. Promedio de calificaciones obtenido con apoyo de redes sociales




Fuente: Elaboración propia con base en la información obtenida.

Según los datos vertidos por los estudiantes podemos observar que 83 % considera que su rendimiento académico es bueno, esto nos indica que su esfuerzo académico para aprobar el semestre es favorable. Mientras que 16 % de la población aprobaron sus notas con un rango regular, siendo más bajo su rendimiento académico. Y únicamente 1 % menciona que su aprovechamiento académico ha sido de excelencia durante el semestre. Sin embargo, ningún estudiante denota tenga un promedio malo.

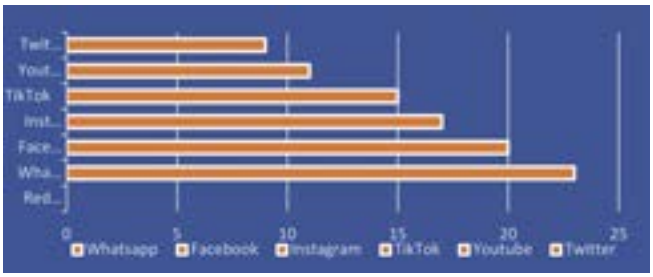
Gráfica 5. Horas diarias dedicas al estudio después de la escuela para mejorar el rendimiento académico




Fuente: Elaboración propia con base en la información obtenida.

Con respecto al número de horas de uso de las redes sociales se puede observar que 42 % utiliza las redes sociales con fines académicos de 4 a 6 horas diarias, porque revisan su celular sobre las notificaciones que llegan de páginas, grupos, lo cual hace que los estudiantes vean sus celulares en todo momento incluso en las aulas de clases. Mientras que 40 % de la población estudiantil las utiliza únicamente de 1 a 3 horas al día. Y, por último, 7 % menciona que las utiliza por más de 10 horas al día, lo que se puede considerar como una adicción al uso de las redes sociales. No obstante, se observa que ningún alumno hace uso de las redes sociales entre 7 y 9 horas.

Gráfica 6. Uso indispensable de las redes sociales en el rendimiento académico




Fuente: Elaboración propia con base en la información obtenida.

A partir de la Gráfica 6 se interpreta mediante los resultados obtenidos, que los alumnos de tercer semestre de nivel medio superior de la Universidad Autónoma del Estado de México, posicionan a WhatsApp como la red social más utilizada para compartir información académica inmediata, entre docentes y estudiantes, así como entre sus pares. Mientras que a YouTube la consideran como la red de consulta académica más indispensable en el apoyo de su rendimiento académico y finalmente mencionan que Facebook, es una red social medianamente indispensable aplicada en el ámbito educativo.

Por otro lado, se observó que la red social que menos indispensable consideran en el apoyo académico es Twitter ya que actualmente es una red que se utiliza para otro tipo de perfil de usuario, sin embargo, la población piensa que Tik Tok, no es una red que pueda ser utilizada con fines académicos, ya que su utilidad es más de recreación y entretenimiento. Para finalizar los alumnos ubican a Instagram como una red social medianamente indispensable en la mejora y apoyo de su rendimiento académico.

# Discusión

En los resultados de la investigación se pudo apreciar que el uso de las redes sociales ha sido benéfico en el rendimiento académico de los estudiantes, ya que se ve reflejado en el buen promedio de la mayoría de ellos, debido a que el empleo de las mismas, ha impactado de manera positiva en su ámbito escolar, las cuales coinciden con las investigaciones de Mejía, Z. (2015) quienes sustentan que las redes sociales sin duda alguna pueden ser una influencia positiva en la vida de los estudiantes, siempre que estas sean usadas moderadamente, debido a que son un gran medio de comunicación que permite charlar para realizar tareas y planear algún tipo de trabajo virtual.

Por otro lado, González Martínez, Lleixà Fortuño y Espuny (2016) argumentan que las redes sociales pueden, en algunas ocasiones, ser un recurso óptimo para alcanzar el aprendizaje del alumnado, pues permiten trabajar de manera colaborativa, lo que sin duda aumenta la motivación por aprender y favorecen un mayor rendimiento académico, dado que se produce una retroalimentación entre el aprendizaje individual y grupal; mejoran la retención de lo aprendido; potencia el pensamiento crítico; y, multiplican la diversidad de conocimientos y de experiencias adquiridas.

Sin embargo, se observa que cuando comienza a ser adicción puede llegar a ser un factor de riesgo, pues compromete el rendimiento académico en los estudiantes de Nivel Medio Superior; de este modo se considera que los docentes puedan apoyar y dirigir a los alumnos acerca del correcto y responsable uso de las redes sociales, de lo contrario se puede caer en nuevos fenómenos digitales que propician riesgo en los alumnos, tales como el *grooming*, el *bullying* y *prosumers*, siendo este último, un nuevo fenómeno al que no se le pone atención, que se entiende cuando los individuos fungen un doble papel, es decir son consumidores y productores de contenido y observación, pues ya no son pasivos o solamente espectadores, sino que ahora también se convierten en participantes activos.

Es importante que como prosumers, identifiquemos que todos contamos con un poder y privilegio que no podemos malgastar compartiendo información falsa, por eso es necesario crear una conciencia social acerca de la responsabilidad que tiene cada uno, consciente de los efectos de las *fake news*. (Aceves, C. 2021). Aunado a ello, Agila Barba (2017), menciona que mientras la guía sea adecuada, pueden ser aprovechadas para que los estudiantes empleen las redes sociales como una herramienta para su aprendizaje; no obstante, la utilización excesiva de cualquiera de estas redes sociales causa un bajo rendimiento académico en un estudiante.

Otras investigaciones señalan que los programas interactivos deben integrar los conocimientos del funcionamiento cognitivo humano, para que cada persona pueda recibir la información de a su ritmo y estilo de aprendizaje, permitiéndole con ello resolver con éxito la tarea de un modo propio (Ríos, 2021).

# Conclusiones

Una vez terminado el análisis, podemos concluir que la preferencia de la red social que indican los estudiantes es WhatsApp, por ser la más utilizada para compartir información de forma inmediata, seguida de YouTube, situándola como la red social predilecta de los estudiantes en apoyo a su aprovechamiento académico y finalmente

sitúan a Facebook, ya que en ella pueden compartir información personal y educativa, al igual que contestar a través de comentarios y reacciones a las publicaciones de los usuarios y para mantenerse en contacto con su círculo social.

Se observa que el uso algunas de redes sociales ha sido benéfico en el rendimiento académico de los estudiantes, ya que se ve reflejado en el buen promedio de la mayoría, debido a que el empleo de estas ha impactado de manera positiva en su ámbito escolar, pues son aprovechadas para la realización de tareas, consulta o reforzamiento de temas, así como para la organización de trabajos en equipo, puesto que son de gran ayuda al momento de reunirse para la presentación de trabajos individuales o de grupo ante la exposición de un tema o proyecto académico.

Otro dato destacado es la frecuencia de horas al día con la que utilizan las redes sociales los alumnos, pues dedican más de un cuarto de día a consultarlas con fines de información académica y de recreación, lo cual les ha generado una dependencia digital a las redes, pues en cuanto identifican una conexión WiFi, buscan el acceso inmediato. De igual manera, los alumnos revelaron en su mayoría que acceden con mayor frecuencia y mejor acceso desde sus hogares a su red social de preferencia, haciéndolo desde su teléfono móvil, computadora de escritorio o laptop, aunque a algunos de ellos se les facilita más utilizar la tableta o iPad, lo que indica que los estudiantes dedican no solo su tiempo libre al uso de esta herramienta, sino que se mantienen conectados a esta en sus horas de clase o durante las actividades que realizan.

Finalmente, cabe mencionar que sí existe una ponderación positiva en la influencia de las redes sociales en el rendimiento académico, siempre y cuando su uso sea dirigido y encaminado por parte del docente, ya que estas herramientas permiten un aprovechamiento y mejora en el ámbito educativo. Sin embargo, también existe el lado negativo del uso excesivo de redes sociales con el rendimiento académico, pues mientras más tiempo permanecen los estudiantes en las redes sociales, su rendimiento académico puede disminuir, ya que en la medida que aumenta el uso de dispositivos móviles, este afecta de manera contraproducente al rendimiento académico en los alumnos, pues el uso excesivo puede convertirse en adicción.

# Referencias

Aceves Flores, C.V. (10 de junio de 2020). Impacto de las redes sociales en tiempos de crisis. *Red de Universidades Anáhuac*. Recuperado de: https://www.anahuac.mx/generacion-anahuac/impacto-de-las-redes-sociales-en-tiempos-de-crisis

Aguirre Aguilar, G., & Ruiz Méndez, Ma. del R. (2012). Competencias digitales y docencia: una experiencia desde la práctica universitaria. *Innovación Educativa*, 12(59), 121-141. Recuperado de: https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=179425449010

Agila Barba, J. E. (julio de 2017). *Redes Sociales en el Rendimiento Académico de los estudiantes de décimo año de Educación Media Superior de la Unidad Educativa "María Magdalena", Quito, periodo 2016* (Tesis de Licenciatura) Universidad de Quito. Recuperado de: http://www.dspace.uce.edu.ec/bitstream/25000/11363/1/T-UCE-0010-1824.pdf

Aruguete, G. (2001). Redes Sociales: Una propuesta organizacional alternativa. (Ponencia). *Jornadas sobre Gestión en Organizaciones del Tercer Sector*. Buenos Aires. Universidad Di Tella

Araujo Robles, E. (2016). Indicadores de adicción a las redes sociales en universitarios de Lima. *Revista Digital de Investigación en Docencia Universitaria*, 48(58). Doi: http://dx.doi.org/10.19083/ridu.10.494

Becker, S. A., Cummins, M., Davis, A., Freeman, A., Hall, C. G., & Ananthanarayanan, V. (2017). *NMC horizon*, report: 2017 higher education edition

Benítez, M., Giménez, M. & Osicka, R. (2000). Las asignaturas pendientes y el rendimiento académico: *¿existe alguna relación?* Recuperado de: http//fai.unne.edu.ar/links/LAS%2.20EL%20RENDIMIENTO%20ACADEMICO.ht

Bustos G., Flores N., B., & Flores N.F. (2016). Las redes sociales, su influencia e incidencia en el rendimiento académico de los estudiantes de una entidad educativa ecuatoriana en las asignaturas de Física y Matemática. *Latin American Journal of Physics Education*. 1 (7). Recuperado de: https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5517259

Calvo, M. y Rojas, C. (2009). Networking: uso práctico de las redes sociales. *Revista Eutopía*, 15(27). Recuperado de: https://www.cch.unam.mx/comunicacion/sites/www.cch.unam.mx-.comunicacion/files/subidas/Eutopia27.pdf#page=60

Cornejo, M. & Tapia, M. (2011). Redes sociales y relaciones interpersonales en internet. *Fundamentos en Humanidades, XII,* 219-229. Recuperado de http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=18426920010

Chuquitoma, C. L. (2017). *Redes sociales y su influencia en la autoestima de adolescentes del nivel secundaria en la Institución Educativa Manuel Muñoz Najar, Arequipa 2016* (Tesis de licenciatura). Universidad Alas Peruanas.

