

“USO DE LAS TIC EN LA ENSEÑANZA DE LA FÍSICA EN LA SECUNDARIA DE NICARAGUA”

"USE OF ICT IN THE TEACHING OF PHYSICS IN SECONDARY SCHOOLS IN NICARAGUA"

ROMERO DÍAZ, Tonys

Afiliación: Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua, Managua

Autor Corresponsal

correo:

tonys.romero@unan.edu.ni

<https://orcid.org/0000-0003-3910-6980>

BORGE LÓPEZ, Erika Yulisa

Afiliación: Ministerio de Educación de Nicaragua

correo:

erika.borge21800701@estu.unan.edu.ni

<https://orcid.org/0009-0000-0000-8190>

MARTÍNEZ GIMENO, Almudena

Afiliación: Universidad Pablo de Olavide, Sevilla-España

correo:

amartinez@upo.es

<https://orcid.org/0000-0002-6030-5135>

RECIBIDO: 15/05/2024 **ACEPTADO:** 04/07/2024

RESUMEN

El estudio tiene como objetivo analizar el uso de la tecnología en el proceso de enseñanza-aprendizaje en la asignatura de física en estudiantes de undécimo grado del Instituto Nacional de Camoapa, Boaco durante el segundo semestre del año lectivo 2023. Se utilizó un cuestionario para la recopilación de datos el cual fue aplicado a 84 estudiantes, los datos fueron analizados usando SPSS, es una investigación cuantitativa, descriptiva y transversal. Los estudiantes no presentaron dificultades para utilizar medios tecnológicos, además desarrollaron habilidades como la observación, concentración, razonamiento y pensamiento lógico. No se encontraron diferencias significativas con relación al uso

Como citar este artículo (APA): ROMERO DÍAZ, T. . . ., BORGE LÓPEZ, E. Y. ., y MARTÍNEZ GIMENO , A. (2024). Uso de las TIC en la enseñanza de la Física en la Secundaria de Nicaragua. *Latitude*, 2(20), 5–23. <https://doi.org/10.55946/latitude.v2i20.255>

Esta obra está bajo una licencia de Creative Commons Reconocimiento-No comercial-Compartir igual 4.0 (CC BY-NC-SA 4.0) [Creative Commons Reconocimiento-NoComercial-CompartirIgual 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/)

de las TIC y el sexo; también los estudiantes indicaron que el móvil no es un distractor en el aula de clases. Se conoció que el docente demuestra desconfianza al emplear tecnologías como los simuladores de física por la falta de capacitación sobre el tema, lo que implica todo un reto para el docente incorporar estas herramientas al proceso de enseñanza de la física.

Palabras claves: Enseñanza secundaria, enseñanza de la física, Tecnologías de la información y comunicación.

ABSTRACT

The study aims to analyze the use of technology in the teaching-learning process in the subject of physics among eleventh-grade students at the Instituto Nacional de Camoapa, Boaco during the second semester of the 2023 academic year. A questionnaire was used for data collection, which was administered to 84 students. The data were analyzed using SPSS; the research is quantitative, descriptive, and cross-sectional. Students did not experience difficulties using technological media and developed skills such as observation, concentration, reasoning, and logical thinking. No significant differences were found regarding the use of ICT and gender; students also indicated that mobile phones are not a distraction in the classroom. It was found that teachers demonstrate a lack of confidence in using technologies such as physics simulators due to insufficient training on the subject, which presents a challenge for teachers to incorporate these tools into the physics teaching process.

Keywords: Secondary education, physics teaching, information and communication technologies.

INTRODUCCIÓN

En los últimos años la sociedad ha avanzado significativamente en el área de la tecnología, siendo indispensable el aprendizaje de esta en los diferentes ámbitos de la vida, tanto económico, social, político, cultural, educativo e inclusive en la medicina. Por ende, es de suma importancia que en cada escuela primaria, secundaria y universidad del país se implemente y promueva el uso de las TIC para que los estudiantes desarrollen nuevas habilidades para su desempeño laboral. Este constante y además impetuoso avance tecnológico demanda de ciudadanos competentes con un alto grado de habilidades tecnológicas para poder hacer adecuado uso de estos recursos (Daquilema Cuasquer y otros, 2019).

Actualmente, la teoría del aprendizaje constructivista, aprendizaje significativo y la teoría del conocimiento situado, promueven el uso de las TIC, ya que por medio de la aplicación de la tecnología se construye el conocimiento a través de actividades significativas donde el estudiante es protagonista del proceso de enseñanza-aprendizaje (Castillo y Jiménez Puello, 2019; Montoya Acosta y otros, 2019 y Rios Reyes , 2023) posibilitando la integración y desarrollo de habilidades en el alumnado.

