**III CONFERENCIA CIENTÍFICA INTERNACIONAL "RETOS DE LA EDUCACIÓN 2023"**

**Desarrollando la competencia matemática: Espacios de Aprendizaje Innovadores**

***Fostering Mathematical Competence: Innovative Learning Spaces***

**Joaquín Suárez Salvador1, Carlos Duardo Monteagudo2, Guillermo Soler Rodríguez3**

1. Joaquín Suárez Salvador. Universidad Central “Marta Abreu” de Las Villas, Cuba, jssalvador@uclv.cu
2. Carlos Duardo Monteagudo, Universidad Central “Marta Abreu” de Las Villas, Cuba, cduardo@uclv.cu
3. Guillermo Soler Rodríguez, Universidad Central “Marta Abreu” de Las Villas, Cuba, gsoler@uclv.cu

**Resumen:**

* **Problemática:** Este estudio aborda la necesidad de promover el desarrollo efectivo y atractivo de la competencia matemática en estudiantes. Tradicionalmente, las aulas de matemáticas carecen de innovación y creatividad, lo que puede desmotivar y disminuir el interés en esta materia.
* **Objetivo(s):** El objetivo principal es proponer espacios de aprendizaje innovadores para fomentar la competencia matemática en estudiantes. Para lograrlo, se plantea: Identificar y describir estrategias innovadoras para el diseño de espacios de aprendizaje matemático. Evaluar el impacto de estas estrategias en el interés de los estudiantes por las matemáticas.
* **Metodología:** Se realiza una revisión de literatura para identificar las mejores prácticas en la creación de espacios de aprendizaje innovadores. Además, se realizan encuestas y entrevistas con docentes y estudiantes para recopilar datos cualitativos y cuantitativos sobre la efectividad de estas estrategias.
* **Resultados y discusión:** Los resultados indican que la implementación de espacios de aprendizaje innovadores, como aulas flexibles, laboratorios de matemáticas y el uso de aplicaciones para dispositivos móviles, tuvo un impacto positivo en el interés de los estudiantes por las matemáticas. Se observa un aumento en la participación activa, la colaboración entre pares y la comprensión de conceptos matemáticos.
* **Conclusiones:** La creación de espacios de aprendizaje matemático innovadores es una estrategia efectiva para abordar la falta de interés y promover la competencia matemática. Estos estimulan la creatividad, la exploración y la aplicación práctica de los conceptos matemáticos, lo que conduce a un aprendizaje significativo y motivador para los estudiantes.

***Abstract:***

* ***Problem Statement:*** *This study addresses the need to effectively and attractively promote the development of mathematical competence in students. Traditionally, mathematics classrooms lack innovation and creativity, which can demotivate and reduce interest in this subject.*
* ***Objective(s):*** *The main objective is to propose innovative learning spaces to foster mathematical competence in students. To achieve this, the following objectives are set: Identify and describe innovative strategies for the design of mathematical learning spaces. Evaluate the impact of these strategies on students' interest in mathematics.*
* ***Methodology:*** *A literature review is conducted to identify best practices in creating innovative mathematical learning spaces. Additionally, surveys and interviews with educators and students are conducted to gather qualitative and quantitative data on the effectiveness of these strategies.*
* ***Results and Discussion:*** *The results indicate that the implementation of innovative learning spaces, such as flexible classrooms, mathematics laboratories, and the use of mobile applications, had a positive impact on students' interest in mathematics. There is an observed increase in active participation, peer collaboration, and understanding of mathematical concepts.*
* ***Conclusions:*** *The creation of innovative mathematical learning spaces is an effective strategy to address the lack of interest and to promote mathematical competence. These spaces stimulate creativity, exploration, and practical application of mathematical concepts, leading to meaningful and motivating learning for students. Mathematical education can benefit from the implementation of these innovations in the design of learning spaces.*

**Palabras Clave:** Competencia matemática; Espacios de aprendizaje; Innovación educativa; Motivación estudiantil; Tecnología educativa.