Davies, S., Mullan, J., & Feldman, P. (2017). Rebooting learning for the digital age: *What next for technology-enhanced higher education? HEPI Report*, 93 (46). Recuperado de: http://www.hepi.ac.uk/wp-content/uploads/2017/02/Hepi_Rebooting-learning-for-the-digitalage-Report-93-02_02_17Web.pdf

Echeburúa, E. (2010). Adicción a las nuevas tecnologías y a las redes sociales en jóvenes: un nuevo reto. *Revista Adicciones*, 22 (2), 91-96.

García-Valcárcel, A., Basilotta, V. & López, C. (2014). ICT in Collaborative Learning in the Classrooms of Primary and

Secondary Education. Las TIC en el aprendizaje colaborativo en el aula de Primaria y Secundaria. *Comunicar*, 42 (2) p. 66. Doi: https://doi.org/10.3916/C42-2014-06

González Martínez, J., Lleixà Fortuño, M., & Espuny Vidal, C. (2016). Las redes sociales y la educación superior: las actitudes de los estudiantes universitarios hacia el uso educativo de las redes sociales, de nuevo a examen. *Education in the Knowledge Society*. 21(38). Recuperado de: http://hdl.handle.net/10366/130360

Gómez, M., Roses, S. y Farías, P. (2012). El uso académico de las redes sociales en universitarios. *Comunicar, Revista Científica de Educomunicación XIX.* (38). 131-138. Recuperado de: http://www.revistacomunicar.com/index.php?contenido=detalles&numero=38&articulo=38-2012-16

Martínez, F. (11(02/2022). WhatsApp, la red social más utilizada en México. *Notipress*. Recuperado de: https://notipress.mx/tecnologia/whatsapp-la-red-social-mas-utilizada-en-mexico-10037

Mejía Zambrano, V. (2015). *Análisis de la influencia de las redes sociales en la formación de los jóvenes de los colegios del cantón Yaguachi* (Tesis de licenciatura). Universidad de Guayaquil.

Molina Estévez, M. L. (2015). Valoración de los criterios referentes al rendimiento académico y variables que lo puedan afectar. *Revista Médica Electrónica*. 37 (6). P. 12 Recuperado de: http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S1684-18242015000600007&script=sci_arttext&tlng=en

Rangel, E. & Martínez, J. (2013). Educación con TIC para la sociedad del conocimiento. *Revista Digital Universitaria*. 14 (2), s/p. Recuperado de: http://www.revista.unam.mx/vol.14/num2/art16/index.html

Ríos, P. (2021). Desarrollo del pensamiento. *Revista Educación*. No. 181. Recuperado de: https://www.redalyc.org/pdf/652/65232225004.pdf

Santamaría G, F. (2008). Posibilidades pedagógicas. *Redes sociales y Cuadernos de comunicación e innovación* (76). Recuperado de: http://www.ueb.edu.ec/images/PDF/RENDICION-CUENTAS2016/cuentas/INFORME-FINAL-RENDICION-DE-CUENTAS-2016-TH.pdf

Scott,J. (1991). Social Network Analysis. A Handbook. Londres: SAGE.

Storberg-Walker, Julia y Claire Gubbins (2007). Social Networks as a Conceptual and Empirical Tool to Understand and "Do" HRD. *Advances in Developing Human Resources*. 9: 291, DOI: 10.1177/1523422306304071

# Uso del Método Científico Experimental para Aprendizajes Significativos

# Use of the Experimental Scientific Method for Significant Learning

Carlos Raúl Sandoval Alvarado,[1,*] Aurelio Alberto Tamez Murguía,[1] Jorge Mulia Rodríguez[1]

Recibido : 05 de octubre de 2023 Aceptado: 06 de diciembre de 2023

**Resumen**

¿Cuándo se considera que un conocimiento es científico? Mario Bunge exige que sea racional, sistemático, exacto, verificable y fiable. Basado en esto, es importante que los alumnos comprendan cómo se obtiene un conocimiento científico en una ciencia factual como lo es la física. El uso del Método científico experimental proporciona la metodología adecuada para lograr que los alumnos descubran por ellos mismos cómo funciona la naturaleza, con la ayuda de sus teléfonos inteligentes como instrumentos de medición de variables físicas, y muchas aplicaciones de *software* libre que les permiten utilizar los sensores que tienen integrados en estos teléfonos; pueden instalar aplicaciones para tabular datos, graficarlos, y realizar cálculos en forma rápida, y tomar fotos del arreglo experimental y videos del experimento. En este trabajo se utiliza una práctica sobre el período de oscilación de un Péndulo Simple como ejemplo de cómo se puede obtener conocimiento científico siguiendo los pasos del Método científico experimental. El resultado es sorprendente, pues utilizan el teléfono celular con muy buenos resultados. Se compara sus conocimientos previos sobre eeste método antes y después de la realización de la práctica por medio de un cuestionario, resultando que los alumnos lograron un aprendizaje significativo para realizar por ellos mismos posteriores prácticas con este.

PALABRAS CLAVE

Método Científico, Experimentación, Uso de teléfonos celulares.

**Abstract**

When is knowledge considered as being scientific? Mario Bunge demands that when it is rational, systematic, exact, verifiable and reliable. Based on this, it is important that students understand how scientific knowledge is obtained in a factual science such as Physics. The use of the Experimental Scientific Method provides the appropriate methodology to students so they can discover by themselves how nature works, with the help of their smartphones as instruments for measuring physical variables, and many free software applications which allow the use of sensors included into these phones and devices; they can install many apps on them to tabulate data, graph data, and perform calculations quickly, as well as taking photos and videos of the experimental setup as evidence. In this research, a practice on the oscillation period of a Simple Pendulum is used as an example of how scientific knowledge can be obtained following the steps of the Experimental Scientific Method.

The result is surprising, since they use the cell phone with satisfying results. Their previous knowledge about the Experimental Scientific Method has been compared before and after the practice was carried out by means of a questionnaire, resulting in the students achieving significant learning so they are able to carry out subsequent practices with this method by themselves.

KEY WORDS

Scientific Method, Experimentation, Use of cell phones

[1]Universidad Autónoma del Estado de México, México.
[*]Autor para correspondencia: crsa@uaemex.mx

# Introducción

Durante la segunda mitad del siglo XX, en México se acostumbraba que el profesor era el instructor especialista que transmitía conocimientos, y el alumno solo memorizaba para pasar los exámenes, haciendo a un lado las experiencias previas que ha experimentado a lo largo de su vida. Solo a comienzos del siglo XXI, se implementó el modelo constructivista, y después el modelo por competencias (Bernate, 2020). Actualmente, tanto alumnos como profesores se enfrentan al uso de la formación por medios digitales, para dar respuesta a un mundo globalizado; el profesor pasó a ser facilitador del conocimiento, y los alumnos aprenden a aprender (Angulo, 2021). Por esto, el trabajo en los laboratorios de enseñanza es de vital importancia para su formación, para que obtengan conocimiento significativo por descubrimiento (Choez, 2021).

¿Cuál es la meta principal en todo trabajo experimental, para que tenga un carácter científico?, ¿cuándo se considera que un conocimiento es científico? Mario Bunge (2013) exige que todo conocimiento que se precie de ser científico debe ser racional, sistemático, exacto, verificable y fiable. Afirma que toda ciencia fáctica, como lo es la física, debe partir de la observación de las cosas, y debe descubrir cómo una hipótesis se adecua a la realidad, utilizando las matemáticas para expresar relaciones. Por todo esto, es importante que los alumnos comprendan cómo se obtiene un conocimiento científico.

El describir cómo funciona la naturaleza desde el punto de vista de la física, utilizando el pizarrón como principal recurso para mostrar la explicación de los conceptos, las ecuaciones asociadas, los diagramas de las fuerzas involucradas y las gráficas de su comportamiento, produce en los alumnos poco interés por los conocimientos científicos. No se les muestra la interacción que existe de un objeto con otro y de un objeto con ellos mismos en su vida diaria, pues los libros de texto de física general describen ejemplos ideales para explicar los fenómenos físicos.