Las escuelas tienen acceso a las nuevas tecnologías, estas son utilizadas constantemente por los estudiantes de la asignatura de física, haciendo uso de simuladores y la búsqueda de información, consideradas como una herramienta de apoyo al proceso de enseñanza-aprendizaje. Sin embargo, existen otros tipos de recursos que proporciona la tecnología, por lo tanto, no se está aprovechando en su máximo potencial (Gaitan y otros, 2016; Rosales y Ruiz, 2023).

El uso de medios tecnológicos en la física es importante ya que brinda mayor motivación al estudiantado, además, al utilizar estos recursos contribuye al mejoramiento y renovación de estrategias didácticas y metodológicas para un excelente proceso de enseñanza-aprendizaje (Chavarría y Martínez, 2015; Queiruga y otros, 2018; Conde-Carmona et. al, 2021). Las herramientas tecnológicas facilitan al profesorado la introducción de metodologías constructivistas en el aula de clase, facilitando experiencias enriquecedoras que motiven y generen aprendizajes significativos, fomentando en los estudiantes una dinámica activa y participativa durante su desarrollo académico (Asmal Lozano, 2023).

Esta investigación tiene como objetivo principal analizar el uso de la tecnología en el proceso de enseñanza-aprendizaje en la asignatura de física en estudiantes de undécimo grado del Instituto Nacional de Camoapa, municipio de Boaco, así como, identificar las herramientas tecnológicas utilizadas y valorar las ventajas y desventajas del uso de estas en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la física.

La tecnología es un conjunto de instrumentos que están científicamente creados para diseñar bienes y servicios que facilitan y satisfacen las necesidades de los seres humanos (Giulio, 2016; Barrón-Hernández y Ramírez-Díaz, 2023). Así como también ha proporcionado a la humanidad la capacidad de vivir de manera cómoda, aunque en los últimos años las personas presentan problemas de dependencia de estas tecnologías (Santander, 2021).

A partir del año 2015, el gobierno de Nicaragua implementó dentro del modelo de educación primaria y secundaria las TIC como iniciativa que ha permitido el desarrollo y manejo de las nuevas herramientas tecnológicas, generando un gran impacto positivo en los centros educativos, aprovechando la tecnología a través de elaboración de videos, audios y presentaciones interactivas (Cueva Hernandez, 2019). Actualmente, Nicaragua tiene una cobertura de 742 institutos de secundaria habilitados con las aulas TIC, además de 80 centros de primaria y multigrado, equivalente a un total de 7.322 aulas equipadas con maletas digitales (El 19 Digital, 2023; Moreira, 2023).

Existen factores que dificultan el uso de las TIC en la asignatura de física, los docentes desconocen la existencia de repositorios virtuales y simuladores, problemas relativos al excesivo consumo de tiempo que conlleva la realización de actividades, por ende, se pone en riesgo la alfabetización digital que hace referencia al aprendizaje del manejo de aparatos electrónicos y software y el desarrollo de habilidades cognitivas (Angulo Valencia y Bastidas, 2014; Moreira, 2009; Cabero Almenara y Martínez Gimeno, 2019). Uno de los retos del uso de la tecnología es saber si constituye una oportunidad para transformar la docencia y optimiza la calidad de aprendizaje (Asanza, 2011; Díaz et al., 2014).

La tecnología ofrece diversos recursos y herramientas para la clase de física (Lino-Calle et. al, 2023; Idoyaga y Lorenzo, 2023), entre ellas se destacan las siguientes herramientas: Web 2.0 (calculadora científica), conversores de unidades, simuladores (PhET, Apps de Física, Physics

Interactivos), materiales y recursos interactivos (Proyecto Newton, Cernland, FisQuiWeb), videos y documentales de canales de YouTube (Física y Química, FQ Experimentos) y páginas web (Science Documentaries, Full Experimentos, Diver ciencia), (Martínez Gimeno y Torres Barzabal, 2013; Santana Cabrera, 2015, Cabero Almenara & Llorente Cejudo, 2015).

El uso de las TIC en la educación secundaria es una realidad que el Gobierno actual del país ha venido implementando, como se mencionó anteriormente desde el año 2015. Existen muchas ventajas en su uso, pues permiten diseñar materiales didácticos novedosos, favorecen el trabajo colaborativo y el aprendizaje significativo, sin embargo, tienen sus desventajas, ya que los alumnos pueden volverse dependientes de la tecnología y alterar su conducta social; requiere de aprendizajes previos para evitar frustraciones y acceso a información inadecuada (Saavedra, 2011; Romero Díaz, 2019; Chiecher y Riccetti, 2023).