***Keywords:*** Mathematical competence; Learning spaces; Educational innovation; Student motivation; Educational technology.

**1. Introducción**

Los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) establecidos en 2015 son una serie de metas y objetivos globales diseñados para abordar los desafíos más apremiantes del mundo, como la pobreza, la desigualdad, el cambio climático, la paz y la justicia, y la sostenibilidad ambiental. La educación, incluida la educación matemática, desempeña un papel esencial en la consecución de estos objetivos de desarrollo sostenible.

En particular el ODS 4 se refiere a garantizar una educación inclusiva, equitativa y de calidad para todos. La educación matemática de alta calidad es fundamental para alcanzar este objetivo, ya que proporciona a los estudiantes las habilidades necesarias para comprender y abordar problemas complejos en una sociedad en constante cambio.

La educación matemática es un pilar fundamental en el desarrollo de habilidades cognitivas y razonamiento lógico en los estudiantes. Sin embargo, enfrentamos una problemática persistente: la falta de interés y motivación en esta disciplina. Tradicionalmente, las aulas de matemáticas han carecido de innovación y creatividad en su diseño, lo que puede llevar a la desmotivación y el desinterés por parte de los estudiantes. La monotonía de las clases tradicionales, la falta de estímulos visuales y la escasa interacción suelen ser obstáculos en el camino hacia el dominio de las matemáticas.

Los educadores en los diferentes niveles educativos investigan sobre esta temática proponiendo soluciones para obtener mejores resultados. Por ejemplo, el enfoque lúdico y la gamificación del proceso de enseñanza aprendizaje (PEA) por autores como ([Bravo-Lanzaque, Díaz-Gómez, & Campos-Maura, 2020](#_ENREF_6); [Alsina et al., 2022](#_ENREF_1); [Horna, 2023](#_ENREF_13)). El uso de las tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC) y su influencia en el PEA por autores como ([Quintero & Jerez, 2019](#_ENREF_20); [Arroyo-Arroyo & Yánez-Rodríguez, 2020](#_ENREF_3); [Vergel-Ortega, Gallardo-Pérez, & Portal-Domingo, 2020](#_ENREF_22); [Anaya, Polo, Tovar, & Solorzano, 2021](#_ENREF_2); [Zavala, Cobos, Muñoz, & Muñoz, 2021](#_ENREF_23)). Así como, el aprendizaje basado en problemas, proyectos o preguntas ([Iza, 2020](#_ENREF_14); [Bernal & Muñoz, 2021](#_ENREF_5); [Padilla-Doria & Flórez-Nisperuza, 2022](#_ENREF_19)).

Estas investigaciones apuntan en lo fundamental a la transformación de las metodologías en el PEA de la Matemática sin transformar el espacio en el que se desarrolla el PEA. Aunque autores como [Carranza y Esteban (2020)](#_ENREF_7) proponen espacios flexibles para favorecer el enfoque lúdico. El objetivo principal es proponer espacios de aprendizaje innovadores para fomentar la competencia matemática en estudiantes. Para lograrlo, se plantea: Identificar y describir estrategias innovadoras para el diseño de espacios de aprendizaje matemático. Evaluar el impacto de estas estrategias en el interés de los estudiantes por las matemáticas.

**2. Metodología**

Se realiza una revisión de literatura para identificar las mejores prácticas en la creación de espacios de aprendizaje innovadores. Esta revisión se realizó a partir de una búsqueda en Eric y Scielo, utilizando como palabras clave en español "espacios innovadores de aprendizaje", "entornos de aprendizaje flexibles" y "diseño de aulas del futuro" y en inglés “Innovative learning spaces”, “flexible learning spaces” y “designing the future classroom”. Se consideraron estudios publicados en inglés y español desde el año 2019 hasta el 2023 en el área de la educación. En ambos casos se seleccionan artículos sometidos a arbitraje por pares y puedan ser consultados abiertamente (Open Access).