Por ejemplo: al exponer en una clase presencial las leyes de Newton (Young, 2009), en específico su segunda ley "F=ma", esta fórmula indica que a toda masa (m), considerada como masa puntual, se le puede cambiar su estado de movimiento al aplicarle una fuerza (F). Con esta sola explicación dada en el pizarrón, los alumnos no se percatan que es importante la forma del objeto y cómo se aplica una fuerza. No se puede aplicar una fuerza sobre un líquido igual a como se hace sobre un sólido, surgiendo los conceptos de fuerza sobre un sólido rígido y de presión hidrostática. En el primer caso, la fuerza se puede aplicar en cualquier punto sobre la superficie del sólido, en el segundo caso, aplicar una fuerza puntual sobre un líquido es imposible, pues solo se puede aplicar sobre toda una superficie.

La diferenciación entre una fuerza puntual y presión hidrostática se puede explicar mejor al darles a los alumnos la oportunidad de experimentar. De este modo, aprenden por descubrimiento (Douglas, 2006), y el profesor de Física puede aprovechar los errores que cometen los alumnos durante una práctica de laboratorio para pedirles que comparen, discriminen opciones y analicen las situaciones que van experimentando. De esta forma empiezan a comprender mejor el mundo en el que les tocó vivir y se cumple la finalidad primordial de todo proceso de enseñanza-aprendizaje de la Física: que comprendan, que analicen y tomen decisiones para resolver los problemas cotidianos con las herramientas de esta ciencia.

Como ocurre en la vida diaria, es lógico que los alumnos cometan errores cuando están realizando activamente las acciones que se plantean en las clases de laboratorio. Por esto es importante indicarles que el equivocarse en un procedimiento o cálculo no los hace más o menos inteligentes o hábiles, ni les quita calificación, solo es una oportunidad de comprender qué es lo que ocurrió y por qué; deben asimilar que se aprende de los errores para seguir adelante. Con esta acción le pierden el miedo a la experimentación, a intentar hacer cosas nuevas, a intentar caminos nuevos para aprender por ellos mismos a resolver problemas. Por esta razón se necesita que los alumnos realicen experiencias prácticas en las cuales le puedan preguntar a la naturaleza ¿Qué pasa si…? y aprendan a entender lo que les responde. Aprenden su lenguaje, y su forma de responder nos permite conocerla y comprender su funcionamiento.

El procedimiento adecuado para aprender de ella es lo que actualmente conocemos como el Método Científico Experimental, y las matemáticas nos permiten analizar los resultados de los datos experimentales por medio de gráficas y relaciones matemáticas entre las variables involucradas. El Método Científico (del griego: meta = hacia, a lo largo de; odos = camino; y del latín scientia = conocimiento; es decir: camino hacia el conocimiento) presenta diversas definiciones. Debido a la complejidad de una exactitud en su conceptualización, se puede explicar cómo: "Conjunto de pasos fijados de antemano por una disciplina con el fin de alcanzar conocimientos válidos mediante instrumentos confiables", o "secuencia estándar para formular y responder a una pregunta", o "pauta que permite a los investigadores ir desde el punto A hasta el punto B con la confianza de obtener un conocimiento válido" (De Hoyos, 2020). Así, el Método Científico Experimental es un conjunto de pasos que trata de protegernos de la subjetividad en el conocimiento.

El uso de las computadoras, las tabletas o los teléfonos inteligentes en los laboratorios de docencia de Física proporcionan una gran herramienta experimental porque los alumnos pueden utilizar los censores de estos dispositivos para la toma de datos experimentales; dispositivos como las cámaras, los generadores de señales, los acelerómetros, los medidores de temperatura y los cronómetros. Para el análisis de estos datos se pueden utilizar aplicaciones como son los visualizadores de fotos y videos, las calculadoras y las graficadoras.

En este trabajo se presenta una propuesta de cómo se puede utilizar el Método Científico Experimental, con el apoyo de dispositivos electrónicos como los teléfonos celulares, en el proceso de enseñanza-aprendizaje de conceptos de física en alumnos de nuevo ingreso de la Licenciatura de Física, al pedirles que lo apliquen para la realización de una práctica de péndulo simple, con la finalidad de obtener la

relación matemática o fórmula entre el período de oscilación y la longitud del péndulo, utilizando sus teléfonos inteligentes para medir tiempos, y con el uso de la aplicación de hoja de cálculo en Excel para tabulación, graficado de estos datos y obtención de la fórmula que relaciona la longitud del péndulo con su período de oscilación.

Al inicio de la práctica se les pide que contesten un cuestionario donde se les pregunta entre otras cosas ¿Qué es un experimento?, y al final de la actividad se les vuelve a pedir que contesten el mismo cuestionario, para poder comparar los conocimientos previos con los aprendizajes adquiridos durante la práctica. Los resultados al comparar las respuestas se muestran en la discusión de este trabajo.

# Método

La naturaleza tiene su forma de enseñarnos a comprender su funcionamiento sin ambigüedades; así que, el comprender este método e identificar los pasos que se deben seguir, se da origen a lo que ahora se conoce como conocimiento científico, pues es verificable y se puede comprobar, si se siguen los pasos de este método. En los laboratorios de física, la medición de las variables involucradas es la base de todo trabajo experimental; además, es necesario que los procedimientos seguidos para obtener las mediciones se puedan repetir, es decir, que sean reproducibles.

Al inicio de la práctica se les expone a los alumnos los pasos del método científico para explicar el funcionamiento de un péndulo simple, considerando como apoyo para la mejor comprensión del tema el uso de algunas herramientas tecnológicas como son el uso de los teléfonos celulares de los alumnos para la toma del video de donde obtendrán los datos experimentales, además como instrumentos de medición de tiempo (cronómetro), y el uso de la hoja de cálculo Excel de Microsoft para la elaboración de las tablas de los datos medidos y la elaboración de las gráficas de los datos tabulados.

La siguiente figura muestra los pasos del Método Científico Experimental propuesto para ser utilizado en esta actividad. Muestra tan solo los pasos, pero no explica cómo utilizarlos. En la educación media y media superior solo se les pide a los alumnos que lo aprendan memorizando los pasos, pero no se les explica en qué consisten.

Figura 1. Pasos del Método Científico Experimental



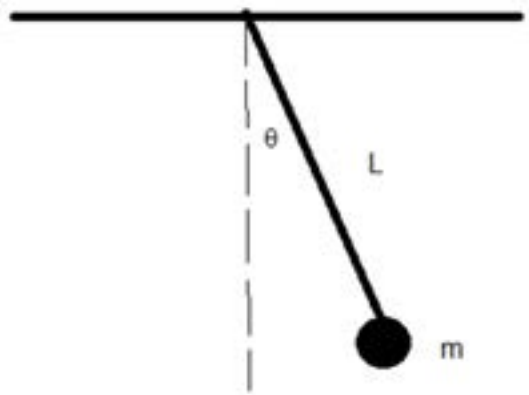

Fuente: https://sites.google.com/site/cienciadefincion/metodo-cientifico.

Siguiendo los pasos del Método Científico Experimental, se realiza en el laboratorio de Mecánica Traslacional Experimental una práctica con los alumnos de nuevo ingreso del nuevo plan de estudios de la Licenciatura de Física de la UAEM sobre oscilaciones de un péndulo simple, describiéndoles detalladamente cada paso. Se los distribuye en el laboratorio formando de equipos máximo cuatro personas y se les indica cómo utilizar sus teléfonos inteligentes como cronómetro, cómo tabular los datos medidos y cómo utilizar la aplicación para hojas de cálculo en Excel en sus teléfonos celulares para que grafiquen los datos experimentales y obtengan la relación matemática. Al final, en la sección de resultados de este trabajo, se comparan los resultados de estos grupos con los de alumnos de semestres del plan de estudios de Física en desplazamiento. Los pasos del Método Científico Experimental para un péndulo simple se explican a los alumnos como se muestra a continuación, indicando en los pasos 4 y 5 las actividades que tienen que realizar. Se muestran fotos de las actividades que realizaron.

## Paso 1: Observación

Cuando una masa m se cuelga por medio de una cuerda de longitud L y se le coloca fuera de su estado de reposo, como se muestra en la figura 2, esta masa empieza a oscilar. Este arreglo se le conoce en física como péndulo simple.

Figura 2. Péndulo Simple




Fuente: Elaboración propia.

Por observación directa, se ve que el péndulo oscila. Para describir su movimiento desde el punto de vista de la Física, es necesario identificar las variables físicas medibles involucradas y los factores que pueden afectar las oscilaciones. Las variables medibles involucradas son: la longitud L de la cuerda del péndulo, el ángulo q con respecto a la vertical, la masa m y el tiempo que tarda la masa en dar una oscilación completa T. Algunos de los factores que pueden afectar el movimiento de oscilación son: que la cuerda cambie su longitud por el peso de la masa, que la masa sea arrastrada por corrientes de aire o que gire al desplazarse. Para que no se afecte el expe-

rimento, se pide a los alumnos que eviten lo más posible que ocurran estos factores.

## Paso 2: Elaboración de preguntas de investigación

Las variables que el experimentador puede cambiar su valor a voluntad se denominan *variables independientes,* y aquellas que la naturaleza cambia sus valores como respuesta a los cambios realizados por el experimentador son conocidas como *variables dependientes***.** Con base en esto, se tiene que L, m y q son variables independientes; la variable dependiente es el tiempo de oscilación T.

Una vez que los alumnos identifican las variables, se efectúa una selección de estas por pares, relacionándolas como se muestra a continuación: (L,T); (L,m); (L,q); (m,T); (m,q) y (q,T). De estas relaciones, se ve que en la naturaleza no ocurren las relaciones (L,m), (L,q) y (m,q) pues al variar la longitud L la naturaleza no cambia la masa o el ángulo, y al variar el ángulo desde el cual se lanza al péndulo, la naturaleza no cambia la masa. Para esta práctica se estudiará si existe relación entre la longitud del péndulo L y el período de oscilación T.

En el caso (L,T) se tiene que sí varía el período de oscilación T del péndulo cuando se varía la longitud de la cuerda L, manteniendo siempre constante la masa m y el ángulo q en cada lanzamiento. Este comportamiento conduce a elaborar la siguiente pregunta de investigación:

¿Existe una relación entre L y T cuando se mantiene siempre constante la masa m y el ángulo q?