METODOLOGÍA

Se realizó una investigación con enfoque cuantitativo, se trata de un estudio descriptivo, en relación con el tiempo de ejecución es de corte transversal con un diseño no experimental, ya que no se altera el proceso de enseñanza-aprendizaje. Como instrumento para la recolección de datos se utilizó un cuestionario con preguntas cerradas dirigidas a los estudiantes. El instrumento fue adaptado de los cuestionarios realizados en las investigaciones de Angulo-Valencia y Bastidas (2014), y la de Queiruga et al. (2018).

La población estuvo conformada por 121 estudiantes de undécimo grado del Instituto Nacional de Camoapa, el muestreo seleccionado para el desarrollo de la investigación fue de tipo probabilístico, resultando una muestra de 84 estudiantes.

Para determinar el tamaño de la muestra se optó por la fórmula aplicable para una cantidad poblacional finita en la que se determinará un nivel de confianza del 95% utilizando la fórmula de Sheaffer para determinar el tamaño.

$$n = [z^2 p(1 - p)N] \div [Ne^2 + e^2 p(1 - p)]$$

En donde:

n= tamaño de la muestra. N= tamaño de la población. (121)

Z= Nivel de confianza. (95%) (1.96) e= error máximo aceptado (0.06)

p= probabilidad de que no ocurra el evento estudiado (0.5)

Sustituyendo $n = [(1.96)^2(0.5)(0.5) * 36] \div [121(0.06)^2 + (1.96)^2 0.5(0.5)]$

Obtenemos $n = 84$

Los cuestionarios fueron aplicados de forma anónima, este contenía un total de 17 ítems divididos en tres dimensiones: Medios tecnológicos con 5 ítems, Accesibilidad contiene 5 ítems y Ventajas y Desventajas con 7 ítems. Se utilizó una escala tipo Likert donde se señalaba la frecuencia: Nunca, a veces y siempre.

La confiabilidad del instrumento se realizó utilizando el Alfa de Cronbach usando el módulo de componentes para datos categóricos (CATPCA) (Linting et al,2007; Saukani y Ismail, 2019; Medina López y Romero Díaz, 2020), se calculó la confiabilidad y resultó en 0.91, sin embargo, se validó el instrumento a través de la validez de contenido en función a los objetivos de la investigación, consultando con los docentes de la carrera de matemática y los profesores del colegio. El CAPTPA permite la reducción de las variables originales en un conjunto más pequeño de componentes (Linting y van derKooij, 2012; Monroy, Rivera y Dávila, 2018), las cuales no están correlacionadas y explican el mayor porcentaje posible de las relaciones en las variables originales. También permite escalar variables tanto si son nominales, ordinales o numéricas, en diferentes niveles.

El análisis de los datos obtenidos por medio del instrumento fue a través del programa SPSS versión 25, donde a través de tablas y gráficos se describe el resultado de la información recopilada en los cuestionarios. El análisis es univariado y bivariado por la relación que existe entre las variables en los objetivos planteados.

RESULTADOS

La muestra del estudio estuvo conformada por 84 estudiantes de los cuales, el 64.5% corresponden al sexo masculino y el 35.5% son del sexo femenino. El 32.3% de los alumnos tienen 16 años, el 41.9% tienen 17 años, el 6.5% tienen 18 años, un 12.9% tienen 19 años y el 6.5% son de la edad de 20 años; por ende, la edad que más se repite es de 17 años.

Tabla 1

Porcentaje de valoración de los ítems del uso de las TICS

	Nunca	A veces	Siempre
El docente hace uso de instrumentos tecnológicos en la clase de física.	6.5	87.1	6. 5
El docente hace uso de simuladores en el desarrollo de temas de física.	80.6	16.1	3. 2
El docente hace uso del aula TIC.	3.2	87.1	9. 7
El estudiante lleva dispositivo móvil a clase.	3.2	6.5	90 .3
El docente se desenvuelve con confianza cuando hace uso de las nuevas tecnologías.	3.2	67.7	29 .0
Consideras que el uso de herramientas tecnológicas te ayuda a obtener un mejor aprendizaje.	0	25.8	74 .2

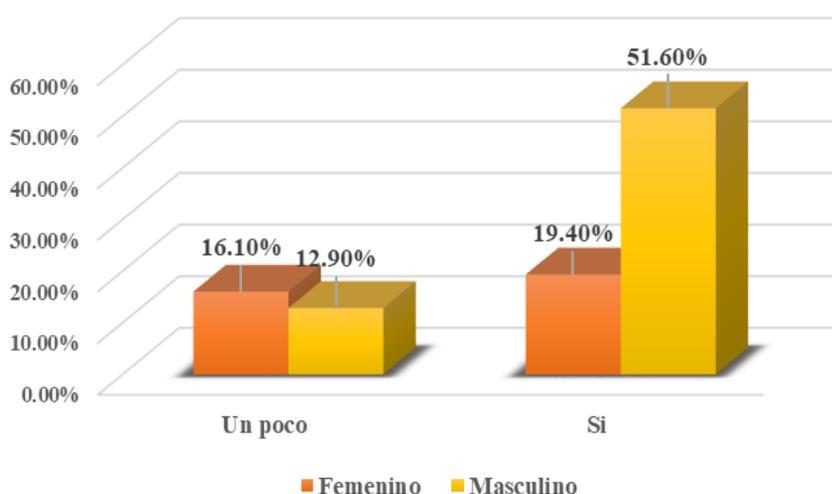
Nota: Elaboración propia.

