



Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar, Ciudad de México, México.  
ISSN 2707-2207 / ISSN 2707-2215 (en línea), Noviembre-Diciembre 2025,  
Volumen 9, Número 6.

[https://doi.org/10.37811/cl\\_rcm.v9i6](https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v9i6)

# **DESARROLLO DE UN VIDEOJUEGO EDUCATIVO CON RECONOCIMIENTO DE FIGURAS GEOMÉTRICAS EN REALIDAD AUMENTADA**

DEVELOPMENT OF AN EDUCATIONAL VIDEO GAME  
WITH GEOMETRIC FIGURE RECOGNITION IN  
AUGMENTED REALITY

**José Alberto Morales Cadena**  
Universidad Autónoma del Estado de México

**Marco Alberto Mendoza Pérez**  
Universidad Autónoma del Estado de México

DOI: [https://doi.org/10.37811/cl\\_rcm.v9i6.21977](https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v9i6.21977)

## Desarrollo de un Videojuego Educativo con Reconocimiento de Figuras Geométricas en Realidad Aumentada

**José Alberto Morales Cadena<sup>1</sup>**

[jmoralesca038@alumno.uaemex.mx](mailto:jmoralesca038@alumno.uaemex.mx)

<https://orcid.org/0009-0006-8362-4127>

Universidad Autónoma del Estado de México  
México

**Marco Alberto Mendoza Pérez**

[mamendozap@uaemex.mx](mailto:mamendozap@uaemex.mx)

<https://orcid.org/0000-0003-4911-4757>

Universidad Autónoma del Estado de México  
México

### RESUMEN

En este artículo se presenta el desarrollo de un videojuego educativo basado en realidad aumentada (RA) con reconocimiento de figuras geométricas. El objetivo es mejorar el aprendizaje de la geometría en estudiantes de 3º de primaria mediante una experiencia interactiva e inmersiva, aprovechando la tecnología para hacer más accesibles los conceptos matemáticos. Se describe la metodología utilizada en el desarrollo del software, desde la selección de herramientas tecnológicas hasta la implementación de algoritmos avanzados de reconocimiento de formas y eficiencia en la identificación de figuras. El videojuego está pensado para incorporar diferentes niveles de dificultad y mecánicas de juego diseñadas para fomentar la exploración y la experimentación, permitiendo que los estudiantes adquieran conocimientos de manera progresiva y adaptativa. Además, el sistema proporciona retroalimentación inmediata, lo que refuerza el aprendizaje y motiva la participación activa del estudiante. Se realizaron pruebas con usuarios externos, evaluando tanto el desempeño en la identificación de figuras geométricas como la actitud hacia el aprendizaje. Los resultados obtenidos muestran la combinación de RA y mecánicas de juego, no solo para mejorar significativamente la comprensión de conceptos geométricos en comparación con métodos tradicionales, sino que también fortalece la motivación y el compromiso de los estudiantes con la materia.

**Palabras clave:** estudiante, aprendizaje interactivo, realidad aumentada, reconocimiento de figuras, videojuego educativo

<sup>1</sup> Autor principal.

Correspondencia: [jmoralesca038@alumno.uaemex.mx](mailto:jmoralesca038@alumno.uaemex.mx)



# **Development of an Educational Video Game with Geometric Figure Recognition in Augmented Reality**

## **ABSTRACT**

This article presents the development of an educational video game based on augmented reality (AR) with geometric figure recognition. The objective is to improve geometry learning in third-grade students through an interactive and immersive experience, leveraging technology to make mathematical concepts more accessible. The methodology used in the software development is described, from the selection of technological tools to the implementation of advanced shape recognition algorithms and efficiency in figure identification. The video game is designed to incorporate different levels of difficulty and game mechanics designed to encourage exploration and experimentation, allowing students to acquire knowledge in a progressive and adaptive manner. Furthermore, the system provides immediate feedback, which reinforces learning and motivates active student participation. Tests were conducted with external users, evaluating both performance in identifying geometric figures and attitude toward learning. The results obtained show that the combination of AR and game mechanics not only significantly improves the understanding of geometric concepts compared to traditional methods, but also strengthens students' motivation and engagement with the subject.

**Keywords:** student, interactive learning, augmented reality, shape recognition, educational video game

*Artículo recibido 30 noviembre 2025  
Aceptado para publicación: 30 diciembre 2025*



## INTRODUCCIÓN

La geometría constituye una de las ramas más significativas de la matemática, ya que, al estar estrechamente vinculada con la realidad, representa un campo intuitivo y concreto que facilita la comprensión del entorno. Su enseñanza ha sido históricamente relevante debido al papel que desempeña en el fortalecimiento del razonamiento lógico y en la formación del pensamiento estructurado de los estudiantes (Roldán & Cabrera, 2008). Considerando esto, los recursos didácticos se conciben como instrumentos pedagógicos que permiten al docente alcanzar los objetivos de enseñanza, promoviendo el aprendizaje del estudiante sin sustituir la función del docente, sino potenciando los contenidos y su apropiación significativa (Alejandro, 2013).