Esta forma de elaborar las preguntas de investigación es el genial aporte de Galileo Galilei para efectuar experimentos confiables, y que permiten diseñar los experimentos de tal manera que la naturaleza responde a un solo cambio de las variables involucradas, dando paso, en forma natural, al planteamiento de la hipótesis de investigación.

## Paso 3: Planteamiento de hipótesis

La pregunta de investigación permite la elaboración de una hipótesis de investigación, pues al convertirla en afirmación por comprobar experimentalmente, se da una explicación tentativa del fenómeno en estudio. Por ejemplo: para la relación (L,T) la pregunta asociada permite elaborar la siguiente hipótesis:

> Existe una relación entre la longitud L y el tiempo de oscilación T del péndulo, manteniendo constantes la masa m y el ángulo q desde el cual se lanza

Para comprobar la validez o falsedad de esta afirmación se debe realizar la experiencia, la cual se describe en el siguiente paso.

## Paso 4: Experimentación

La hipótesis de investigación permite diseñar el experimento, pues permite elegir los instrumentos de medición necesarios para la toma de datos y el procedimiento a seguir para la toma de datos experimentales. Para la realización de la experiencia, se debe diseñar y construir un dispositivo que permita medir el tiempo T de una oscilación completa, variando la longitud L en cada ensayo, manteniendo constante la masa m y el ángulo q en cada ensayo. Los alumnos realizan el experimento como se indica a continuación:

### Desarrollo del experimento:

**A.** Selección de materiales para realizar la práctica

### Se hizo uso de los siguientes materiales:

- Flexómetro de 5 metros con mínima escala en milímetros.
- Base de madera con un tornillo en la parte superior.
- Transportador de madera de 180°.
- Cuerda de 70 centímetros.
- Pelota de goma de 22.6 gramos, con armella en la parte superior.
- Cronómetro de un teléfono celular.
- Balanza en gramos.

**B.** Procedimiento experimental:

1. Se pesó la pelota.

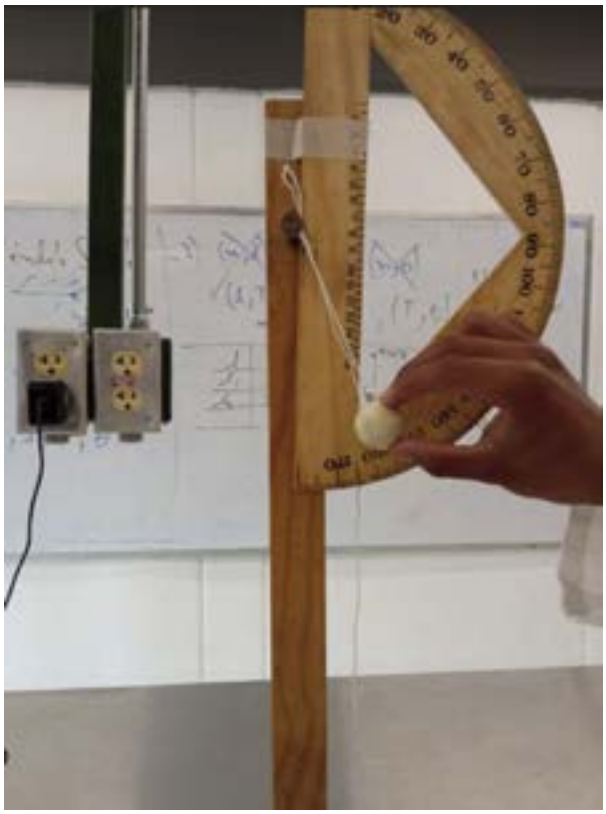
Figura 3. Pesado de la masa m del péndulo simple.



Fuente: Elaboración propia.

2. Se colocó el transportador en la base de madera con respecto a la vertical, de tal manera que pudimos medir el ángulo en contra de las manecillas del reloj. Se utilizó un ángulo de 20° para todas las mediciones.

Figura 4. Montaje del dispositivo experimental.



Fuente: Elaboración propia.

3. Después, se amarró una punta del cordel en la armella de la pelota, procurando formar las distancias de 5 cm, 10 cm, 15 cm, 20 cm, 30 cm, 40 cm, 50 cm y 60 cm (considerando a la pelota como una partícula puntual).

4. Se midió el tiempo de una oscilación para cada longitud, tomando 5 valores de tiempo para, posteriormente, obtener su promedio y se tabuló los resultados en una hoja de Excel de la Microsoft.

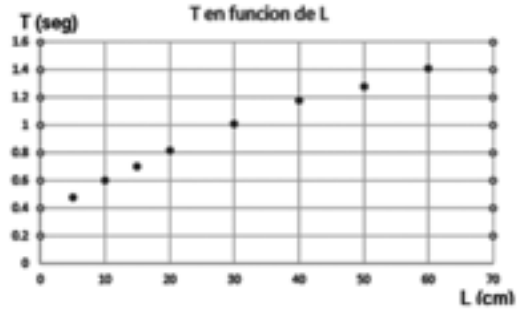
Tabla 1. Valores medidos

| Tabla 1. Longitudes y tiempos | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Longitud (cm) | Tiempo de una oscilación (s) | | | | | Promedio (s) | Periodo (s) |
| 5 | 0.46 | 0.49 | 0.49 | 0.49 | 0.49 | 0.48 | 0.48 |
| 10 | 0.60 | 0.60 | 0.58 | 0.60 | 0.62 | 0.60 | 0.60 |
| 15 | 0.69 | 0.70 | 0.71 | 0.70 | 0.71 | 0.70 | 0.70 |
| 20 | 0.82 | 0.83 | 0.83 | 0.84 | 0.82 | 0.82 | 0.82 |
| 30 | 1.02 | 1.02 | 0.96 | 1.03 | 1.02 | 1.01 | 1.01 |
| 40 | 1.22 | 1.16 | 1.16 | 1.22 | 1.16 | 1.18 | 1.18 |
| 50 | 1.29 | 1.28 | 1.30 | 1.28 | 1.28 | 1.28 | 1.28 |
| 60 | 1.41 | 1.42 | 1.39 | 1.41 | 1.42 | 1.41 | 1.41 |

Fuente: Elaboración propia.

5. Se grafican los datos.

Gráfico 1. Datos de la Tabla 1




Fuente: Elaboración propia.

Figura 5. Variación de la longitud L



Fuente: Elaboración propia.

### Paso 5: Análisis de Resultados Experimentales

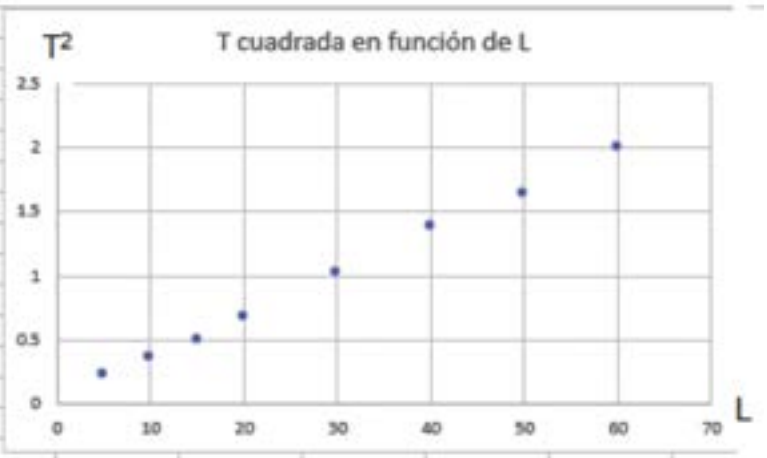
Se tiene que el comportamiento de la curva del Gráfico 1 no es lineal, por esto, se obtiene el Gráfico 2, para poder comparar esta con la gráfica de la relación teórica (Young, 2009) como se muestra en la figura 8. Se obtiene que ambas gráficas concuerdan. Por lo tanto, se comprueba la validez de la teoría.

# Aportaciones y Resultados

El uso del Método Científico en los laboratorios de física permite que los alumnos realicen trabajo colaborativo al trabajar en equipo. Aprenden a ser rigurosos, objetivos y claros al realizar y describir procesos en una práctica de laboratorio.

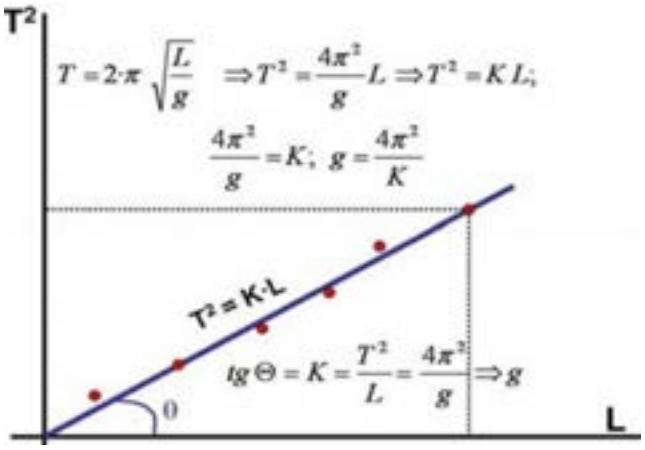
Gráfico 2. Cuadrado del período de oscilación T2 en función de la longitud L de la cuerda

| | L (cm) | T (seg*seg) |
|---|---|---|
| 11 | | |
| 12 | 5 | 0.23 |
| 13 | 10 | 0.36 |
| 14 | 15 | 0.49 |
| 15 | 20 | 0.67 |
| 16 | 30 | 1.02 |
| 17 | 40 | 1.39 |
| 18 | 50 | 1.64 |
| 19 | 60 | 2 |
| 20 | | |
| 21 | | |
| 22 | | |
| 23 | | |
| 24 | | |
| 25 | | |




Fuente: Elaboración propia.

