



*Asesorías y Tutorías para la Investigación Científica en la Educación Puig-Salabarría S.C.  
José María Pino Suárez 400-2 esq a Lerdo de Tejada, Toluca, Estado de México. 7223898475*

RFC: ATI120618V12

**Revista Dilemas Contemporáneos: Educación, Política y Valores.**

<http://www.dilemascontemporaneoseduccionpoliticayvalores.com/>

**Año: XII Número: 1 Artículo no.:33 Período: 1 de septiembre al 31 de diciembre del 2024**

**TÍTULO:** Explorando la efectividad de los recorridos virtuales; un recurso didáctico para la Educación basada en STEAM.

**AUTORES:**

1. Dr. Pablo Alberto Cerda-Luque.
2. Dra. María Eugenia Calvillo-Villicaña.
3. Dra. Liliana del-Ángel-Cortes.
4. Dr. José Alfredo Torres-Grimaldo.
5. Dr. Rubén Suarez-Escalona.

**RESUMEN:** La educación STEAM (Ciencia, Tecnología, Ingeniería, Arte y Matemáticas) prepara a los estudiantes para un mundo complejo y tecnológico; por lo que los recursos didácticos, como los recorridos virtuales (RV), son fundamentales en la enseñanza contemporánea, potenciando creatividad, innovación y compromiso estudiantil. Esta investigación revisa la literatura y analiza empíricamente el impacto de los RV en la educación básica, evaluando su efectividad mediante una rúbrica aplicada en eventos de difusión científica en el sur de Tamaulipas. Los resultados muestran que los RV aumentan la motivación y el rendimiento académico al ofrecer experiencias inmersivas y contextualizadas. Se identifican desafíos y oportunidades para implementar esta tecnología, destacando su potencial para transformar la educación del siglo XXI.

**PALABRAS CLAVES:** herramientas didácticas digitales, tecnología educativa, innovación educativa.

**TITLE:** Exploring the effectiveness of Virtual Tours, a Teaching Resource for STEAM-based Education.

**AUTHORS:**

1. PhD. Pablo Alberto Cerda-Luque.
2. PhD. María Eugenia Calvillo Villicaña.
3. PhD. Liliana del-Ángel Cortes.
4. PhD. José Alfredo Torres Grimaldo.
5. PhD. Rubén Suarez-Escalona.

**ABSTRACT:** STEAM education (Science, Technology, Engineering, Art and Mathematics) prepares students for a complex and technological world; Therefore, teaching resources, such as virtual tours (VR), are essential in contemporary teaching, enhancing creativity, innovation and student engagement. This research reviews the literature and empirically analyzes the impact of VR in basic education, evaluating its effectiveness through a rubric applied in scientific dissemination events in southern Tamaulipas. The results show that VR increases motivation and academic performance by offering immersive and contextualized experiences. Challenges and opportunities to implement this technology are identified, highlighting its potential to transform 21st century education.

**KEY WORDS:** digital teaching tools, educational technology, educational innovation.

**INTRODUCCIÓN.**

Hoy en día, la educación se encuentra ante el reto de formar a los estudiantes para un mañana que se vuelve progresivamente más complicado y demandante, debido a los rápidos progresos tecnológicos y los constantes cambios; por esa razón, la educación basada en STEAM ha surgido como un enfoque innovador que busca integrar de manera *holística*, trazando sus objetivos por la línea de formar personas con pensamiento complejo. Su consigna más férrea es resignificar las falencias de la enseñanza tradicional, y está más orientado al proceso de aprendizaje y las necesidades del educador y el educando; de forma *constructivista*, al estimular la construcción de saberes significativos a partir de un aprendizaje profundo entre los diversos actores, tanto estudiantes como profesores, basados en *teorías modernas*, que

abarquen el aprendizaje por descubrimiento, la taxonomía de Bloom, el aprendizaje instruccional, humanista, y las dimensiones del aprendizaje.

Aunque cada aproximación puede instalar su teoría, la premisa que se mantiene es la de un aprendizaje fundamentado en las experiencias del estudiante desde la realidad, conectando con el pensar y descubrir (Castro-Campos, 2023), y por supuesto, la alfabetización (Santillán-Aguirre et al., 2020). Enfoque que no solo busca fomentar el desarrollo de habilidades técnicas, sino también promover la creatividad, la innovación y el pensamiento crítico entre los estudiantes. El enfoque pedagógico STEAM es fundamental para desarrollar competencias digitales y conocimientos en todas las áreas académicas, permitiendo abordar la realidad de manera multidisciplinaria y mejorar aspectos sociales, económicos y culturales a través de la participación de diferentes actores (Santillán-Aguirre, Cadena-Vaca, & Cadena-Vaca, 2019). El inicio del desarrollo de la realidad virtual se remonta a los años noventa, pero sus raíces se encuentran en el ámbito cinematográfico de la década de 1950, con la aparición del "sensorama" como un hito en la evolución de la realidad virtual (Sousa-Ferreira, Campanari-Xavier, & Rodrigues-Ancioto, 2021).

El término realidad, según la Real Academia Española (RealAcademiaEspañola, 2023), deriva del latín *realitas*, 'cosas', existencia real y efectiva de algo; verdad, lo que ocurre verdaderamente. En cambio, el significado de virtual, también del latín *virtualis*, que tiene virtud para producir un efecto, aunque no lo produce de presente, con frecuencia en oposición a efectivo o real; esta misma fuente define la realidad virtual dentro del ámbito de la informática como la representación de escenas o imágenes de objetos producida por un sistema informático, que da la sensación de su existencia real.

A propósito de la realidad virtual, se advierte que un recorrido virtual (Tour Virtual) implica la exploración de entornos reales o imaginarios con la capacidad de interactuar de manera no lineal y visualizar información y elementos gráficos con la posibilidad de incluir escenarios de realidad virtual que ofrecen una inmersión sensorial en un mundo creado artificialmente, ya sea basado en entornos reales o ficticios. Esta vivencia se experimenta a través de dispositivos como gafas de realidad virtual y sus accesorios (auriculares, guantes, etc.), con el objetivo de generar un mundo simulado en el que el usuario puede

participar e incluso ser el protagonista, lo que supone una vinculación con el aprendizaje (Calvillo-Villicaña et al., 2024).