De los encuestados, el 87.1% destaca que en ocasiones hacen uso de instrumentos tecnológicos, sin embargo, no hacen uso de simuladores, puesto que el 80.6% respondió que nunca

hacen uso de este recurso, evidenciando que el aprovechamiento de estas herramientas es poco. También, es importante recalcar que el 87.1% afirma que a veces hacen uso del aula TIC, siendo un resultado bastante positivo por lo que el aula TIC es utilizada por diferentes grados y no siempre se tiene acceso a ella; también se encontró que el 90.3% de los estudiantes llevan dispositivos móviles a clase. El 67.7% de los alumnos consideran que el docente tiene problemas de confianza al hacer uso de la tecnología, pero la mayoría obtiene un mejor aprendizaje al utilizar herramientas tecnológicas.

Gráfico 1

Porcentaje de desarrollo de habilidades como la observación, concentración, razonamiento y el pensamiento lógico según el sexo



Nota: Elaboración propia.

El gráfico anterior señala que los hombres respondieron que desarrollan más las habilidades como la observación, concentración, razonamiento y pensamiento lógico con el 51.6% de los encuestados; mientras que las mujeres respondieron que tan solo el 19.1% indicaron que desarrollaban estas habilidades. Por otro lado, se conoce que al utilizar herramientas tecnológicas, algunas veces se propicia la distracción de los estudiantes; en este caso, según los resultados en la tabla 2, el 80 % de los hombres no se distraen al hacer uso de las TIC, así como también el 90.9 % de las mujeres no se distraen cuando utilizan estos medios y recursos tecnológicos.

Tabla 2

El uso de las TIC versus Si las TIC provocan distracción según el sexo

	Masculino	Femenino	Total
No	80.0%	90.9%	83.9%
Un poco	15.0%	9.1%	12.9 %
Si	5.0%	0.0%	3.2 %
Total	100.0%	100.0%	100.0%

Nota: Elaboración propia.

Estos resultados superan los obtenidos por Rosales y Ruiz (2023), quienes reportaron que el 42.9% de los participantes de su estudio desarrollan estas habilidades y destrezas. Una de las desventajas de implementar la tecnología es la distracción, sin embargo, en los estudiantes de undécimo grado del Instituto Nacional de Camoapa no afecta en su totalidad a hombres y mujeres.

Se realizó un análisis bivariado mediante las tablas de contingencias y las pruebas chi-cuadrado para determinar si existe alguna asociación entre las variables del estudio. Se utilizó la prueba de igualdad de proporciones entre ambas variables con un valor $p < 0.05$, y el coeficiente de contingencia para medir la intensidad de estas asociaciones.

El planteamiento de hipótesis se hizo con un nivel de significancia del 0.05, y quedó de la siguiente manera:

$$H_{nula}: p_1 = p_2 = p_3 \quad H_{alterna}: p_1 \neq p_2 \neq p_3$$

Para determinar si existen diferencias significativas entre las preguntas: frecuencia con la que lleva dispositivo móvil y si el uso de las TIC le provoca distracción. Se aplicó la prueba chi cuadrado encontrando un valor $p = 0.04$ que nos permite rechazar la hipótesis de igualdad de proporción entre ambas variables. El coeficiente de contingencia, usado para medir la intensidad de esa asociación resultó con un valor de 0.495 que es muy significativo (De Leeuw, 2005). El

total de estudiantes que siempre lleva dispositivo móvil a clase al 89.3% no le implica una distracción, en cambio solo al 3.6% si considera que lo distrae; por tanto, en este grupo de clases, el uso de las TIC no es un distractor. En las investigaciones revisadas se ha encontrado que, aunque en la mayoría de los casos el uso del celular sin fines académicos se convierte en un distractor del proceso de enseñanza-aprendizaje (Pinos Paredes y otros, 2018; López-Noguero et al., 2022).

Estos resultados positivos demuestran que los estudiantes separan lo educativo de las actividades no académicas y no dependen en su totalidad del móvil, por lo tanto, no influye negativamente en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Tabla 3

¿Lleva dispositivo móvil a clase? Vs. ¿El uso de las TIC te provoca distracción?