Figura 8 Gráfica 3 Cuadrado del tiempo de oscilación en función de la longitud L del objeto que oscila. La línea recta es la relación teórica y los puntos son algunos de los datos de la tabla en el Gráfico 2




Fuente: https://nanopdf.com/download/el-pendulo-simple-de-que-factores-depende-el-periodo-de-un_pdf

El Método Científico Experimental es una guía para la realización de experimentos, pues siempre se obtendrán los mismos resultados si se siguen los pasos indicados. Esta práctica ayuda a la comprensión de cómo representar los datos de una forma gráfica, y con base en eso, poder obtener una comprobación de un tema visto en forma muy teórica en las aulas.

Podemos concluir que en efecto el periodo de oscilación de un péndulo tiene relación con la longitud de la cuerda comprobándose la hipótesis. Si comparamos los resultados obtenidos mediante la experimentación con las medidas que obtenemos al aplicar la fórmula que se establece para relacionar longitud y tiempo de un péndulo simple $T = 2\varpi\sqrt{(Ll/g)}$. Notamos que hay una ligera variación entre los cálculos, propia de los errores de precisión que se obtienen en la medición experimental.

# Discusión

Los humanos son curiosos por naturaleza, por eso es muy útil aprovechar esa curiosidad para fomentar en los alumnos el interés por actividades de carácter científico. Fomentar la experimentación siguiendo los pasos del Método Científico les da a los alumnos la habilidad de adquirir una metodología de investigación que les permitirá

aprender por sí mismos. La física experimental permite describir los hechos de la naturaleza de forma detalla haciendo uso de este método, pues permite obtener resultados comprobables (De Hoyos, 2020), aportando a la finalidad de la ciencia el explicar por qué ocurren los hechos y de qué manera ocurren.

Actualmente juegan un papel preponderante los medios digitales en los procesos de enseñanza-aprendizaje, como fue evidente en la pandemia ocurrida entre 2019 y 2021, el concepto de aula dejó de ser espacio físico, para convertirse en espacios de colaboración (Bernate, 2020) y escenarios educativos post Covid-19 (Acuña, 2022) en los cuales las condiciones sociales han cambiado para dar paso a nuevas profesiones que se desarrollan en entornos virtuales. La inteligencia artificial y el manejo de grandes cantidades de datos están produciendo nuevas necesidades de desarrollo profesional (Ocaña-Fernández, 2019) y nuevos retos para los egresados de universidades de todo el mundo, pues muchos puestos de trabajo sean sustituidos por máquinas virtuales o físicas.

Dar libertad al estudiante de que comenten ampliamente lo que le interesó y dé detalles del experimento que le resultaron curiosos y desconocidos abre la puerta a que investiguen por ellos mismos.

# Cuestionario

Se aplicó a 54 alumnos de nuevo ingreso, de un total de 114 alumnos de primer semestre de la Licenciatura de Física de la Facultad de Ciencias de la UAEM durante el semestre de otoño del 2022.

| Pregunta | Respuesta más repetida antes de la práctica | Respuesta después de la práctica |
|---|---|---|
| ¿Qué es un experimento? | Es un procedimiento para comprobar un conocimiento | Es un procedimiento meticuloso de medición para comprobar una hipótesis |
| ¿Cuál es el objetivo de todo experimento?' | Comprobar una hipótesis | Medir el cambio de las variables en el experimento para descubrir la relación que hay entre ellas |
| ¿Qué es una hipótesis? | Algo que se debe comprobar | Explicación tentativa de un fenómeno a comprobar con un experimento |
| ¿Cómo se analizan los resultados de un experimento? | La mayoría no contestó esta pregunta | Tabulando los datos medidos y haciendo gráficas de estos datos |

Fuente: Elaboración propia.

Se logran aprendizajes significativos pues se permite el aprendizaje interactivo con la naturaleza, integrando los conocimientos adquiridos en el laboratorio a sus conocimientos previos.

# Conclusiones

El Método Científico Experimental permite obtener conocimientos comprobables sobre el funcionamiento de la naturaleza cuando se sigue esta metodología (ver cuestionario en la sección de discusión). Siguiendo los pasos en la secuencia correcta no es necesario suponer opciones aleatorias de formulación de hipótesis. La naturaleza da la información necesaria para construir los modelos que permiten explicar su funcionamiento, avanzar en la comprensión del mundo físico y permitir la aplicación que permite los avances tecnológicos que se tienen hoy en día.

Con relación a la práctica realizada, el periodo de un péndulo simple depende de variables que afectan el comportamiento del movimiento, entre ellas intervienen la longitud, el ángulo, masa, y la aceleración debido a la gravedad. A través de esta práctica se observa la respuesta del periodo del péndulo respecto al control de la longitud y cómo esta respuesta nos permite obtener una ecuación que describa el movimiento del sistema.

Los alumnos son muy hábiles en el uso de sus teléfonos celulares para el uso de las redes sociales, pero no le dan uso para mejorar su aprendizaje de los saberes que se les proporcionan en sus actividades escolares. En esta era de la información, se les debe enseñar a discriminar entre todos los datos que pueden obtener por medios digitales y utilizarlos en su beneficio para aprender a aprender.

# Referencias

Acuña Gamboa, L.A. (2022), Aprendizajes Basados en la Incertidumbre: Construyendo Escenarios Educativos Post-Covid en México. *Revista de Investigación en Educación*, 20 (2), 127-139.

Angulo Moreno, A. D. J. (2021). Indicadores de la tutoría integral desde la percepción de los estudiantes de universidades públicas de México. *Dilemas contemporáneos: educación, política y valores,* 8 (2).

Bernate, J., & Guativa, J. A. V. (2020). Desafíos y tendencias del siglo XXI en la educación superior. *Revista de Ciencias Sociales*, 26 (2), 141-154.

Choez, J. S. M., Cedeño, R. A. B., & Cedeño, V. C. C. B. (2021). Aprendizaje significativo una alternativa para transformar la educación. *Dominio de las Ciencias*, 7 (2), 915-924.

De Hoyos-Benítez, S. (2020). El método científico y la filosofía como herramientas para generar conocimiento. *Revista Filosofía UIS*, 19 (1). DOI: 10.18273/revfil.v19n1-2020010

Douglas de la Peña, C., (2006), Una propuesta didáctica para el aprendizaje de la Física, *Revista Iberoamericana de Educación*, 37 (5). Recuperado el 17 de: https://rieoei.org/historico/deloslectores/experiencias110.htm

Mario Bunge, (2013), *La ciencia. Su método y su filosofía*. México: Editorial Nueva Imagen. Recuperado el 23 de diciembre de 2022 de: https://www.posgrado.unam.mx/musica/lecturas/LecturaIntroduccionInvestigacionMusical/epistemologia/Mario-Bunge-la-Ciencia-su-Metodo-y-Filosofia.pdf

Ocaña-Fernández, Y., Valenzuela-Fernández, L. A., & Garro-Aburto, L. L. (2019). Inteligencia artificial y sus implicaciones en la educación superior. *Propósitos y Representaciones*, 7 (2), 536-568.

Young, Hugh D. y Roger A. Freedman (2009), *Física Universitaria Volumen 1*. 12ª ed., México: Pearson educación.

# Las Configuraciones Sociales de los docentes universitarios en el uso de la Tecnología Educativa

## The Social Configurations of university professors in the use of Educational Technologies

Dulce Belem Vega Mondragón,[1,*] Jackeline Valentine Dávila Montiel,[1] Tsereth Zubayda Loretto Castillo[1]

Recibido : 28 de septiembre de 2023 Aceptado: 02 de diciembre de 2023

**Resumen**

Este trabajo resulta de una investigación cualitativa; tiene como objetivo comprender las Configuraciones sociales de los maestros universitarios de la Universidad Autónoma del Estado de México (UAEM); enmarcadas como el resultado manifiesto de la suma de actitudes y comportamientos de los individuos, desde la perspectiva exploratoria dentro del contexto individual y social que los define, frente al uso de la tecnología educativa; para llevar a cabo su práctica docente. Los elementos considerados en este trabajo se relacionan intrínsecamente con emociones, conductas, actitudes, situaciones familiares, laborales, culturales, sociales, económicas, religiosas, geográficas, institucionales, tecnológicas, administrativas, entre otros, al amparo de la pregunta de investigación: ¿Cuáles son las Configuraciones sociales frente al uso de la tecnología educativa, de los docentes del Bachillerato Universitario de la Universidad Autónoma del Estado de México? La cimentación metodológica, se trazó en un diseño de estudio de caso a cinco docentes de nivel medio superior considerados como objeto de estudio, a quienes se entrevistó para determinar un sistema categorial sostenido con el método de la triangulación hermenéutica correspondiente, al abrigo de la argumentación con los supuestos teóricos relacionados con el proceso de civilización, criterios holísticos configuracionales y factores de conectividad, todos estos enlazados con la tecnología educativa. En consecuencia, el análisis e interpretación de los datos a través del enfoque interpretativo, se pudo incorporar un modelo social integrado por subcategorías, códigos, descriptivos, interpretativos y explicativos que, muestran la interrelación del perfil docente y perfil educativo con el enfoque institucional de la formación docente formación docente, frente a las exigencias administrativas del uso de la tecnología educativa.