Lo anterior se asocia con los recursos didácticos como elementos que ayudan en el proceso de enseñanza y aprendizaje, facilitando a los estudiantes alcanzar el dominio de un tema específico, los que además posibilitan el acceso a la información, adquirir habilidades, destrezas y estrategias, así como formar actitudes y valores (Medina-Gordillo, 2020). Para que un recurso didáctico sea eficaz y contribuya a un entorno de aprendizaje exitoso, no es suficiente que sea considerado "bueno", ni necesita ser de alta tecnología. Es fundamental evaluar su calidad objetiva y verificar si sus atributos específicos (contenido, actividades) se alinean con los aspectos curriculares particulares del entorno educativo en cuestión (Selva-Ruiz & Martín-Ramallal, 2019).

Los recursos didácticos pueden ser Material permanente de trabajo (pizarras con sus utensilios, proyectores de video, libretas, instrumentos de medición, computadoras personales), Material informativo (mapas, libros, diccionarios, enciclopedias, revistas, periódicos, etc.), Material ilustrativo audiovisual (posters, videos, discos, etc.) y Material experimental (aparatos y materiales variados, que se presten para la realización de pruebas o experimentos que deriven en aprendizajes) (Sánchez-Choez et al., 2023).

El uso de recursos didácticos y los materiales son fundamentales para facilitar un aprendizaje práctico y significativo, siempre y cuando el docente implemente adecuadamente la metodología adecuada. Para introducir el uso de estos recursos de manera efectiva, es importante utilizar diferentes objetos que permitan un progreso gradual en el aprendizaje (Begnini-Domínguez, Arteaga-Alcívar, & Arroyo-Barahona, 2022).

Existen en la actualidad abundantes aplicaciones de realidad virtual, que se fundamentan en la idea de que se memoriza mejor un conocimiento al experimentarlo directamente, en lugar de solo verlo u oírlo. Esta premisa se sustenta en el concepto de adquirir conocimiento desde la propia experiencia (De-Antonio-Jiménez, Villalobos-Abarca, & Luna-Ramírez, 2000). De acuerdo con esta idea, los estudiantes obtienen la mayor parte de sus conocimientos cotidianos a través de vivencias naturales, directas, intuitivas y

personales. Estas experiencias se distinguen por no requerir reflexión consciente, ya que la acción surge de la percepción inmediata del entorno; además, este tipo de aprendizaje suele ser implícito, ya que no se da cuenta de que se está adquiriendo nuevo conocimiento (Vera-Ocete, Ortega-Carrillo, & Burgos-González, 2003).

En consecuencia, la realidad virtual se ha estado utilizando cada vez más en el campo educativo, debido a que implica un ambiente ideal para aprovechar las ventajas de la realidad virtual, al permitir que el estudiante se sumerja en entornos inmersivos que estimulan su aprendizaje y contribuyen a su formación. Esta razón supone, que para mejorar la calidad de la enseñanza, es importante incorporar recursos y estrategias variadas con el fin de crear un ambiente de aprendizaje participativo, colaborativo, práctico y agradable (Calderón, Bournissen, & Tumino, 2019).

De tal manera, que es primordial tener en cuenta los tres fundamentos que sostienen la realidad virtual: la autenticidad, la participación y la interacción. Estos elementos son clave en este ámbito, ya que llevan al objetivo principal de la realidad virtual: sumergir al usuario en una experiencia envolvente (Sousa-Ferreira, Campanari-Xavier, & Rodrigues-Ancioto, 2021). El uso de esta en la educación plantea grandes expectativas en cuanto a sus beneficios, pero es crucial poner a prueba y analizar su efectividad en la práctica.

La implementación adecuada de la realidad virtual en la educación provoca efectos favorables en los estudiantes, siendo fundamental el incremento del entusiasmo por adquirir conocimientos. De este modo, se pasa de un enfoque educativo convencional a uno completamente interactivo, utilizando sonidos y elementos inmersivos que permiten la participación colaborativa de todos los estudiantes; además, es importante destacar, la motivación e interés que despierta la realidad virtual al aprender de manera interactiva, a diferencia de la forma pasiva en la que comúnmente se recibe la información (Pozo-Montenegro J. N., 2023).

Como parte de las estrategias para la implementación de la realidad virtual en la educación, y con esto lograr una integración exitosa en el ámbito educativo, es fundamental realizar una planificación detallada

y emplear estrategias apropiadas. A continuación, se mencionan algunas tácticas fundamentales que propone la Fundación Aptitudes (Fundación-apptitudes, 2024) para sacar el mejor provecho de esta herramienta tecnológica: Identificar objetivos de aprendizaje; Selección de contenido apropiado; Integración con el currículo; Formación docente y evaluación, y por último, la Retroalimentación.

Cabe señalar, que la realidad virtual promueve un enfoque educativo experiencial, en el cual los estudiantes adquieren conocimientos a través de la práctica directa. En lugar de limitarse a la lectura o la escucha pasiva sobre un tema, los estudiantes tienen la oportunidad de interactuar de forma activa y práctica con el contenido. Este enfoque les brinda la posibilidad de adquirir habilidades concretas y aplicar conceptos teóricos en un entorno virtual protegido (Fundación-apptitudes, 2024)

De acuerdo con las reflexiones previas, los integrantes del Cuerpo Académico de Diseño, Tecnología y Sociedad (CADTS) y el Grupo Disciplinar Comunicación para el Desarrollo Sustentable, adscritos a la Universidad Autónoma de Tamaulipas (UAT), en el marco de los “Viernes de Detectives del conocimiento, Ciencia y Cultura” STEAM Tamaulipas 2024 (Imagen 4 y 6), Semana de la Ciencia Infantil 2023 (Imagen 2), ambos organizados por la Secretaria de Educación de Tamaulipas, Feria Universitaria del Libro 2023 (Imagen 1 y 5) y Día de la Investigación 2022 (Imagen 3), realizados por la Universidad Autónoma de Tamaulipas, en los cuales se atendieron a casi 500 estudiantes de educación básica de Tampico y zona conurbada.