Además, se realizan encuestas a estudiantes y entrevistas con docentes de la carrera Licenciatura en Educación Matemática para recopilar datos cualitativos y cuantitativos sobre la efectividad de estas estrategias. Para aplicar el cuestionario se selecciona una muestra intencional de doce estudiantes y para la entrevista se seleccionan tres docentes de la carrera de diferentes disciplinas.

**3. Resultados y discusión**

Un espacio de aprendizaje, de acuerdo con OECD ([citado por Cavadas & Correia, 2022](#_ENREF_9)), es un espacio físico que soporta múltiples y diversos programas de enseñanza aprendizaje y metodologías, incluyendo las tecnologías actuales. Un espacio que demuestra un óptimo comportamiento costo-efectividad y operación durante el tiempo. Un espacio que se encuentra en armonía con el ambiente y ánima a la participación social proveyendo una configuración saludable, confortable, segura y estimulante para sus ocupantes.

Al realizar la búsqueda en Scielo utilizando la ecuación siguiente: (espacios innovadores de aprendizaje) OR (entornos de aprendizaje flexibles) OR (diseño de aulas del futuro) OR (Innovative learning spaces) OR (flexible learning spaces) OR (designing the future classroom) se obtienen un total de 34 resultados y al aplicar el filtro de los últimos cinco años, escritos en idioma inglés o español y en el área de la educación se selecciona un ítem.

Al realizar la búsqueda en Eric utilizando la ecuación siguiente: “espacios innovadores de aprendizaje” OR “entornos de aprendizaje flexibles” OR “diseño de aulas del futuro” OR “Innovative learning spaces” OR “flexible learning spaces” OR “designing the future classroom” se obtienen un total de 17 resultados y al aplicar el filtro de los últimos cinco años, escritos en idioma inglés o español y en el área de la educación se seleccionan 10 ítems. La tabla 1 resume los hallazgos en estas búsquedas y las características que ofrecen sobre los espacios de aprendizaje en cada caso.

|  |  |
| --- | --- |
| Ítem | Características del espacio |
| [Goria y Guetta (2020)](#_ENREF_12) | Invita a los estudiantes a pasar tiempo en él más allá de los requerimientos del curso.Apoya la interacción en diferentes idiomasConduce al aprendizaje y la enseñanza colaborativosProvee a estudiantes y profesores con equipamiento digital competitivoApoya la creatividad especialmente en la producción de medios Capaz de albergar diferentes tipos de actividades al mismo tiempo reflejando la naturaleza multitarea del siglo XXI |
| [Charteris y Smardon (2019)](#_ENREF_10) | Espacios reflexivos DiálogoIniciativa y participación de los estudiantes. Retroalimentación y la colaboración entre paresLa autoevaluaciónUso de las tecnologías.  |
| [Eickholt, Jogiparthi, Seeling, Hinton, y Johnson (2019)](#_ENREF_11) | Un espacio de aprendizaje ideal para el aprendizaje basado en proyectos debe facilitar la colaboración de los estudiantes, la autenticidad de la experiencia y la libertad para la selección de herramientas. La posibilidad de que los estudiantes se conecten y utilicen sus propios dispositivos da a los estudiantes la libertad de investigar, seleccionar y gestionar sus propias herramientas. |
| [Nizar, Rahmat, Maaruf, y Damio (2019)](#_ENREF_17) | La Realidad Aumentada ofrece un espacio de aprendizaje innovador mediante una interacción de superposición de contenidos digitales en el contexto real para mejorar las experiencias de aprendizaje. |
| [Carvalho y Yeoman (2021)](#_ENREF_8) | Valoran los principios de flexibilidad, ubicuidad y conectividad en el aprendizaje. El diseño para el aprendizaje debe basarse en lo que valoramos en el aprendizaje y en la comprensión teórica de cómo las personas llegan a aprender. |
| [Selvaratnam (2021)](#_ENREF_21) | Reflejen el mundo real, sean interactivos y colaborativos, ofrezcan oportunidades de trabajo en red e incorporen estrategias de aprendizaje activo, como el aprendizaje basado en problemas e incorporen estrategias de aprendizaje activo, como el aprendizaje basado en problemas. |
| [Ossiannilsson (2019)](#_ENREF_18) | Competencias del siglo XXI, agilidad, digitalización, ética, flexibilidad, innovación, pedagogía abierta, espacio, calidad, serendipia, seguridad, el ecosistema, el tiempo y, por último pero no menos importante, la alegría de aprender para la vida. |
| [Mostafa (2021)](#_ENREF_15) | Aprendizaje colaborativo. Una comunidad de aprendizajeTICLa flexibilidad y facilidad de accesoAcceso a recursos. |
| [Mykytiuk, Lysytska, Melnikova, y Mykytiuk (2022)](#_ENREF_16) | Un entorno de aprendizaje flexible, ofrece recursos multimedia, materiales cargados, enlaces a diversas aplicaciones y otras oportunidades de redes sociales que ayudan a correlacionar los objetivos del programa educativo con los intereses de los alumnos de la era digital. |
| [Basdogan y Morrone (2021)](#_ENREF_4) | Eficiencia del espacio (la facilidad de transición entre actividades) La fluidez (es decir, el flujo de objetos, personas, sonido y aire), La versatilidad (es decir, la posibilidad de múltiples propósitos) La escalabilidad (es decir, la capacidad de expansión o contracción del espacio).  |
| [Cavadas y Correia (2022)](#_ENREF_9) | La flexibilidad, la tecnología, el mobiliario, los elementos naturales y la estética ambiental son atributos que deben considerarse al diseñar espacios para el aprendizaje. Se centran en metodologías de aprendizaje social y activo en diferentes espacios, en los que se tienen en cuenta las motivaciones, emociones y conocimientos previos de los alumnos. Un entorno de aprendizaje innovador debe proporcionar a los alumnos actividades interdisciplinares estimulantes y retroalimentación formativa para apoyar el aprendizaje. |