En tanto que, las configuraciones sociales determinadas convergen en tres ejes: el primero, hacia la práctica pedagógica y perfil docente, representando en la vida de los docentes: tensiones, reacciones y resistencias, frente al apurado trabajo con el uso de la tecnología educativa; el segundo, a la práctica educativa y al perfil institucional, donde el docente es motivado como un dispositivo institucional, para operar administrativamente la enseñanza con el uso de la tecnología educativa y el tercer eje, con la formación docente, para garantizar el uso de plataformas y dispositivos digitales donde se administran contenidos, tareas, asistencia, evidencias y evaluaciones para concluir los programas de estudios. Se puede deducir que, estos resultados se encaminaron a interpretar la realidad subjetiva de los docentes en estudio, representada por sus configuraciones sociales que los ubican, por un lado, como sujetos activos constructores de su propia historia de vida, en lo individual y social y por otro, como empleados que enseñan bajo un esquema administrativo-institucional, para guiar el uso de la tecnología educativa tanto en situaciones disruptivas como en la cotidianeidad de su práctica docente e institucional

PALABRAS CLAVE

Configuraciones sociales, docentes, tecnología educativa.

[1]Universidad Autónoma del Estado de México, México.
[*]Autor para correspondencia: crsa@uaemex.mx

**Abstract**

This work results from a qualitative research; its objective is to understand the social Configurations of the university teachers of Universidad Autónoma del Estado de México; framed these as the manifest result of the sum of attitudes and behaviors of individuals, from the exploratory perspective within the individual and social context that defines them, against the use of educational technology; to carry out their teaching practice. The elements considered in this work are intrinsically related to emotions, behaviors, attitudes, family situations, cultural, social, economic, religious, geographical, institutional, technological, administrative situations, among others, under the research question: ¿What are the social configurations regarding the use of educational technology, of the teachers of Autónoma del Estado de México? The methodological foundation was traced in a case study design to five high school teachers considered as the object of study, who were interviewed to determine a sustained categorical system with the corresponding hermeneutic triangulation method, sheltered from argumentation with the theoretical assumptions related to the civilization process, holistic configurational criteria, and connectivity factors, all of which are linked to educational technology. Consequently, the analysis and interpretation of the data through the interpretive approach, it was possible to incorporate a social model integrated by subcategories, codes, descriptive, interpretative, and explanatory that evidence the interrelation of the teacher profile and educational profile with the institutional approach of the teacher training teacher training, facing the administrative requirements of the use of educational technology.

While, the determined social configurations converge in three axes: the first, towards the pedagogical practice and teaching profile, representing in the life of these: tensions, reactions and resistance, in front of the rushed work with the use of educational technology; the second, to educational practice and the institutional profile, where the teacher is motivated as an institutional device, to administratively operate teaching with the use of educational technology and the third axis, with teacher training, to guarantee the use of platforms and digital devices where content, tasks, attendance, evidence and evaluations are administered to conclude the study programs. It can be deduced that these results were aimed at interpreting the subjective reality of the teachers under study, represented by their social Configurations that place them, on the one hand, as active subjects who build their own life history, individually and socially, and on the other. another, as employees who teach under an administrative-institutional scheme, to guide the use of educational technology both in disruptive situations and in the daily life of their teaching and institutional practice

KEY WORDS

Social configurations, teachers, educational technology.

# Introducción

La razón de realizar este trabajo investigativo se genera con base en dos pilares, uno como resultado de la experiencia vivida como docentes en la modalidad escolarizada, no escolarizada y mixta; además de asesoría instruccional para los programas educativos que nuestra universidad oferta actualmente, en estas dos últimas modalidades. Y por otra parte, la importancia que este tiene en función de la problemática observada; hoy más que en otros momentos de la humanidad, la tecnología educativa representa el medio a través del cual se pueden vislumbrar otras formas de mediación para la enseñanza de cualquier nivel educativo y modalidad; no obstante, los docentes se pueden maravillar con algunas aplicaciones y plataformas digitales y no es erróneo, el problema es la orientación pedagógica que ha de establecer el docente a partir de lo que Chevallard, citado en Vega (2018), advierte para la trasposición didáctica del "saber sabio al saber enseñado" en una sociedad de la información y comunicación que ha migrado abruptamente a una sociedad de la conectividad.

Además de sumar lo anterior, con lo que históricamente representan los docentes frente a los cambios que surjan por diversas situaciones, en el proceso educativo, es necesario resaltar la diferencia entre lo impuesto y lo verdaderamente aceptado, lo instrumental y lo humano. Ante esto vale la pena recuperar lo que advierten Gorodokin (2005) quien expresa que la práctica educativa sostiene al docente como el agente detonador de los cambios del proceso educativo; este se convierte en un objeto de estudio en torno de lo que él es en sí mismo y lo que resulta de la interacción con los demás; mientras que, Guyot (2011) advierte a la historización personal del sujeto en donde su capacidad de ser y hacer se estrecha y se refuerza sinérgicamente ante la complejidad de la práctica docente.

Ante esta problemática se construyó la en la pregunta de investigación: ¿Cuáles son las configuraciones sociales frente al uso de la tecnología educativa, de los docentes del Bachillerato Universitario de la UAEM? Además de establecer el objetivo enfocado a comprender las configuraciones sociales de los docentes frente al uso de la tecnología educativa; arropado en un esquema de teorías sociológicas, una general y dos específicas que dan cuenta a través de los supuestos teóricos, a la condición humana en ambientes de conectividad tecnológica.

La investigación se articula con otros estudios de frontera realizados, que soportan el sentido ontológico de la epistemología configuracional de las ciencias humanas y sociales, al estudiar a los docentes desde su propia realidad; en esta inflexión las configuraciones sociales

fungen como teoría de investigación y se refieren al pensamiento concebido como proceso de alta complejidad de la cognición humana, estudiado desde perspectivas como: la filosofía, lógica, neurociencias, psicología, lingüística, física, pedagogía, entre otras, que pueden dar explicación a las manifestaciones de los docentes.

Dentro de estos se encuentran aportaciones de Ávalos (2009) quien explica de manera figurativa con un triángulo donde sitúa a la persona del docente en uno de sus vértices; Litwin (1997) ubica como objeto de estudio a la didáctica y como unidad de observación a las configuraciones; Capelari (2009) también utiliza las Configuraciones sociales considerando como unidad de observación al tutor académico y como objeto de estudio a las configuraciones de estos, a partir de su intervención en la tutoría. Así también, Álvarez (2020) señala la importancia de recuperar la figura docente, como genuinos agentes de cambio en la educación, merecedores de toda la atención desde una perspectiva de la investigación de corte cualitativo; para acercarnos a las necesidades, hábitos, costumbres, creencias, conductas, comportamientos, entre otros elementos.

Aunando a lo anterior, Siemens (2004 y 2007; citado en Gutiérrez, L., 2012), establece cinco principios que integran su teoría de la conectividad: el aprendizaje y el conocimiento se pueden encontrar en la diversidad de opiniones; el aprendizaje es un proceso de conexión especializado en nodos o fuentes de información; el aprendizaje puede habitar en artefactos no humanos; la capacidad para conocer y aprender más, es más importante que lo actualmente conocido; la habilidad y pericia para identificar conexiones entre áreas, ideas y conceptos es fundamental; la toma de decisiones es un proceso de aprendizaje *per se*; seleccionar qué se va a aprender y el significado de la información presente deberá encontrar sentido y significado en la realidad vivida en un mundo cambiante.

En esta tesitura y para dar cuenta de las configuraciones sociales, se sustraen los postulados que prevalecen en la teoría de la Civilización de Elias (2006) respecto a la "adoctrinación social", la de Fuentes (2006) relacionada con lo holístico Configuracional de los individuos y la de Siemens (2007) orientada a la conectividad permanente, es decir, a una sociedad virtualizada. En esta escalada imprevista, se puede dar cuenta de dicho fenómeno social en el ámbito educativo, particularmente el impacto provocado en los docentes que, casi todos estaban "culturizados" para la enseñanza-aprendizaje presencial, además del poco o nulo uso de plataformas y aplicaciones digitales para apoyo en la educación.

No obstante, la dinámica de la práctica docente se ha llevado a cabo de manera continua, ante las exigencias de los requerimientos administrativos derivados de la práctica educativa; lo que significa que, los docentes son individuos que evolucionan a través de un proceso complejo entre estructuras políticas, sociales, culturales, tecnológicas y psíquicas, de manera rápida, horizontal y muestran que estos procesos, no necesariamente son largos y longitudinales, se trata de sobrevivencia frente a las necesidades sociales actuales.

Los alcances que tiene esta investigación vislumbran dos caminos; en cuanto al valor del uso de las teorías sociológicas-humanistas que en sí representan, para establecer acercamiento con el objeto de estudio y esto a su vez, pueda sentar precedente para futuras investigaciones, en los actores del proceso enseñanza-aprendizaje: docentes, estudiantes, directivos, planes y programas de estudio, modalidades y opciones, enfoques educativos, uso de tecnologías educativas y nuevas formas de enseñanza a sus configuraciones sociales. En el otro camino, se puede incorporar un guía de autorregulación social donde prevalezcan las prácticas pedagógicas instruccionales con el uso de la tecnología educativa y no solamente como herramienta; una vez comprendiendo lo que existe dentro de cada componente y cómo esto puede influir en el desarrollo personal e institucional de los docentes, frente al proceso social de la educación.

Los puntos considerados en este trabajo se orientan a la descripción genérica de las configuraciones sociales que les dan identidad propia a los maestros universitarios de la UAEM y las aproximaciones en los niveles de uso de la tecnología educativa. Definitivamente esto ha traído nuevos rumbos en la dinámica educativa en consecuencia, los docentes son quienes deben dibujar la orientación pedagógica de la tecnología educativa independientemente de su circunstancia y contexto donde estén ellos y los estudiantes

# Método

La estructura metodológica de esta investigación se organizó considerado: paradigma, categoría y subcategorías, enfoque metodológico, diseño de la investigación, método, técnicas y delimitación todos entrelazados en torno a la premisa: las configuraciones sociales son el resultado de la interacción de la historia de vida personal e institucional de los docentes del Bachillerato Universitario a Distancia de la UAEM, manifestadas en sus hábitos, costumbres, creencias y comportamientos que les dan identidad propia; de estas, se precisa la postura que ellos tienen frente al uso de la tecnología educativa.