Imagen 1: Presentación en la Feria Universitaria del Libro 2023 (foto: Pablo A. Cerda Luque)



Imagen 2: Presentación en la Semana de la Ciencia Infantil 2023 en la Primaria Ford 139 de Cd. Madero (foto: Pablo A. Cerda Luque)



Imagen 3: Presentación en el Día de la Investigación 2022 (foto: Pablo A. Cerda Luque)



Imagen 4: Presentación en los Viernes de Detectives del Conocimiento, Ciencia y Cultura STEAM Tamaulipas 2024 (foto: María Eugenia Calvillo Villicaña)



Imagen 5: Presentación utilizando gafas en la Feria Universitaria del Libro 2023 (foto: Pablo A. Cerda Luque)



Imagen 6: Presentación utilizando gafas en los Viernes de Detectives del Conocimiento, Ciencia y Cultura STEAM Tamaulipas 2024 (foto: María Eugenia Calvillo Villicaña)

En estos eventos, se presentó el Proyecto “Conociendo mi entorno”, que consiste en una serie de recorridos virtuales de lugares históricos, culturales, turísticos y sociales de Tamaulipas como: Playa de Miramar en Cd. Madero (Imagen 7), Cascadas de Carricitos (Imagen 11), Museo del Mezcal de Tamaulipas (Imagen 10), Pinturas Rupestres (Imagen 12) y Centros Históricos de Tampico (Imagen 8), San Carlos (Imagen 9), San Nicolás (Imagen 14), Burgos (Imagen 13) y Jiménez (Imagen 15), con la finalidad de examinar el impacto, la comprensión de conceptos y el desarrollo de habilidades prácticas de los recorridos virtuales como recursos didácticos en estudiantes de educación básica.



Imagen 7: Recorrido virtual por la playa de Miramar de Cd. Madero. <https://cadts.site/cienciaencasa/>



Imagen 8: Recorrido virtual por el Centro Histórico de Tampico. <https://cadts.site/recorrido/>



Imagen 9: Recorrido virtual por el Centro Histórico de San Carlos. <https://destinosierrachiquita.info/recorrido-san-carlos/>

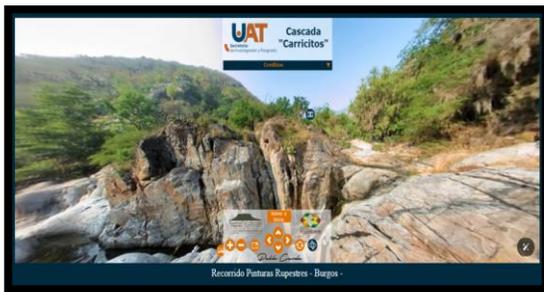


Imagen 10: Recorrido virtual por el Museo del Mezcal de Tamaulipas. [https://destinosierrachiquita.info/museo\\_del\\_mezcal\\_tamaulipeco/](https://destinosierrachiquita.info/museo_del_mezcal_tamaulipeco/)

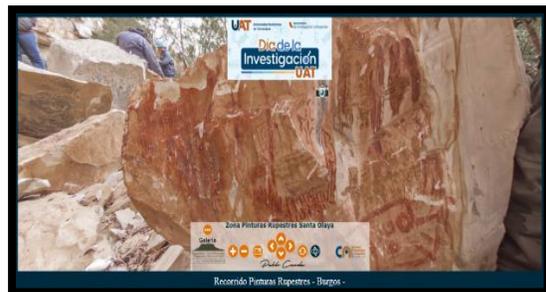


Imagen 11: Recorrido virtual por las Cascadas de Carricitos. <https://destinosierrachiquita.info/cascada-carricitos/>

Imagen 12: Recorrido virtual por las Pinturas Rupestres en Burgos. <https://destinosierrachiquita.info/pinturas-rupestres-burgos/>



Imagen 13: Recorrido virtual del Centro Histórico de Burgos. <https://destinosierrachiquita.info/burgos/>

Imagen 14: Recorrido virtual del Centro Histórico de San Nicolás. <https://destinosierrachiquita.info/san-nicolas/>



## **DESARROLLO.**

### **Metodología.**

En este proyecto se realizó una investigación experimental, donde se definieron las variables a estudiar; se establecieron cómo serían controladas y medidas, se determinó la forma en que se manejarían los datos recolectados y se decidió cuál sería el mejor enfoque para analizarlos. Se empleó una medición cuantitativa para evaluar el conjunto de variables y su interrelación.

El método empleado en el presente se basa en el enfoque de desarrollo del Diseño Interactivo. Esta estrategia implica la creación de prototipos, la realización de pruebas con un grupo de usuarios para identificar problemas de usabilidad y áreas de mejora, para posteriormente realizar el análisis de los resultados y con esto, los ajustes pertinentes; lo que permite a los creadores obtener comentarios de los usuarios y utilizarlos para orientar el desarrollo de la propuesta (O'Grady, 2021).

Debido a lo anterior, se diseñó un instrumento de evaluación compuesto por once ítems, cuyas variables a medir fueron la usabilidad y las fortalezas de las excursiones virtuales que mencionan Ponce de León y Lago (Ponce-De-León-Barranco & Lago-Castro, 2015):

- Resultados de aprendizaje: Es necesario considerar qué impacto puede tener el tipo de visita en los resultados de aprendizaje en el alumno.
- Comunicación con expertos-acceso a experiencias y conocimientos específico: Un proceso de enseñanza-aprendizaje puede verse enriquecido gracias a la colaboración de expertos.
- Aproximación a otras culturas: Los alumnos pueden sentirse conectados al mundo que les rodea, aumentando su comprensión sobre temas globales desde distintas perspectivas. Aprenden, en definitiva, lo importante que resulta contar con distintos puntos de vista en un diálogo serio.
- Motivación: Abrir el aula al mundo exterior a través de las excursiones virtuales supone una novedad para el alumno y puede llevar a resultados de aprendizaje muy positivos.

- Desarrollo de habilidades sociales y de comunicación: A través de las visitas virtuales que impliquen la colaboración con expertos o estudiantes de otras instituciones los alumnos pueden desarrollar habilidades sociales y de comunicación.
- Distintas formas de aprender: El entorno de aprendizaje se verá enriquecido si en estas actividades, además de un sistema de comunicación interactivo de vídeo y audio, se utilizan otros medios complementarios como el teléfono, correo electrónico e Internet.
- Desarrollo de habilidades relacionadas con las TIC: La participación en una excursión virtual permitirá al alumno familiarizarse con herramientas que podrá utilizar en su futuro.
- Facilidad de organización: En comparación con una excursión real, una visita virtual requiere menos preparativos, especialmente burocráticos.
- Beneficios para el profesor: Los cursos impartidos por un profesor pueden tener un mayor número de destinatarios si, además de los alumnos presenciales, existe un segundo grupo que recibe la clase.
- Alumnos con necesidades educativas especiales: Se puede proporcionar un apoyo a alumnos con dificultades físicas y de comunicación, sin que los profesionales o las familias tengan que desplazarse.