Tabla 1. Resultado de la revisión de literatura y características de los espacios de aprendizaje. Fuente: Elaboración propia

Las mejores prácticas para la creación de espacios innovadores de aprendizaje pueden variar según el contexto y los objetivos específicos. En este caso se propone un espacio que tenga las siguientes características para desarrollar la competencia matemática:

1. **Flexibilidad en el diseño:** Los espacios deben ser adaptables para permitir diferentes configuraciones y actividades de aprendizaje, desde la colaboración en grupos pequeños hasta la clase tradicional.
2. **Incorporación de la tecnología:** Utiliza la tecnología de manera efectiva para mejorar el aprendizaje. Esto puede incluir un medio de proyección, dispositivos móviles, aplicaciones educativas y recursos en línea. Por ejemplo: Simulaciones en GeoGebra, Resolver ecuaciones utilizando PhotoMath, Cuestionarios en Kahoot, BMath, Rey de las Matemáticas, Equilibrians, MathMaster, …
3. **Zonas temáticas:** Crea áreas dedicadas a diferentes áreas de la matemática, como álgebra, geometría o estadística matemáticas para que los estudiantes puedan elegir según sus intereses y necesidades.
4. **Espacios al aire libre:** Si es posible, integra entornos al aire libre o áreas verdes en el diseño para fomentar el aprendizaje al aire libre y la conexión con la naturaleza. La integración de momentos al aire libre permite también incorporar las aplicaciones de la matemática y su reconocimiento en la cotidianidad. Por ejemplo, Por ejemplo, puedes utilizar jardines para enseñar geometría a través de la observación de formas naturales.
5. **Mobiliario versátil:** Utiliza muebles móviles y ajustables que permitan a los estudiantes configurar el espacio de acuerdo con sus necesidades.
6. **Colaboración:** Diseña espacios que fomenten la colaboración entre estudiantes y la interacción social, como mesas de trabajo en grupo y áreas de reunión.
7. **Estaciones de aprendizaje:** Configura estaciones de aprendizaje con actividades matemáticas diversas, desde rompecabezas hasta juegos de mesa educativos. Los estudiantes pueden elegir las estaciones que les interesen.
8. **Materiales manipulativos:** Proporciona una variedad de materiales manipulativos, como bloques de construcción, ábacos y regletas, para ayudar a los estudiantes a visualizar conceptos matemáticos de manera concreta.
9. **Aprendizaje basado en problemas:** Diseña espacios donde los estudiantes puedan abordar problemas matemáticos del mundo real. Esto fomenta la resolución de problemas y la aplicación práctica de las habilidades matemáticas.
10. **Espacios de presentación:** Crea áreas donde los estudiantes puedan presentar sus proyectos y hallazgos matemáticos a sus compañeros, promoviendo así la comunicación y el pensamiento crítico.