	No	Un poco	Si	Total
Nunca	0.0%	100.0%	0.0%	100.0%
A veces	50.0%	50.0%	0.0%	100.0%
Siempre	89.3%	7.1%	3.6%	100.0%
Total	83.9%	12.9%	3.2%	100.0%

Nota: Elaboración propia.

Tabla 4

Medidas simétricas de la asociación de las variables

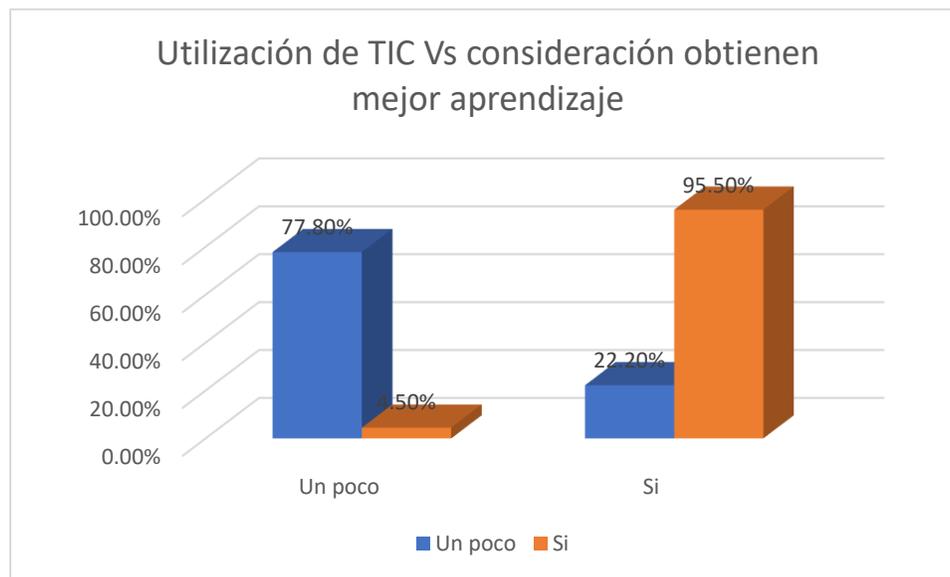
		Valor	Significación aproximada
Nominal Nominal	por de	.495 31	.040
Coeficiente de contingencia			

Nota: Elaboración propia.

Del mismo modo se realizó la asociación estadística entre las preguntas: si el uso de las TIC ayuda al desarrollo de habilidades como la observación, concentración, razonamiento lógico versus si a través del uso de esta herramienta se obtiene un mejor aprendizaje. Se aplicó la prueba chi cuadrada, en la tabla 5 se observa un valor de $p=0.000$ lo cual permite rechazar la hipótesis de igualdad, dado que del total que dijeron que un poco desarrollan habilidades al utilizar las TIC, el

77.8% también consideran que un poco les ayuda a obtener un mejor aprendizaje, tal como se observa en el gráfico 2. Mientras que del 100% que sí consideran que el uso de las TIC les permite desarrollar habilidades, el 95.5% obtienen un mejor aprendizaje. Rosales y Ruiz (2023), encontraron en su investigación que el 42.9% de la muestra desarrollaron estas habilidades.

Gráfico 2
Utilización de TIC Vs consideración obtienen mejor aprendizaje



Nota: Elaboración propia.

Tabla 5

Medidas simétricas de la asociación de las variables

		Valor	Significación aproximada
Nominal por Nominal	de	.605	.000
	Coefficiente de contingencia		
31			

Nota: Elaboración propia.

DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS

Los resultados de la valoración del uso de las TIC, presentados en la tabla 1 coinciden con los de Gaitán y otros (2016), quienes consideran que las TICs son una herramienta muy valiosa, pero que no se les saca el máximo provecho; en la investigación de Ramirez (2020), el 91.30% de los alumnos afirman que el docente hace uso de proyector y laptop, lo cual mejora la atención de en las clases de física. Otro resultado obtenido por Arana (2015), tan solo el 38% de los alumnos llevan dispositivo móvil al centro de estudios al contrario del porcentaje de este estudio.

Se conoció que la mayoría de los estudiantes indican que el docente no hace uso de simuladores en el desarrollo de temas de física con un 80%, similares a los resultados de Garcia Bravo (2017) en la investigación que tiene por objetivo analizar la incidencia de la simulación en el área de física donde el 75% de los docentes de la muestra no utilizan simuladores para desarrollar temas de la asignatura de física (Romero Díaz y Guzmán Contreras, 2016).