El método de medición utilizado fue la escala de Likert, debido a que esta mide el nivel de acuerdo o desacuerdo de las personas siendo idóneo para medir reacciones, actitudes y comportamientos (Muguirra A. , 2024).

## **Resultados y Discusión.**

Al finalizar los recorridos virtuales, se les aplicó el instrumento de evaluación a los estudiantes, para medir la efectividad de los recursos didácticos. Ocho de las preguntas se realizaron bajo los parámetros de la escala de Likert que a diferencia de una simple pregunta de «sí» / «no», dicha escala permite a los encuestados calificar sus respuestas (Muguirra A. , 2024).

Las primeras preguntas que se realizaron a manera introductoria, se preguntó su género y edad, obteniendo los siguientes resultados: el género femenino estuvo representado por el 54% (gráfica 1), mientras que el

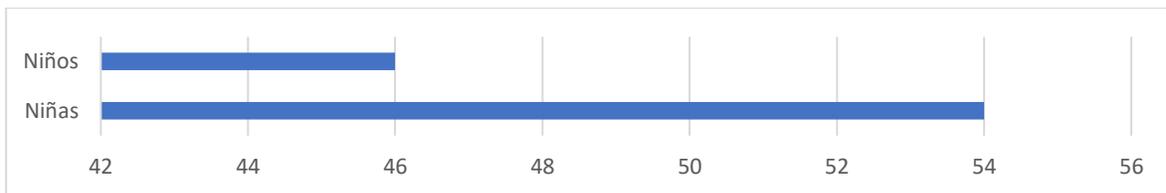
género masculino representó el 46%, predominando en ambas edades entre 10 y 11 años que representan un 53% (gráfica 2).

Tabla 1 y 2: Género y edad de los estudiantes encuestados.

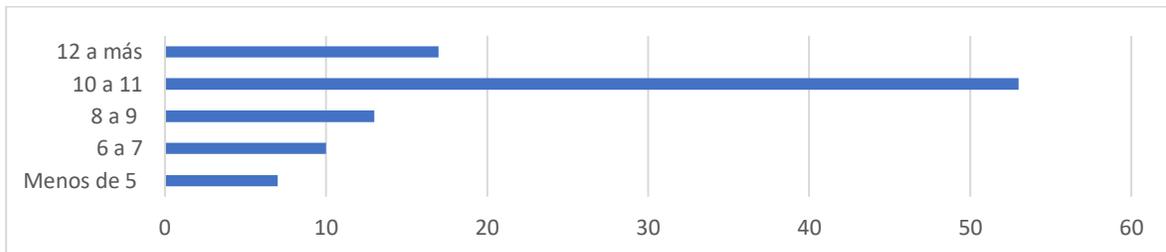
Género	Total	Porcentaje
Niñas	269	54
Niños	228	46
Total	497	100

Edad	Niños	Niñas	Total	Porcentaje
Menos de 5 años	16	18	34	7
6-7 años	25	27	52	10
8-9 años	33	33	66	13
10-11 años	115	149	264	53
12 - + años	39	42	81	17
Total	228	269	497	100

Gráfica 1: La mayoría de los estudiantes atendidos fueron niñas.



Gráfica 2: La edad predominante fue de 10 a 11 años.



A continuación, se realizaron cuestionamientos relacionados con efectividad de los recursos didácticos, obteniendo los siguientes resultados:

Tabla 3: ¿Consideras que utilizando estos recursos didácticos adquiriste nuevos conocimientos?

Escala	Niños	Niñas	Total	Porcentaje
Totalmente en desacuerdo	0	0	0	0
En desacuerdo	0	0	0	0
Ni de acuerdo, ni en desacuerdo	8	11	19	4
De Acuerdo	18	23	41	8
Totalmente de acuerdo	202	235	437	88
Total	228	269	497	100

El 88% de los estudiantes encuestados expresaron su total acuerdo con la idoneidad de estos recursos didácticos para adquirir nuevos conocimientos. Esto deja en claro que los recorridos virtuales pueden ser considerados como herramientas educativas de apoyo para adquirir nuevos conocimientos (gráfica 3).

Gráfica 3: La mayoría de los encuestados consideraron estar totalmente de acuerdo que con los recorridos virtuales pueden adquirir nuevos conocimientos.

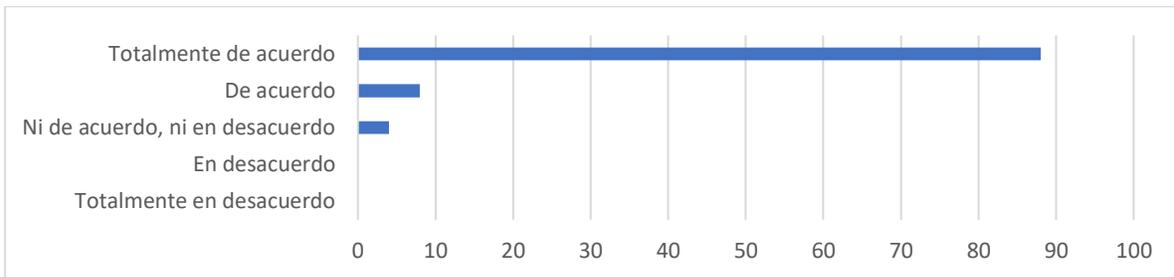


Tabla 4: ¿La adquisición de nuevos conocimientos con este tipo de recursos didácticos fue clara y entendible?

Escala	Niños	Niñas	Total	Porcentaje
Totalmente en desacuerdo	0	0	0	0
En desacuerdo	0	0	0	0
Ni de acuerdo, ni en desacuerdo	12	15	27	6
De Acuerdo	20	24	44	9
Totalmente de acuerdo	196	230	426	85
Total	228	269	497	100

El 85% de los usuarios afirmaron estar completamente de acuerdo con que la información presentada en el material educativo fue clara y fácil de entender (gráfica 4).

Gráfica 4: Totalmente de acuerdo fue la respuesta de la mayoría de los encuestados, confirmando con ello que la información proporcionada fue clara y entendible.