Siguiendo este hilo conductor, se describe de manera sucinta la construcción metodológica de esta investigación cualitativa, advirtió comprender la conducta humana desde una perspectiva holística, a partir del propio contexto en donde los docentes actúan, desde lo que sucede en su propia realidad, resguardada en un sistema de creencias, hábitos, actitudes, emociones, comportamientos y actitudes, que les permiten tener una visión del mundo; asumiendo un paradigma interpretativo con enfoque cualitativo.

El método utilizado fue el hermenéutico alineado con las aportaciones de Thomson (2002) y Cisterna (2005) para recuperar e interpretar la información acopiada a través de la técnica utilizada para tal fin; aquí se resalta la importancia de la aplicación de este método cuyo propósito es expresar los significados de las sucesos, interpretando de manera destacada las cosas, palabras, los escritos, las ges-

ticulaciones, y en general el comportamiento humano, o cualquier acto resultado de su vida cotidiana, preservando la particularidad en el contexto donde se desenvuelva.

A través de un estudio de caso único, cuya unidad de análisis fueron seis docentes cuya muestran fue aleatoria, que fungen como asesores del Bachillerato Universitario a Distancia de la Universidad Autónoma del Estado de México, quienes tienen diversas características laborales, años de servicio, edades, formación disciplinar, entre otras.

En cuanto a las técnicas e instrumentos para esta investigación, se aplicó la entrevista en profundidad o no estructurada mediante un diálogo coloquial orientado a sustraer información de primera mano de los sujetos entrevistados; considerando que la teoría constituye una profunda reflexión desde la praxis docente, frente al uso de la tecnología educativa ante las necesidades actuales; sin perder de vista la categoría única: configuraciones sociales y lo que surgió de esta, establecidos como componentes hermenéuticos ( ver figura 1).

Figura 1. Componentes hermenéuticos de las Configuraciones sociales de los docentes universitarios frente al uso de la Tecnología Educativa.

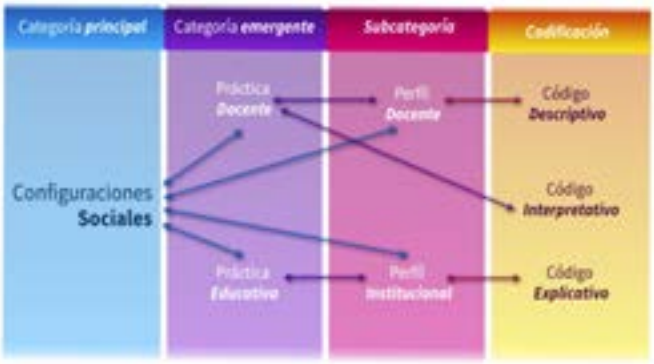



Fuente: Elaboración propia.

# Análisis de los resultados

En las entrevistas aplicadas a los docentes para aproximarnos a identificar sus configuraciones sociales se realizaron las tareas pertinentes, con base en esquemas metodológicos sustentados en Miles y Huberman (1994), citados en Rodríguez y otros,1996); Cisterna (2005); Stratuss y Corbin (2002), donde se visualiza el trazo específico de la triangulación hermenéutica entre la categoría principal, categorías emergentes, subcategorías, obtenido así el conjunto de códigos (descriptivo, interpretativo y explicativo), como se observa en la figura a continuación.

Figura 2. Triangulación hermenéutica para el análisis de los datos.




Fuente: Elaboración propia.

En este esquema se evidencia el andamiaje de las relaciones existentes entre la categoría principal, las emergentes y las subcategorías que son muy estrechas, se puede decir inseparables; pues se trata de un análisis profundo de lo subjetivo de la realidad que viven los individuos como un todo; esta interpretación arrojó un sistema de códigos que describen, interpretan y explican los vínculos estrechos existentes para establecer las configuraciones sociales.

Así la construcción de los códigos descriptivos o abiertos; códigos interpretativos o axiales (desglosados en una circunstancia de dimensión e interacción) y los códigos explicativos o selectivos (vinculados con la consecuencia), indujeron a la alineación lógica de las respuestas de los sujetos observados con los supuestos teóricos de la teoría general, la específica y otros relacionados con la condición humana de los docentes a partir de las subcategoría: Perfil docente y Perfil institucional como se registra a continuación en las Tablas 1 y 2 respectivamente.

**Tabla 1.** Triangulación con subcategoría: Perfil Docente

| Subcategoría | Códigos Descriptivos (Abierta) | Códigos Interpretativo-Dimensión (Axial) | Código Explicativo-Consecuencia (Selectiva) |
|---|---|---|---|
| Perfil Docente | Historia de vida personal del docente (Biopraxis microcosmos) (PPED) | Perfil disciplinar docente (PDD) | Paradigmas del docente (PD) |
| | | Perfil ético y valoral del docente (PEVD) | Formación docente en el uso de la Tecnología orientada a la enseñanza (FDTE) |
| | | Perfil docente en la Enseñanza con base en los niveles de uso de la Tecnología educativa (PENTE) | Percepciones docentes frente a los niveles de orientación de la Tecnología educativa (PDNOTE) |

Fuente: Elaboración propia fundamentada con los modelos de Corbin (2002) y Rodríguez, et al (1996).

Como se aprecia en la tabla, se estableció la codificación para el análisis en correspondencia con el código descriptivo que involucra la historia de vida personal del docente considerando su Biopraxis y su microcosmos (PPED), articulando con el código, el interpretativo o dimensional a:

el perfil disciplinar (PDD), perfil ético y valoral (PEVD) y el perfil en la enseñanza con base en los niveles de uso de la Tecnología Educativa (PENTE), para finalmente vincular el código explicativo o consecuencias que arropa a los paradigmas del docente(PD), la formación docente orientada al uso de la tecnología hacia la enseñanza (FDTE) y las percepciones de los docentes frente a los niveles de orientación de la Tecnología Educativa (PDNOTE).

**Tabla 2.** Triangulación con subcategoría: Perfil Institucional

| Subcategoría | Códigos Descriptivos (Abierta) | Códigos Interpretativos (Axial) | Código Explicativo(Selectiva) |
|---|---|---|---|
| Perfil Institucional | Historia de vida Institucional del docente (Sociopráxis Macrocosmos) (PID) | Perfil del docente en las Funciones colaborativas disciplinares frente al uso de la Tecnología Educativa (PDFCDTE) | Enfoque Institucional de la formación docente frente a las exigencias administrativas del uso de la Tecnología Educativa (EIFDAUTE) |
| | | Perfil docente para Asistencia a Programas de Formación continua sobre tecnología educativa (PDATE) | |

Elaboración propia fundamentada con los modelos de Corbin (2002) y Rodríguez, et al (1996).

En continuidad con el análisis del sistema de códigos, ahora con la subcategoría del Perfil Institucional, que abraza a la Historia de vida institucional del docente en su Sociopráxis en función de su macrocosmos(PID); bajo el código descriptivo, se enlaza con los códigos interpretativos que involucran al perfil docente tanto en las funciones colaborativas institucionales frente al uso de la Tecnología Educativa (PDFCDTE), como en los programas de formación continua sobre la tecnología Educativa (PDATE), para finalmente vincular el código explicativo dirigido al enfoque institucional frente a las exigencias administrativas para usar la Tecnología Educativa (PDFCDTE).

Así ambas subcategorías expuestas en los cuadros (1 y 2), se construyeron con base en la triangulación hermenéutica de un sistema categorial, aplicando la interacción entre la dimensión y la consecuencia de los códigos: como se expone enseguida; considerando una pregunta-respuesta tipo realizada a los 5 docentes entrevistados:

# Código descriptivo

## Historia de vida personal

Inicia con fundamento en la subcategoría Perfil docente, que deriva directamente de la historia de vida personal de los sujetos entrevistados.

### Atributo de la pregunta 1: Utiliza la tecnología educativa para la enseñanza de su asignatura?

La idea de los sujetos entrevistados acerca cómo utilizar la tecnología Educativa como un recurso para la enseñanza de su asignatura, fue la siguiente:

- ***D1:*** *Inicie utilizándola apenas que estuvimos en aislamiento social por contingencia sanitaria.*
- ***D2:*** *Mi familia o mis estudiantes me apoya para utilizar algunas aplicaciones en el celular o en la computadora para comunicarme con ellos.*
- ***D3:*** *No tengo formación profesional sobre el manejo de la tecnología para enseñar a mis alumnos, es decir, me cuesta trabajo saber cómo voy a manejar tantos contenidos en una aplicación digital; sin embargo, tengo muchas ganas de aprender y saber las estrategias con la tecnología educativa.*
- ***D4:*** *Mi experiencia en el uso de la tecnología para enseñar a mis alumnos pienso que ahora la utilizo mejor que antes que no sabía nada, solo usaba la computadora, pero sí me hace falta aprender más.*
- ***D5:*** *Uso la tecnología por necesidad y más ahora por la pandemia, no acudo a cursos, casi no hay.*

# Código Interpretativo

**A.** Dimensión. Se destaca que, el perfil docente de los sujetos en estudio queda a expensas de las circunstancias externas: el contexto familiar y los alumnos y conocidos quienes influyeron para que usara la tecnología educativa, esto cobra sentido al sumarse su formación disciplinar ajena al uso de la tecnología educativa, con la necesidad de comunicarse con los estudiantes. Existen razones de motivación personal para hacer uso de la tecnología educativa, se advierte por su formación disciplinar en diversas licenciaturas en distintas áreas del conocimiento que tiene el grupo de entrevistados, ninguno de ellos tiene el perfil en educación, o en el Uso de la tecnología educativa para fines de la enseñanza de su disciplina, son docentes por propia convicción. También, en ese contexto su perfil docente tiene relación con cursos exigibles por la institución y no por iniciativa propia, esto también concuerda con las políticas de la escuela, que determinan la obligatoriedad para usar la tecnología educativa específicamente de las plataformas digitales propia (Seduca) y de contratación externa (Teams).