Por otro lado, el 74.2% de los estudiantes consideran que el uso de las herramientas tecnológicas ayuda a obtener un mejor aprendizaje a diferencia de los resultados obtenidos por Gaitán y otros (2016), donde el 47% de los alumnos obtienen un mejor aprendizaje al utilizar estas herramientas. Otro aspecto por mencionares que en un estudio realizado por Arana (2015), tan solo el 38% de los alumnos llevan dispositivo móvil al centro de estudio a diferencia de este estudio donde el 85% de la muestra lleva dispositivo móvil a clase.

Otro aspecto para destacar es que el 70.7% de la muestra desarrollan habilidades y destrezas, en cambio en una investigación realizada en el Colegio Experimental México por Rosales y Ruiz (2023), el 42.9% de la muestra del estudio desarrollan habilidades al utilizar las TIC. Para concluir el porcentaje de hombre que no se distraen al usar las TIC es mayor al de las mujeres.

CONCLUSIONES

En esta investigación se encontró que las herramientas tecnológicas más utilizadas en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la física en el aula de clases son el dispositivo móvil, el aula TIC y aplicaciones digitales de Google y YouTube, sin embargo, no se aplica el uso de simuladores de física.

Una de las ventajas de utilizar herramientas tecnológicas en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la física en los estudiantes de undécimo grado es que los alumnos no presentan dificultades para usar medios tecnológicos, por lo tanto, tienen la posibilidad de desarrollar las habilidades mencionadas como la observación, concentración, razonamiento y pensamiento lógico.

A pesar de que el móvil en la mayoría de los jóvenes es una fuente de distracción, en el estudio se encontró todo lo contrario, siendo un porcentaje mínimo en el grupo que afecta; de igual modo no se encontraron diferencias por sexo con relación al uso del móvil, aunque si los del sexo masculino indicaron que el uso de las TIC les ayuda a desarrollar más habilidades para el estudio.

Como en todo proceso de aprendizaje, existen dificultades y, esta vez no fue la excepción. Lo que más destacaron los alumnos es la falta de confianza que presenta el docente al emplear las nuevas tecnologías, ya que no se sienten preparados para proporcionar la educación mediática requerida al alumnado del futuro.

Como indican Gutiérrez-Martín, Pinedo y Gil-Puente (2023), a las tres competencias TIC sobre el uso de recursos digitales, se unen aquellas relacionados con aspectos de la educación mediática, la selección de la información o el uso crítico y responsable de las redes. Esto genera en el profesorado inseguridad y reticencias, pero no podemos olvidar que el docente tiene la oportunidad de plantear nuevas formas de enseñanza desde la pedagogía crítica e innovadora (Loja

y Quito, 2021, p. 304), por lo que se infiere que el uso de las herramientas tecnológicas será de mucho beneficio para el aprendizaje de la física en la educación secundaria del país.

AGRADECIMIENTOS

Queremos agradecer a las autoridades del Ministerio de Educación del Municipio de Camoapa, Nicaragua, por permitirnos la realización de este estudio en uno de sus colegios de secundaria. También agradecemos a los docentes de la carrera de Física y Matemática del CUR Chontales, de la Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua, Managua por apoyarnos con la validación de los instrumentos aplicados.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Angulo Valencia, T., & Bastidas, S. (2014). *Factores que dificultan el uso de las tic como herramientas didacticas en la enseñanza de la institucion educativa Jose Ramon Bejarano de Buenaventura-Valle*. Obtenido de bibliotecadigital.univalle.edu.co: <https://bibliotecadigital.univalle.edu.co/handle/10893/10614?show=full>
- Arana, J. (2015). *El uso de la tecnologia en el colegio secundario: La implementaion del programa conectar con igualdad. Un estudio de caso*. Obtenido de teseopress.com: <https://n9.cl/l7i26>
- Asanza, L. (22 de noviembre de 2011). *Cuales son los retos de la tecnologia educativa*. Obtenido de es.slideshare.net: <https://es.slideshare.net/crisrosa0609/cuales-son-los-retos-de-la-tecnologia-educativa-10282068>
- Asmal Lozano, K. N. (2023). La formación docente y el uso de las TIC para el desarrollo de prácticas pedagógicas innovadoras. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 7(1), 1352-1363. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v7i1.4485