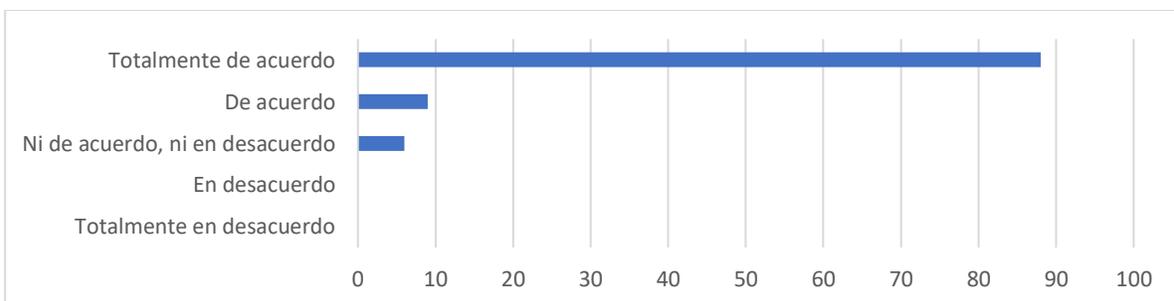


Tabla 5: ¿Este tipo de recursos didácticos te motivan a querer seguir aprendiendo?

<b>Escala</b>	<b>Niños</b>	<b>Niñas</b>	<b>Total</b>	<b>Porcentaje</b>
Totalmente en desacuerdo	0	0	0	0
En desacuerdo	0	0	0	0
Ni de acuerdo, ni en desacuerdo	9	5	14	3
De Acuerdo	13	18	31	6
Totalmente de acuerdo	206	246	452	91
Total	228	269	497	100

El 91% indicó estar completamente de acuerdo en que este tipo de recursos didácticos fomentan el deseo de continuar aprendiendo; por consiguiente, se evidencia que estas herramientas pueden motivar a los estudiantes a seguir ampliando sus conocimientos (gráfica 5).

Gráfica 5: Totalmente de acuerdo que estos recursos didácticos los motiva a seguir aprendiendo fue la respuesta de la mayoría.

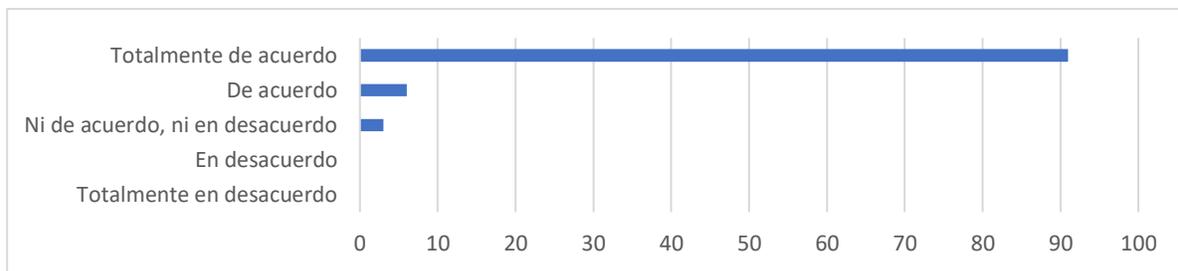


Tabla 6: ¿Utilizar recursos didácticos como estos, te ayuda a desarrollas tus habilidades sociales y de comunicación?

<b>Escala</b>	<b>Niños</b>	<b>Niñas</b>	<b>Total</b>	<b>Porcentaje</b>
Totalmente en desacuerdo	0	0	0	0
En desacuerdo	0	0	0	0
Ni de acuerdo, ni en desacuerdo	7	7	14	3
De Acuerdo	12	9	21	5
Totalmente de acuerdo	214	248	462	92
Total	228	269	497	100

El 92% contestó estar totalmente de acuerdo con que estos recursos didácticos les permitieron hablar con su compañero y compartir la experiencia, por lo que les ayuda a desarrollar sus habilidades sociales y de comunicación (gráfica 6).

Gráfica 6: Compartir la experiencia de uso y aprendizaje de estos recursos didácticos con sus compañeros fue una práctica que se generó de manera positiva.

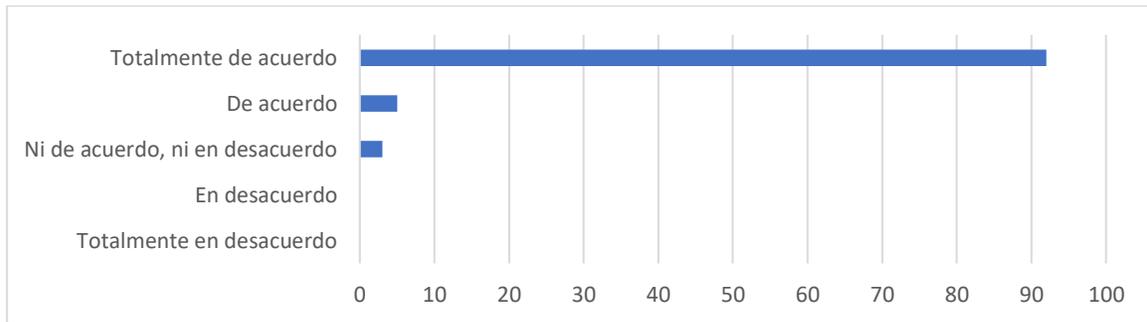


Tabla 7: ¿Los videos y audios incluidos en estos recursos didácticos te ayudaron a entender mejor el contenido de los recorridos virtuales?

Escala	Niños	Niñas	Total	Porcentaje
Totalmente en desacuerdo	0	0	0	0
En desacuerdo	0	0	0	0
Ni de acuerdo, ni en desacuerdo	0	0	0	0
De Acuerdo	10	23	33	7
Totalmente de acuerdo	218	246	464	93
Total	228	269	497	100

El 93% comentó estar totalmente de acuerdo que los recorridos virtuales contengan videos y audios, ya que estos les permite reforzar lo que leen en ellos (gráfica 7).

Gráfica 7: Utilizar videos y audios en los recorridos virtuales ayudan a comprender mejor los temas.