Desde esta perspectiva, un recurso didáctico puede entenderse como un medio no necesariamente diseñado para la enseñanza directa de un concepto o procedimiento, pero que facilita la construcción de conocimientos y el desarrollo de ideas a través de experiencias significativas (Flores et al., 2011).

De acuerdo con Baños (2007), la integración de estos recursos posibilita la planificación de actividades diversas que enriquecen el proceso formativo y ofrecen a los estudiantes múltiples formas de interacción con los contenidos, favoreciendo aprendizajes más profundos y duraderos.

El aprendizaje de la geometría en la educación primaria puede ser desafiante debido a la naturaleza abstracta de los conceptos, lo que puede generar dificultades en la comprensión y aplicación de los mismos. Tradicionalmente, la enseñanza de la geometría se ha basado en métodos teóricos y materiales impresos que, si bien son efectivos, pueden resultar poco atractivos para los estudiantes.

El uso de juegos educativos en el aula se ha mostrado como una herramienta eficaz para producir estos logros, esto no significa que sea el único enfoque para este objetivo, existen otros como: resolución de problemas, investigaciones matemáticas, etc. que resultan también muy productivos (Franco-Mariscal et al., 2019).

En la actualidad, el acceso a plataformas de desarrollo avanzadas ha permitido la creación de aplicaciones y videojuegos educativos con relativa facilidad. No obstante, el verdadero valor de estas herramientas radica en su capacidad para fortalecer procesos de aprendizaje, particularmente en la identificación, retroalimentación y reconocimiento de objetos presentes en el entorno, apoyados en tecnologías emergentes como la inteligencia artificial (IA) y la realidad aumentada (RA).



Para lograr experiencias visuales atractivas y funcionales es indispensable contar con conocimientos técnicos que permitan diseñar entornos interactivos eficaces; en este sentido, se propone la utilización de la RA con el propósito de facilitar la identificación de figuras geométricas en estudiantes de tercer grado de primaria, promoviendo un aprendizaje más intuitivo y significativo (Cadena et al., 2023).

El desarrollo tecnológico contemporáneo ha impulsado la aparición de recursos innovadores que transforman los procesos de enseñanza-aprendizaje. Entre ellos, la RA destaca como una alternativa didáctica que favorece la visualización y manipulación de representaciones geométricas dentro de un espacio interactivo. Al integrar objetos digitales con el contexto físico inmediato, esta tecnología ofrece a los estudiantes experiencias inmersivas que promueven la exploración, la experimentación y el descubrimiento activo, contribuyendo así a una comprensión más profunda de los conceptos matemáticos fundamentales. Según Fariás y Rojas (2010), los videojuegos se pueden clasificar según la conducta lúdica que manifieste el estudiante, por ejemplo: a) de función, b) de ficción, c) de construcción, o d) de agrupamiento o representación del entorno.

En los últimos años hemos presenciado cómo la tecnología ha transformado la forma en que accedemos a la información y aprendemos. La realidad aumentada, como tecnología que combina elementos virtuales con el mundo real, ha demostrado ser especialmente prometedora en el ámbito educativo. El reconocimiento de figuras geométricas mediante realidad aumentada permite a los estudiantes interactuar directamente con conceptos abstractos, brindándoles una comprensión más profunda y una experiencia de aprendizaje interactiva (Cadena et al., 2024).

Este estudio propone el desarrollo de un videojuego educativo basado en RA para el reconocimiento de figuras geométricas, con el objetivo de fomentar la interacción y el aprendizaje significativo en niños de educación primaria. A través del juego, los estudiantes podrán identificar, comparar y analizar distintas figuras geométricas en un entorno lúdico, lo que contribuirá a una mejor asimilación de los conceptos y al aumento de su motivación por aprender. En el contexto educativo, la estrategia se entiende como patrones de objetivos concebidos e iniciados para proporcionar a los estudiantes una dirección planificada. Las estrategias se dividen en dos tipos: enseñanza y aprendizaje (Pérez, 2021).

De acuerdo con Muñiz et al., (2014), mencionan que se entiende por juego toda aquella actividad cuya finalidad es lograr la diversión y el entretenimiento de quien la desarrolla.



Los juegos ayudan a construir una amplia red de dispositivos que permiten al niño la asimilación total de la realidad, incorporándola para revivirla, dominarla, comprenderla y compensarla (Piaget, 1985).