- Barrón-Hernández, A.-R., y Ramírez-Díaz, M.-H. (2023). Diseño universal de aprendizaje en la enseñanza de la física: una propuesta de aplicación. *Revista Científica*, 47(2), 71–86. <https://doi.org/10.14483/23448350.20105>
- Castillo G, M. Y., & Jiménez Puello, J. de J. (2019). Las teorías de aprendizaje, bajo la lupa TIC. *Acción Y Reflexión Educativa*, (44), 144–158. Recuperado a partir de https://revistas.up.ac.pa/index.php/accion_reflexion_educativa/article/view/693
- Cabero Almenara, J., & Llorente Cejudo, M. d. C. (2015). Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC): escenarios formativos y teorías del aprendizaje. *Revista Lasallista de Investigación*, 12(2), 186–193. <https://doi.org/10.22507/rli.v12n2a19>
- Cabero Almenara, J., & Martínez Gimeno, A. (2019). Las TIC y la formación inicial de los docentes. Modelos y competencias digitales. *Profesorado, Revista de Currículum y Formación del Profesorado*, 23(3). <https://doi.org/10.30827/profesorado.v23i3.9421>
- Chavarría, M., & Martínez, R. (15 de diciembre de 2015). *Incidencia de los recursos tecnológicos en el desarrollo de las competencias de los estudiantes de 5to año*. . Obtenido de repositorio.unan.edu.ni: <http://repositorio.unan.edu.ni/2324/>
- Chiecher, A. C., & Riccetti, A. E. (2023). Competencias digitales y usos de las tecnologías en estudiantes de Educación Física antes y después de la virtualidad forzada por el Covid-19. *Revista Iberoamericana de Tecnología en Educación y Educación en Tecnología*, (35), Artículo e4. <https://doi.org/10.24215/18509959.35.e4>
- Cueva Hernández, D. (15 de febrero de 2019). *mined.gob.ni*. Obtenido de Presentan estrategia para uso de Tic en educacion de jovenes y adultos: <https://www.mined.gob.ni/presentan-estrategia-para-uso-de-tic-en-educacion-de-jovenes-y-adultos/>
- Daquilema Cuasquer, B. A., Benitez Flores, C. R., & Jaramillo Alba, J. A. (2 de diciembre de 2019). *institutojubones.edu.ec*. Obtenido de Desarrollo de las habilidades tic en los estudiantes: <https://institutojubones.edu.ec/ojs/index.php/societec/article/view/48/397>
- De Leeuw, J. (2005). Análisis Multivariado con Optimal Escala. *Departamento de Estadística. Universidad de California, California*.

- Díaz, M. D. C. M., Jiménez, E. P., & Hermsilla, J. M. (2014). La evaluación del aprendizaje de las TIC en las Escuelas Taller: Su influencia en la inserción sociolaboral. *Revista Torreón Universitario*.
- Gaitan, M., Quiroga, S., & González, L. (2016). *El uso de las nuevas tecnología en la escuela secundaria*. Obtenido de isfd86-bue.infed.edu.ar: https://isfd86-bue.infed.edu.ar/sitio/metodologia-de-investigacio-en-ef/upload/EL_USO_DE_LAS_NUEVAS_TECNOLOGIA_EN_LA_ESCUELA_SECUNDARIA.pdf
- Giulio, S. (31 de marzo de 2016). *5 definiciones de la tecnología*. Obtenido de prezi.com: <https://prezi.com/dl4t-ud1ricr/5-definiciones-de-tecnologia/>
- Gutiérrez-Martín, A., Pinedo González, R., & Gil-Puente, C. (2023, May). Competencias del profesorado en medios y TIC (COMPROMETIC): una propuesta global de formación docente. *In edutec 2022 Palma-XXV Congreso Internacional*, p. 768-770.
- Idoyaga, I. J., & Lorenzo, M. G. (2023). La educación en ciencias naturales en la universidad intangible. Hacia una buena enseñanza remota de emergencia. *REXE- Revista De Estudios Y Experiencias En Educación*, 22(48), 310–326. <https://doi.org/10.21703/0718-5162.v22.n48.2023.018>
- Lino-Calle, V. A., Barberán-Delgado, J. A., López-Fernández, R., & Gómez-Rodríguez, V. G. (2023). Analítica del aprendizaje sustentada en el Phet Simulations como medio de enseñanza en la asignatura de Física. *MQRInvestigar*, 7(3), 2297–2322. <https://doi.org/10.56048/MQR20225.7.3.2023.2297-2322>
- Loja, C., & Quito, L. (2021). El rol docente y las innovaciones pedagógicas como elementos para la transformación educativa. *Revista Scientific*, 6(20), 296-310, e-ISSN: 2542-2987. Recuperado de: <https://doi.org/10.29394/Scientific.issn.2542-2987.2021.6.20.16.296-310>
- Medina López, M., & Romero Díaz, T. (2020). Modelo de supervivencia para analizar el abandono escolar de la URACCAN-Nueva Guinea. *Ciencia e Interculturalidad*, 26(01), 18–35. <https://doi.org/10.5377/rci.v26i01.9881>