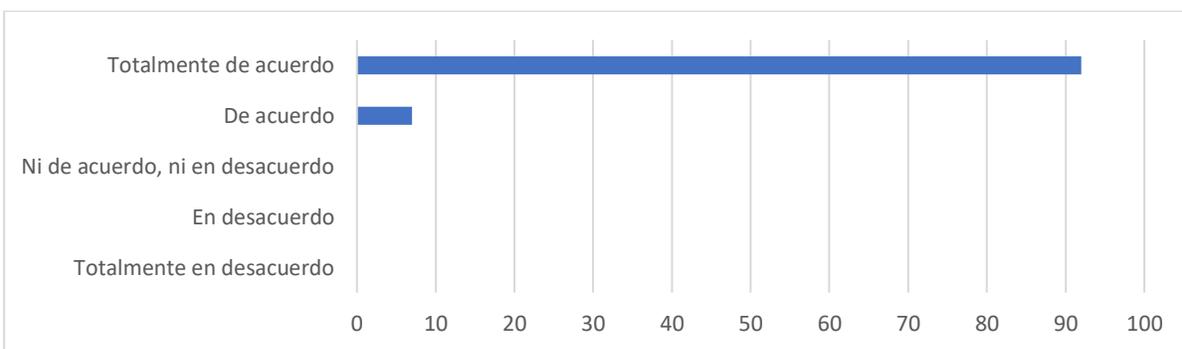


Tabla 8: ¿Te gustaría seguir utilizando tecnologías como estas para la adquisición de nuevos conocimientos?

Escala	Niños	Niñas	Total	Porcentaje
Totalmente en desacuerdo	0	0	0	0
En desacuerdo	0	0	0	0
Ni de acuerdo, ni en desacuerdo	10	16	26	5
De Acuerdo	17	23	40	8
Totalmente de acuerdo	201	230	431	87
Total	228	269	497	100

El 87% dijo estar totalmente de acuerdo, pues ya no perciben vivir sin tecnología en ningún ámbito de su vida (gráfica 8).

Gráfica 8: La tecnología es parte de la vida diaria por lo que la mayoría contestó estar totalmente de acuerdo en tenerla en la escuela como herramienta didáctica.

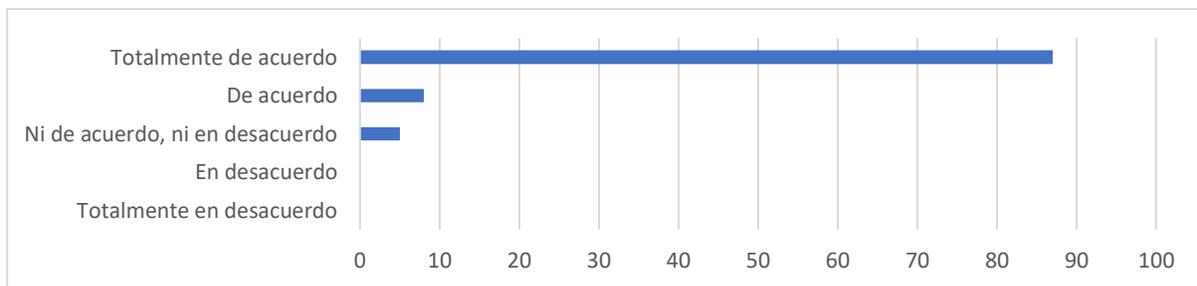


Tabla 9: ¿Consideras que para tu maestro sería más fácil explicar la clase utilizando este tipo de recursos didácticos?

Escala	Niños	Niñas	Total	Porcentaje
Totalmente en desacuerdo	0	0	0	0
En desacuerdo	0	0	0	0
Ni de acuerdo, ni en desacuerdo	18	19	37	7
De Acuerdo	21	27	48	10
Totalmente de acuerdo	189	223	412	83
Total	228	269	497	100

El 83% expresó estar totalmente de acuerdo en que sus maestros empleen esta tecnología en el aula, ya que les permitiría prestar más atención (gráfica 9).

Gráfica 9: Utilizar estos recursos didácticos en el aula puede apoyar al maestro en la explicación de los temas.

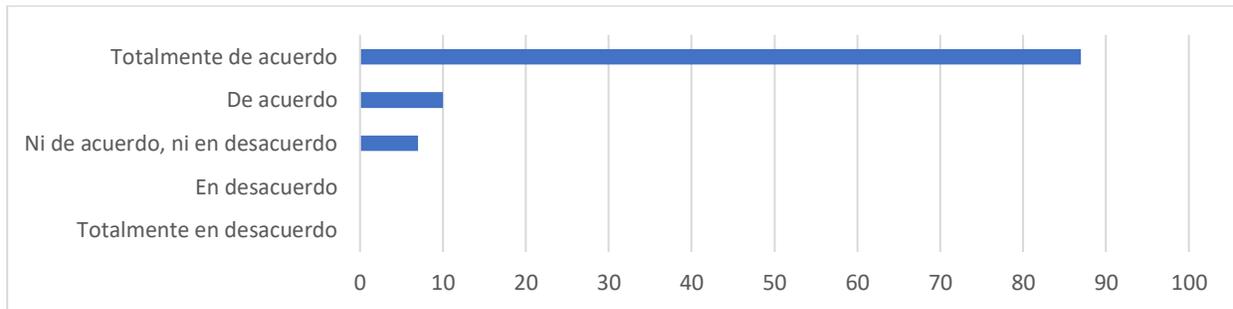


Tabla 10: ¿En qué dispositivo te gustó más interactuar con los recorridos virtuales?

Escala	Niños	Niñas	Total	Porcentaje
Computadora	91	71	162	32
Tableta	37	53	90	18
Gafas	42	21	63	13
Con todas las anteriores	94	88	182	37
Total	228	269	497	100

En cuanto a la experiencia de uso de los dispositivos, los usuarios respondieron lo siguiente: el 32% prefirió visualizar los recorridos virtuales en la computadora, el 18% en tableta, el 13% con gafas, y el 37% con todas las anteriores (gráfica 10).

Gráfica 10: La computadora es el dispositivo preferido por los encuestados para interactuar con los recorridos virtuales.