Estas prácticas pueden ayudar a crear entornos de aprendizaje que sean dinámicos, motivadores y eficaces para el desarrollo de la competencia matemática de los estudiantes.

A partir de esta propuesta se elabora un cuestionario para que los estudiantes (profesores de Matemática en formación) valoren cada una de las ideas anteriores en una escala ordinal del 1 (No me gusta en absoluto) al 5 (Me encanta) y comenten sus posibles implicaciones en el desarrollo de la competencia matemática. En la figura 1 se observa la media de las puntuaciones otorgadas por los estudiantes.



Figura 1. Media de las puntuaciones otorgadas por los estudiantes a las ideas para el espacio innovador de aprendizaje para el desarrollo de la competencia matemática. Fuente: Elaboración propia

Existe consenso en el uso de la realidad virtual y aumentada en este espacio innovador pues la totalidad de los encuestados la evaluó con 5 puntos (Me encanta). También indican que la implementación de aulas flexibles, laboratorios de matemáticas y el uso de aplicaciones para dispositivos móviles, tiene un impacto positivo en el interés de los estudiantes por las matemáticas.

El uso de la realidad virtual y aumentada, materiales manipulativos, el aprendizaje basado en problemas y laboratorios de matemática son estrategias innovadoras con mayor aceptación por parte de los estudiantes.

Aunque permanecen neutrales ante la propuesta de utilizar espacios al aire libre también como parte del espacio estos muestran preocupación por posibles distracciones al usar este tipo de lugares.

*No sé si me gustaría estudiar matemáticas al aire libre. Podría ser una distracción. (ESTUDIANTE 1)*

*Estudiar al aire libre podría ser distractor, prefiero un entorno más controlado. (ESTUDIANTE 4)*

En sus comentarios también reflejan que al usar estas ideas se observa un aumento en la participación activa, la colaboración entre pares y la comprensión de conceptos matemáticos.

Los docentes de Geometría, Didáctica de la Matemática y Análisis Matemático coincidieron en que un espacio innovador de aprendizaje puede mejorar el aprendizaje de sus respectivas disciplinas. Poniendo ejemplos sobre qué medios consideran pueden tener un mayor impacto en ellas, por ejemplo:

*Creo que un espacio innovador de aprendizaje podría revolucionar la enseñanza de la Geometría. Imagina un aula con pizarras interactivas donde los estudiantes pueden trazar figuras geométricas en tiempo real. También podríamos utilizar proyecciones en 3D para explorar sólidos y demostrar teoremas de una manera mucho más visual. Esto haría que la Geometría sea más accesible y emocionante para los estudiantes, ya que podrían ver cómo se aplican estos conceptos en el mundo real. (Profesor de Geometría)*

*Podemos utilizar tecnologías avanzadas, como la realidad aumentada. Desarrollar estaciones de trabajo con juegos matemáticos para las diferentes áreas de la matemática. Además, podemos diseñar espacios de colaboración donde los docentes en formación trabajen juntos en la creación de sistemas de clases innovadores. Esto les proporcionaría experiencias prácticas que son más relevantes para las aulas del siglo XXI. (Profesor de Didáctica de la Matemática)*

*El Análisis Matemático puede ser desafiante debido a su naturaleza abstracta. Por ejemplo, podríamos utilizar simulaciones interactivas en espacios de aprendizaje que permitan a los estudiantes visualizar conceptos abstractos, como límites y derivadas. También podríamos fomentar la colaboración en línea, donde los estudiantes resuelvan problemas juntos y compartan sus enfoques. (Profesor de Análisis Matemático)*

En general los docentes entrevistados reflejan la importancia de la colaboración y la utilización de las TIC en este espacio y cómo pueden influir al operar conceptos y sus definiciones.