- Monroy, L. G., Rivera, M. A., & Dávila, L. R. (2018). *Análisis estadístico de datos categóricos*. Universidad Nacional de Colombia.
- Montoya Acosta, L. A., Parra Castellanos, M., Lescay Arias, M., Cabello Alcivar, O. A., & Coloma Ronquillo, G. M. (2019). Teorías pedagógicas que sustentan el aprendizaje con el uso de la tecnologías de la información y las comunicaciones. *Revista Información Científica*, II(98), 241-255. <https://doi.org/https://doi.org/https://n9.cl/8cl13>
- Moreira, M. (2009). *INTRODUCCION A LA TECNOLOGIA EDUCATIVA*. Obtenido de campusvirtual.ull.es: <https://campusvirtual.ull.es/ocw/file.php/4/ebookte.pdf>
- Linting, M., Meulman, J. J., Groenen, P. J., & van der Kooij, A. J. (2007). Nonlinear principal components analysis: introduction and application. *Psychological methods*, 12(3), 336. <https://doi.org/10.1037/1082-989X.12.3.336>
- Linting, M., & van der Kooij, A. (2012). Nonlinear principal components analysis with CATPCA: a tutorial. *Journal of personality assessment*, 94(1), 12-25. <https://doi.org/10.1080/00223891.2011.627965>
- López-Noguero, F., Romero-Díaz, T., & Gallardo-López, J. A. (2022). Smartphone como herramienta de enseñanza-aprendizaje en Educación Superior en Nicaragua. *RIED-Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 26(1), 307–330. <https://doi.org/10.5944/ried.26.1.34016>
- Martínez Gimeno, A., & Torres Barzabal, L. (2013). Los entornos personales de aprendizaje (PLE). Del cómo enseñar al cómo aprender. *EDMETIC*, 2(1), 39. <https://doi.org/10.21071/edmetic.v2i1.2860>
- Queiruga, M., Díaz, M., & Velazco, N. (2018). *Utilización de las tic en la construcción de la física: Análisis de una propuesta didáctica*. Obtenido de formacionib.org: <https://formacionib.org/congreso-entorno-digital/0045.pdf>

- Rios Reyes , R. (4 de Agosto de 2023). *Teorías del aprendizaje y su relación con las tecnologías de la información y comunicación (TICs)*. . Obtenido de epperu.org: <https://epperu.org/teorias-del-aprendizaje-y-su-relacion-con-las-tecnologias-de-la-informacion-tics/>
- Romero Díaz, T., & Guzmán Contreras, J. E. (2016). Evaluación a profesores en las competencias matemáticas de Educación Media, Juigalpa, 2014. *Ciencia e Interculturalidad*, 18(1), 22–32. <https://doi.org/10.5377/rci.v18i1.3047>
- Romero Díaz, T. (2019). Incorporación permanente de las herramientas tecnológicas al desarrollo de las clases de matemáticas. *Revista Torreón Universitario*, 7(20), 72–83. <https://doi.org/10.5377/torreon.v7i20.8576>
- Rosales, J., & Ruiz , R. (2023). *Propuesta curricular de integración de la robótica educativa como una estrategia didáctica multidisciplinaria para el apoyo del aprendizaje en la asignatura de física en undécimo grado del colegio experimental México* . Obtenido de tesisfei.unan.edu.ni: https://tesisfei.unan.edu.ni/wp-content/uploads/2023/02@Jerson_Rosales_and_Raymond_Ruiz.pdf
- Saavedra, I. (5 de enero de 2011). *Ventajas y desventajas de la tecnología en la educación* . Obtenido de iramsaavedra.woldpress.com: <https://iramsaavedra.woldpress.com/2011/01/05/ventajas-y-desventajas-de-la-tecnologia-en-la-educacion/>
- Santana Cabrera, E. G. (29 de julio de 2015). *3.gobiernodecanarias.org*. Obtenido de 25 herramientas TIC para aplicar el aprendizaje colaborativo: <https://3.gobiernodecanarias.org/medusa/edublog/cprofestelde/2015/07/29/25-herramientas-tic-para-el-aprendizaje-colaborativo/>
- Santander. (2 de diciembre de 2021). *¿Cuáles son las ventajas y desventajas de la tecnología actual?* . Obtenido de www.becas-santander.com: <https://www.becas-santander.com/es/blog/ventajas>

Latitude:

Multidisciplinary
Research Journal

"USO DE LAS TIC EN LA ENSEÑANZA DE LA FÍSICA EN LA
SECUNDARIA DE NICARAGUA"

"USE OF ICT IN THE TEACHING OF PHYSICS IN SECONDARY
SCHOOLS IN NICARAGUA"

Volumen 2, número 20, 2024, julio-diciembre

Saukani, N., & Ismail, N. A. (2019). Identifying the components of social capital by categorical principal component analysis (CATPCA). *Social Indicators Research*, *141*, 631-655.