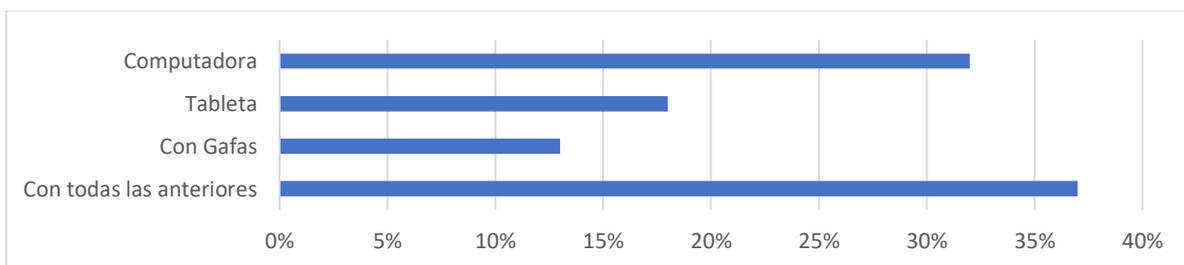


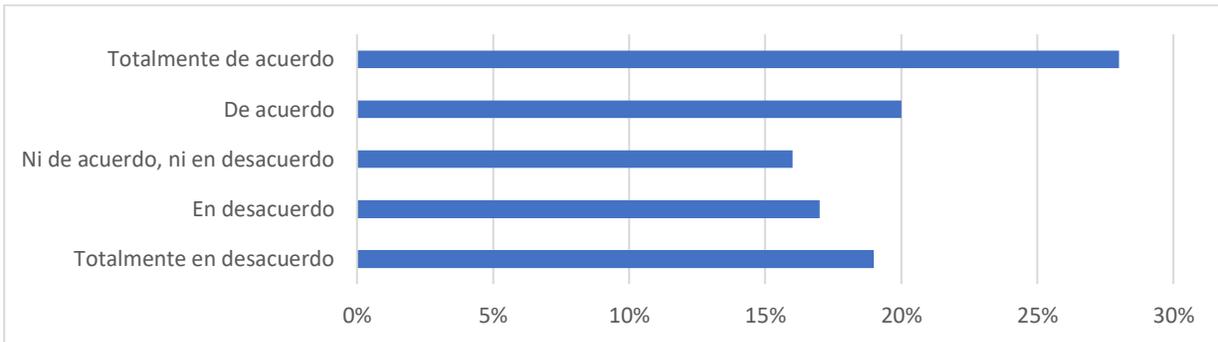
Tabla 11: Al utilizar las gafas para visualizar los recorridos virtuales, ¿te sentiste cómodo(a)?

Escala	Niños	Niñas	Total	Porcentaje
Totalmente en desacuerdo	55	38	93	19
En desacuerdo	51	33	84	17
Ni de acuerdo, ni en desacuerdo	46	32	78	16
De Acuerdo	68	31	99	20
Totalmente de acuerdo	87	56	143	28

Total	228	269	497	100
-------	-----	-----	-----	-----

No obstante, al consultarles sobre la comodidad de las gafas, se obtuvieron los siguientes resultados: el 19% indicó estar totalmente en desacuerdo, el 17% en desacuerdo, el 16% neutro, el 20% de acuerdo y el 28% totalmente de acuerdo. Las razones mencionadas fueron que les causaban molestias, eran pesadas, tenían dificultades para ver correctamente debido al uso de lentes graduados, experimentaban mareos y sentían miedo (gráfica 11).

Gráfica 11: Las gafas de realidad virtual no resultaron tan cómodas para todos.



Finalmente, se recopilaron datos mediante la observación a estudiantes con diferentes tipos de discapacidad (autismo, síndrome de Down, discapacidad motora y retraso mental), que asistieron a los eventos. Estos estudiantes mostraron preferencia por utilizar la computadora y recibir ayuda de otros estudiantes, de su maestro o acompañante. Algunos optaron por desactivar el sonido; sin embargo, la mayoría encontraron interesante la experiencia y no querían retirarse cuando se les solicitó. Estos resultados apoyan la importancia de seguir investigando las dificultades particulares y fomentar la igualdad en la educación STEAM para estudiantes con discapacidades.

## CONCLUSIONES.

Los recorridos virtuales se presentan como valiosos recursos didácticos que facilitan el aprendizaje al brindar interacción con otros estudiantes, fortaleciendo así la información presentada y motivando a los estudiantes a seguir aprendiendo. La retroalimentación de los participantes indica que la mayoría valora

positivamente la oportunidad de compartir la experiencia con sus compañeros, y que el uso de videos y audio en estos recorridos es efectivo para reforzar los textos que en ello se encuentran.

Aunque hay una preferencia general por la tecnología en el aprendizaje, algunos todavía disfrutaban de experiencias tradicionales. Se observa diversidad en las preferencias sobre el uso de dispositivos, con un grupo considerable encontrando las gafas molestas por distintas razones. La flexibilidad de los recorridos virtuales inmersivos fomenta el trabajo en equipo, facilitando la convivencia e intercambio de conocimientos y experiencias entre los participantes.

Los resultados de la experimentación del uso de recorridos virtuales como recursos didácticos afirman que estos proporcionan experiencias inmersivas y contextualizadas que pueden aumentar de manera significativa la motivación y el desempeño académico de los estudiantes dentro del enfoque STEAM; asimismo, se identifican retos y posibilidades para la implementación exitosa de esta tecnología emergente en el entorno educativo.

Este estudio aporta al entendimiento de la incorporación de tecnologías digitales novedosas en la educación actual, resaltando la capacidad de la realidad virtual como recurso didáctico para revolucionar el proceso de enseñanza-aprendizaje en la era del siglo XXI.

## **REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.**

1. Begnini-Domínguez, L. F., Arteaga-Alcívar, Y. A., & Arroyo-Barahona, C. M. (15 de julio de 2022). Educomunicación y recursos didácticos. FIPCAEC, 7(3), 165-177. DOI: <https://doi.org/10.23857/fipcaec.v7i1>
2. Calderón, S., Bournissen, J. M., & Tumino, M. (14-18 de octubre de 2019). SEDICI Repositorio Institucional de la UNLP. Obtenido de Red de Universidades con Carreras en Informática CACIC 2019: <http://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/90933>
3. Calvillo-Villicaña, M. E., Cerda-Luque, P. A., Hernández-Rejón, R. M., & Torres-Grimaldo, J. A. (2024). Desarrollo y puesta en marcha de recorridos virtuales realizados con fotografía inmersiva