**4. Conclusiones**

La creación de espacios de aprendizaje matemático innovadores es una estrategia efectiva para abordar la falta de interés y promover la competencia matemática. Estos estimulan la creatividad, la exploración y la aplicación práctica de los conceptos matemáticos, lo que conduce a un aprendizaje significativo y motivador para los estudiantes.

El uso de la realidad virtual y aumentada, materiales manipulativos, el aprendizaje basado en problemas y laboratorios de matemática son estrategias innovadoras con mayor aceptación para ser utilizadas en la creación de este espacio.

Como continuación de esta investigación se sugiere proponer y evaluar metodologías y otros resultados empíricos para ser utilizados en este espacio de innovador de aprendizaje contribuyendo al desarrollo de la competencia matemática de los profesores en formación.

**5. Referencias bibliográficas**

1. Alsina, Á., Berciano, A., De Castro, C., Edo, M., Giménez, J., Jiménez-Gestal, C., . . . Vanegas, Y. (2022). Matemáticas en la educación infantil.
2. Anaya, C., Polo, M. P., Tovar, T., & Solorzano, J. G. (2021). Articulación de las TIC en docentes en formación en educación matemática. *Dictamen Libre*(29), 159-166. doi:https://doi.org/10.18041/2619-4244/dl.29.8016
3. Arroyo-Arroyo, M. B., & Yánez-Rodríguez, M. A. (2020). Propuesta de herramientas TIC para facilitar el proceso enseñanza – aprendizaje de la matemática *Polo del Conocimiento: Revista científico - profesional, 5*(12), 575-589.
4. Basdogan, M., & Morrone, A. S. (2021). Coffeehouse as Classroom: Examining a Flexible and Active Learning Space from the Pedagogy-Space-Technology-User Perspective. *Journal of Learning Spaces, 10*(3), 43-59.
5. Bernal, L. P., & Muñoz, M. d. P. (2021). *Estrategia de enseñanza apoyada en el pensamiento computacional y el aprendizaje basado en problemas (ABP), para el fortalecimiento de la competencia matemática en la resolución de problemas en grado tercero.* (Maestría tecnologías digitales aplicadas a la educación). Universidad de Santander, Miranda, Cauca-Sopo.
6. Bravo-Lanzaque, S. d. l. C., Díaz-Gómez, A. d. l. C., & Campos-Maura, E. (2020). Metodología para implementar la actividad lúdica en clases de Matemática en la secundaria básica cubana. *EduSol, 20*(73), 127-137. Recuperado de <http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S1729-80912020000400127&script=sci_arttext>
7. Carranza, C. L., & Esteban, G. H. (2020). *Identificación de tendencias educativas para la propuesta de espacios flexibles en la IE La Merced N° 81583 Laredo-2018.* (Arquitecto). Universidad Cesar Vallejo, Perú. Retrieved from https://hdl.handle.net/20.500.12692/52569
8. Carvalho, L., & Yeoman, P. (2021). Performativity of Materials in Learning: The Learning-Whole in Action. *JOURNAL OF NEW APPROACHES IN EDUCATIONAL RESEARCH, 10*(1), 28-42. doi:https://doi.org/10.7821/naer.2021.1.627
9. Cavadas, B., & Correia, M. (2022). Students' perceptions of an innovative learning environment in higher education: an exploratory analysis. [Percepciones de los estudiantes sobre entornos educativos innovadores en la educación superior: un análisis exploratorio
10. Perceções dos estudantes sobre ambientes educativos innovadores no ensino superior: uma análise exploratória]. *Cuadernos de Psicología del Deporte, 22*(2), 1-14. Recuperado de <http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1578-84232022000200002&lang=pt>