**B.** B) Interacción. El perfil docente de estos sujetos en estudio se va configurando a través de las experiencias vividas por sí mismos, que deciden estar dentro de la práctica educativa, donde juegan un papel muy importante las circunstancias familiares, socioculturales y laborales.

En este sentido, se puede citar a Chevallard (1991), quien señala que esta circunstancia le confiere al sujeto un conjunto de competencias organizadas y requeridas para realizar la tareas educativas y estas se traducen de un *saber sabio a un saber enseñado*; es decir, el perfil docente que configura a los sujetos en estudio, no necesariamente se alinea a la didáctica o al uso de la tecnología Educativa; se fundamenta más en las necesidades personales y sociales, independientemente de la *expertise* disciplinar que los caracteriza

# Código Explicativo

## Consecuencia

En alusión a la función del perfil docente y la obligatoriedad administrativa de tener una formación en el uso didáctico de la Tecnología Educativa para la enseñanza, puede significar sólo el cumplimento de tener los documentos requeridos para aspirar o mantener su participación como docentes y así tener permanencia laboral.

Esto en palabras de Elías (2006), significa que ellos poseen una génesis de historia personal (psicogenética) y social (sociogenéticas), que coexiste intrínsecamente desde una perspectiva civilizatoria a lo largo de su vida, que les otorga las herramientas necesarias para ejercer su práctica docente, de modo que, el bagaje de experiencias y relaciones interpersonales son el medio a través del cual se insertan en la docencia y en el uso de la Tecnología Educativa, independientemente de los condicionamientos institucionales.

# Hallazgos

Una vez disertado el análisis de todos los datos obtenidos, se procedió a construir las Configuraciones Sociales, frente al uso de la Tecnología educativa para la enseñanza, como se advierte enseguida.

Esas Configuraciones Sociales se desagregan en un conjunto de conocimientos obtenidos en este análisis, que involucraron la relación de los sujetos observados con las percepciones frente al uso de la Tecnología Educativa. Es necesario advertir que estas Configuraciones, no constituyen una secuencia rígida o inflexible, sin embargo, ubican el momento histórico en el que se presentan. En un sentido estructural, estas Configuraciones se comprenden y se describen a continuación.

# Discusiones

Desde el punto de vista teórico, las Configuraciones sociales pueden explicar el comportamiento de los individuos sobre el uso de la Tecnología educativa como un recurso para la enseñanza de las diferentes áreas del conocimiento. Como docentes, poseen una génesis, es decir, un origen de historia personal y social que los caracteriza interiormente desde una perspectiva civilizatoria de cambios a lo largo de su vida, por ende, es necesario conocer las configuraciones que les identifica en una realidad social donde se puedan observar los condicionamientos institucionales y las interacciones cotidianas que los identifica como docentes.

Desde este enfoque, se considera que el docente es el agente en quien recae la responsabilidad de generar el cambio, creando un ambiente de aprendizaje idóneo para el desarrollo y evaluación del logro de competencias en los estudiantes; indudablemente este escenario les da sentido a las diversas formas de resistencia que los docentes adoptan para implementar estrategias didácticas con el uso de la Tecnología Educativa.

Bajo estas bases resalta la importancia de la formación docente, no solo para cubrir necesidades de índole político-administrativo, es necesario considerar la formación docente como una necesidad de desarrollo personal, disciplinar y orientado al uso didáctico de la Tecnología educativa, considerando el contexto donde actúan desde su naturaleza disímil, que en su realidad los configura y los hace ser lo que son y que se refleja en su intervención pedagógica usando en diferentes niveles y formas la tecnología educativa, tal cual ellos la entienden y la manejan.

**Tabla 3.** Configuraciones Sociales de los docentes universitarios en el uso de la Tecnología Educativa

| Tópico | Códigos integrados | Configuraciones Sociales |
|---|---|---|
| Práctica y Perfil docentes | Historia de vida personal | ***Configuración 1.*** Las prácticas pedagógicas y perfil docente representan al enseñante, una forma peculiar de ser docente universitario, sin formación en los niveles de uso de las Tecnología Educativa. Aprende por necesidad frente a las exigencias de sus alumnos y de su contexto. |
| Práctica educativa y Perfil Institucional | Historia de vida institucional | ***Configuración 2***. El docente universitario como parte de un dispositivo institucional para operar administrativamente el uso de las plataformas digitales institucionales para usarlas como herramientas para la enseñanza de sus alumnos. |
| Enfoque de la formación docente en el uso de la Tecnología con fines educativos | Paradigmas docentes e institucionales | ***Configuración 3.*** La formación docente como mecanismo de control administrativo para utilizar la Tecnología Educativa, más que para usarla como herramienta de apoyo para la enseñanza. |

Fuente: Elaboración propia

# Conclusiones

Se deduce que la investigación cualitativa es una fuente para generar conocimiento, orientado a determinar lo que sucede a los sujetos sociales involucrados en el proceso enseñanza-aprendizaje, independientemente de las modalidades, opciones, enfoques y otros elementos involucrados en su práctica docente y educativa. El conocimiento de las Configuraciones sociales de los docentes plantea ciertas resistencias, necesidades y motivaciones sobre el uso de la Tecnología educativa, lejos de esperar que les resuelva su práctica docente. En consecuencia, el conocimiento de sus configuraciones puede significar grandes ventajas en el campo educativo, que den pauta a la construcción de sistemas de interacciones y relaciones entre los sujetos implicados y no solo simples participantes del proceso administrativo o tecnológico, sino que, les signifique ser innovadores y protagonistas del uso de la Tecnología Educativa; de este modo se asumirán como agentes de cambio para trasformar la práctica docente y la práctica educativa.

Las dimensiones de las Configuraciones sociales de los docentes, convergen en el enfoque de su formación para el uso de la tecnología educativa; en consecuencia, su formación deberá estar alineada primero, considerándolo como persona, seguida de un programa de profesionalización continua, sensible a los procesos que fortalecen a las relaciones humanas de una forma integral y holística, no solo en los discurso, es mejor orientar esa formación al mundo de la vida de los docentes tanto personal como en lo social es decir, a su Biopraxis y Sociopraxis.

Esta investigación no pretende ser única, los hallazgos aquí planteados pueden ser un referente para socializar y motivar entre el claustro académico institucional, nacional e internacional en ánimo de motivar en la investigación educativa, considerando que los docentes son pieza fundamental para las trasformaciones en la enseñanza universitaria. Lo trascendente de esta investigación es establecer un mapa de ruta para realizar investigación educativa, orientada a comprender la realidad de los docentes de cualquier nivel y contexto educativo y hoy, también frente a situaciones disruptivas; desde la perspectiva cualitativa, interpretada con la triangulación hermenéutica, con base en supuestos teóricos sociológicos.

# Referencias

Álvarez, G. (2020). *Covid-19: Cambiar de paradigma educativo*. Recuperado de: http://www.educacionfutura.org/covid-19-cambiar-de-paradigma-educativo/

Avalos, B. (2009). La inserción profesional de los docentes. *Revista de currículum y formación del profesorado*, 13 (1), 43-59.

Capelari, M. L. (2009). Las configuraciones del rol del tutor en la universidad argentina: aportes para reflexionar acerca de los significados que se construyen sobre el fracaso educativo en la educación superior. *Revista Iberoamericana de Educacion*, 8(49).

Cisterna Cabrera, F. (2005). Categorización y triangulación como procesos de validación del conocimiento en investigación cualitativa. *Theoria*, 14 (1), 61-71.

Fuentes, G. et al., (2006). La teoría holística – configuracional en los procesos sociales. *Revista Pedagogía Universitaria*, 9 (1).

Gorodokin, I. C. (2005). La formación docente y su relación con la epistemología. No. 37/5. *Revista Iberoamericana de Educación*. 37 (5).

Gutiérrez, L. (2012). Conectivismo como teoría de aprendizaje: conceptos, ideas, y posibles limitaciones. *Revista educación y Tecnología*. 1. 111-122.

Guyot, V. (2012) Las practicas del conocimiento. Un abordaje epistemológico. Educación-Investigación-Subjetividad. *Revista Praxis Educativa*. 15 marzo-febrero. 138-139.

Landers, R. N. (2014). Developing a Theory of Gamified Learning: Linking Serious Games and Gamification of Learning. *Simulation & Gaming, 45* (6), 752–768. DOI: https://doi.org/10.1177/1046878114563660

Litwin, E. (1997). La didáctica: una construcción desde la perspectiva de la investigación en el aula universitaria. Educacion, VII (13).

Elias, N. (2006). *El proceso de la civilización: investigación sociogenéticas y psicogenéticas*. México: Fondo de Cultura Económica.

Rodríguez, G. et al. (1996) *Metodología de la investigación cualitativa*. Málaga: Aljibe.

Siemens, G. (2007. *Situating connectivism*. Recuperado de: http://ltc.umanitoba.ca/wiki/Situating_Connectivism.

Strauss Anselm y Corbin Juliet (2002) *Bases de la investigación cualitativa. Técnicas y procedimientos para desarrollar la teoría fundamentada*. Medellín: Universidad de Antioquia.

Thompson, John B. (2002). La metodología de la interpretación. En: *Ideología y cultura moderna, teoría crítica y social en la era de la comunicación de masas*, 395-422. México: UAM.

Vega, B. (2018). *Configuraciones Sociales de los docentes del Bachillerato Universitario de la UAEMéx, frente al Modelo Educativo con enfoque en competencias de la RIEMS* [Tesis]. Toluica: Instituto Universitario Internacional de Toluca (IUIT).