- (720°) como herramientas digitales de transmisión de conocimientos. *Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales y Humanidades*, 5(3). DOI:<https://doi.org/10.56712/latam.v5i3.2101>
4. Castro-Campos, P. A. (16 de marzo de 2023). Reflexiones sobre la educación STEAM, alternativa para el siglo XXI. *Praxis*, 18(1), 158-175. DOI:<https://doi.org/10.21676/23897856.3762>
  5. De-Antonio-Jiménez, A., Villalobos-Abarca, M., & Luna-Ramírez, E. (2000). Cuándo y Cómo usar la Realidad Virtual en la Enseñanza. *Revista de Enseñanza y Tecnología*(16), 26-36. [https://gc.scalahed.com/recursos/files/r161r/w24792w/RVAE/cuandocomo\\_RV.pdf](https://gc.scalahed.com/recursos/files/r161r/w24792w/RVAE/cuandocomo_RV.pdf)
  6. Fundación-apptitudes. (16 de febrero de 2024). Realidad Virtual en Educación: Beneficios y Estrategias. Obtenido de Fundación-apptitudes: <https://www.iapptitudes.com/blog/Realidad-Virtual-en-Educaci%C3%B3n-Beneficios-Estrategias>
  7. Medina-Gordillo, S. Y. (2020). Estrategias didácticas y adquisición de habilidades investigativas en estudiantes universitarios. *Journal of business and entrepreneurial studies*, 4(1), 1-13. Obtenido de <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=573667940021>
  8. Muguira, A. (2024). QuestionPro. Obtenido de ¿Qué es la escala de Likert y cómo utilizarla?: <https://www.questionpro.com/blog/es/que-es-la-escala-de-likert-y-como-utilizarla/>
  9. O'Grady, J. (2021). *Manual de investigación para diseñadores*. Blume. ISBN 8418459417
  10. Ponce-De-León-Barranco, L., & Lago-Castro, P. (octubre de 2015). La excursión virtual como estrategia didáctica en el aula de música y de otras materias. Fortalezas y limitaciones. *Revista Científica De Opinión y Divulgación*(32), 1-16. Obtenido de [https://ddd.uab.cat/pub/dim/dim\\_a2015m10n32/dim\\_a2015m10n32a5.pdf](https://ddd.uab.cat/pub/dim/dim_a2015m10n32/dim_a2015m10n32a5.pdf)
  11. Pozo-Montenegro, J. (8 de Octubre de 2023). Beneficios de la realidad virtual en la enseñanza de lectoescritura a los estudiantes de educación básica. *Revista ODIGOS*, 57-72. Obtenido de Gaptain: <https://gaptain.com/blog/beneficios-de-la-realidad-virtual-en-educacion-como-llevarla-al-aula/>
  12. RealAcademiaEspañola. (2023). *Diccionario de la lengua española*. Obtenido de Real Academia Española: <https://dle.rae.es/realidad>

13. Sánchez-Choez, L. R., Macías-Parrales, T. M., Calle-García, J. S., & Tigua-Anzules, J. O. (julio de 2023). Recursos didácticos utilizados para mejorar el proceso de enseñanza aprendizaje. Serie Científica de la Universidad de las Ciencias Informáticas, 16(7), 187-203. Obtenido de <https://publicaciones.uci.cu/index.php/serie/article/view/1401>
14. Santillán-Aguirre, J. P., Jaramillo-Moyano, E. M., Santos-Poveda, R. D., & Vaca, V. D. (agosto de 2020). STEAM como metodología activa de aprendizaje en la educación superior. Polo de conocimiento, 5(8), 467-492. DOI: doi:10.23857/pc.v5i8.1599
15. Santillán-Aguirre, J. P., Cadena-Vaca, V. D., & Cadena-Vaca, M. (10 de septiembre de 2019). Educación Steam: entrada a la sociedad del conocimiento. Ciencia Digital, 3(3.4), 212-227. DOI:<https://doi.org/10.33262/cienciadigital.v3i3.4..847>
16. Selva-Ruiz, D., & Martín-Ramallal, P. (2019). Realidad virtual, publicidad y menores de edad: otro reto de la cibernética ante las tecnologías inmersivas. Icono, 17(1), 83-110. DOI:doi:ri14.v17i1.1234
17. Sousa-Ferreira, R., Campanari-Xavier, R. A., & Rodrigues-Ancioto, A. S. (2021). La realidad virtual como herramienta para la educación básica y profesional. Revista Científica General José María Córdova, 19(33), 223-241. DOI:<https://doi.org/10.21830/19006586.728>
18. Vera-Ocete, G., Ortega-Carrillo, J. A., & Burgos-González, M. Á. (diciembre de 2003). La realidad virtual y sus posibilidades didácticas. Eticanet(2), 1-17. Obtenido de <https://www.ugr.es/~sevimeco/revistaeticanet/Numero2/Articulos/Realidadvirtual.pdf>

## **DATOS DE LOS AUTORES.**

1. **Pablo Alberto Cerda-Luque:** Doctor en Publicidad, Relaciones Públicas y Comunicación Audiovisual, Facultad de Arquitectura, Diseño y Urbanismo, Universidad Autónoma de Tamaulipas, México. Correo electrónico: [pcerda@docentes.uat.edu.mx](mailto:pcerda@docentes.uat.edu.mx)

2. **María Eugenia Calvillo-Villicaña:** Doctora en Publicidad, Relaciones Públicas y Comunicación Audiovisual, Facultad de Arquitectura, Diseño y Urbanismo, Universidad Autónoma de Tamaulipas, México. Correo electrónico: [mcalvillo@docentes.uat.edu.mx](mailto:mcalvillo@docentes.uat.edu.mx)
3. **Liliana del Ángel Cortes:** Doctora en Desarrollo Educativo, Facultad de Derecho y Ciencias Sociales Tampico, Universidad Autónoma de Tamaulipas. México. Correo electrónico: [langel@docentes.uat.edu.mx](mailto:langel@docentes.uat.edu.mx)
4. **José Alfredo Torres Grimaldo:** Doctor en Gestión Estratégica de Negocios, Facultad de Derecho y Ciencias Sociales Tampico, Universidad Autónoma de Tamaulipas, México. Correo electrónico: [atorres@docentes.uat.edu.mx](mailto:atorres@docentes.uat.edu.mx)
5. **Rubén Suarez Escalona:** Doctor en Filosofía con acentuación en Administración, Facultad de Filosofía y Letras, Universidad Autónoma de Nuevo León, México. Correo electrónico: [ruben.suarezes@uanl.edu.mx](mailto:ruben.suarezes@uanl.edu.mx)

**RECIBIDO:** 28 de junio del 2024.

**APROBADO:** 5 de agosto del 2024.