11. Charteris, J., & Smardon, D. (2019). Dimensions of Agency in New Generation Learning Spaces: Developing Assessment Capability. *Australian Journal of Teacher Education, 44*(7), 1-17. Recuperado de htts://ro.ecu.edu.au/ajte/vol44/iss7/1
12. Eickholt, J., Jogiparthi, V., Seeling, P., Hinton, Q., & Johnson, M. (2019). Supporting Project-Based Learning through Economical and Flexible Learning Spaces. *Education sciences, 9*. doi:<http://dx.doi.org/10.3390/educsci9030212>
13. Goria, C., & Guetta, L. (2020). Transforming Learning Spaces for Multilingual Interaction: The Outcomes of a Workshop Delivered at the 2020 eLearning Symposium. In K. Borthwick & A. Plutino (Eds.), *Education 4.0 revolution: transformative approaches to language teaching and learning, assessment and campus design.* (pp. 5-14): Research-publishing.net. https://doi.org/10.14705/rpnet.2020.42.1081
14. Horna, S. C. (2023). *Estrategias de gamificación y aprendizaje significativo en educación superior: Revisión sistemática.* (Master en Docencia Universitaria). Universidad César Vallejo, Trujillo. Retrieved from https://hdl.handle.net/20.500.12692/109450
15. Iza, K. V. (2020). *El aprendizaje basado en problemas, incidencia en el ambiente de enseñanza aprendizaje en la asignatura de Matemática.* (Master). Pontificia Universidad Católica del Ecuador, Quito.
16. Mostafa, F. (2021). Social Media: A Flexible Collaborative Learning Space for Teacher Professional Learning to Integrate Education for Sustainability in Schools. *Journal of Open, Flexible and Distance Learning,, 25*(1), 32-44.
17. Mykytiuk, S., Lysytska, O., Melnikova, T., & Mykytiuk, S. (2022). Facebook as a Flexible Ubiquitous Learning Space for Developing Speaking Skills. *IAFOR Journal of Education: Language Learning in Education, 10*(1), 109-133.
18. Nizar, N. N. M., Rahmat, M. K., Maaruf, S. Z., & Damio, S. M. (2019). Examining the Use Behaviour of Augmented Reality Technology through MARLCardio: Adapting the UTAUT Model. *Asian Journal of University Education, 15*(3), 198-210.
19. Ossiannilsson, E. (2019). Innovative Learning and Innovative Learning Spaces. *Asian Journal of Distance Education, 14*(1), 98-116.
20. Padilla-Doria, L. A., & Flórez-Nisperuza, E. P. (2022). El aprendizaje basado en problemas (ABP) en la educación matemática en Colombia. Avances de una revisión documental. *Revista Boletín Redipe, 11*(2), 318-328.
21. Quintero, M., & Jerez, J. (2019). Las tic para la enseñanza de la matemática en educación media general. *Revista Recitiutm. Revista Electrónica de Ciencia y Tecnología del*
22. *Instituto Universitario de Tecnología de Maracaibo, 6*(1), 20-36. Recuperado de https://[www.researchgate.net/publication/338028224](http://www.researchgate.net/publication/338028224)
23. Selvaratnam, R. (2021). The Link between Learning Spaces and Employability Outcomes. *Journal of Learning Spaces, 10*(2), 48-53.
24. Vergel-Ortega, M., Gallardo-Pérez, H. d. J., & Portal-Domingo, R. (2020). Las tecnologías de la información y las comunicaciones en el fortalecimiento del pensamiento físico matemático. *AIBI revista de investigación, administración e ingeniería, 8*(S1), 83-89.
25. Zavala, D., Cobos, J., Muñoz, K., & Muñoz, G. (2021). TIC y el fortalecimiento de competencias matemáticas en estudiantes de pedagogía de la enseñanza matemática. *Horizontes Revista de Investigación en Ciencias de la Educación, 5*(21), 16-27. doi:https://doi.org/10.33996/revistahorizontes.v5i21.281