A continuación, se menciona como está estructurado este artículo de investigación: en la sección 2 se describe la metodología utilizada, en este caso es la metodología ágil, específicamente aplicando el marco de trabajo Scrum, en la sección 3 se muestran los resultados, y en la sección 4 se discuten y se presentan las conclusiones.

## METODOLOGÍA

Para esta investigación se utilizó la metodología ágil, específicamente aplicando el marco de trabajo Scrum, permitiendo iteraciones constantes y mejoras basadas en retroalimentación. Se utilizó Unity3D junto con Vuforia para la implementación de la RA. El juego está diseñado para dispositivos móviles y utiliza la cámara del dispositivo para identificar figuras geométricas en el entorno real, proporcionando retroalimentación inmediata al usuario. A continuación, se presenta lo realizado en cada una de las fases de la metodología ágil (Beck, 2001):

1. Planificación y definición de requisitos: la planificación y definición de requisitos se hacen de manera iterativa y flexible, adaptándose a cambios constantes en función de las necesidades del cliente. A diferencia de los enfoques tradicionales (como el modelo en cascada), donde la planificación es rígida y detallada desde el inicio, la planificación ágil se realiza en diferentes niveles. Beneficios del enfoque ágil: -Permite adaptarse rápidamente a cambios. -Fomenta la colaboración entre equipos y clientes. -Prioriza la entrega de valor en cada iteración. -Reduce el riesgo de desarrollar funcionalidades innecesarias.

Se establecieron los objetivos del videojuego, expresando los conceptos primordiales a conocer, identificando las funcionalidades clave como el reconocimiento de figuras geométricas, la interacción con el entorno a través de RA y la retroalimentación inmediata de parte del usuario.

2. Desarrollo iterativo: es un enfoque en el que el software se construye y mejora en ciclos repetitivos llamados iteraciones o sprints. Cada iteración tiene una duración fija (generalmente entre 1 y 4 semanas) y produce un incremento funcional del producto, es decir, una versión que agrega valor y puede ser probada o entregada.

El proyecto se organizó en seis sprints de tres semanas, donde cada iteración incluía el desarrollo de



características específicas del juego, como la detección de figuras geométricas y la integración de RA con Vuforia en Unity3D.

3. Pruebas y validación: se integran en cada iteración del desarrollo para garantizar que el software cumple con los requisitos del usuario y mantiene un alto nivel de calidad. A diferencia de los enfoques tradicionales (donde las pruebas ocurren al final del proyecto), en la Metodología Ágil se realizan de manera continua y automatizada. También son un proceso iterativo que involucra pruebas automatizadas, manuales y exploratorias.

Se piensa que, al finalizar cada sprint, se realizarán pruebas de funcionalidad y usabilidad con usuarios objetivo, recopilando datos sobre el rendimiento del sistema y la experiencia del usuario para aplicar mejoras en las siguientes iteraciones.

4. Implementación y optimización: en la metodología ágil son fases clave dentro del ciclo de desarrollo, donde se pone en marcha el producto y se ajustan sus funcionalidades según los resultados obtenidos en las iteraciones anteriores. Estas fases son continuas, lo que significa que se realizan de manera repetitiva y flexible a lo largo de todo el proyecto. La implementación se refiere al proceso de poner en marcha las funcionalidades desarrolladas durante las iteraciones (o sprints) y hacer que el software esté listo para su uso real. En Ágil, la implementación no es un solo paso al final del proyecto, sino que ocurre en cada iteración, entregando incrementos funcionales. La optimización en Ágil se centra en mejorar continuamente el rendimiento del software, la eficiencia de los procesos de desarrollo y la experiencia del usuario. Al ser un proceso iterativo, el equipo tiene la oportunidad de ajustar y refinar el producto en cada ciclo.

Se ajustarán los algoritmos de reconocimiento y se optimizará el rendimiento del videojuego en dispositivos móviles, garantizando una experiencia fluida e interactiva.

Este enfoque posibilitó una adaptación dinámica a los cambios, promoviendo una evolución constante del videojuego educativo y asegurando su efectividad en la enseñanza de figuras geométricas a través de la realidad aumentada. Mediante un proceso iterativo y una validación continua con usuarios, se logró optimizar tanto la interacción del jugador como la precisión en el reconocimiento geométrico. Asimismo, la aplicación de la metodología ágil facilitó la incorporación progresiva de nuevas funcionalidades y la resolución eficiente de errores, permitiendo que el software se ajustara de manera



óptima a las necesidades pedagógicas identificadas. La naturaleza flexible del desarrollo también incentivó la cooperación interdisciplinaria entre expertos en tecnología, educación y diseño, enriqueciendo significativamente el producto final y garantizando su alineación con los objetivos formativos establecidos.

Para el desarrollo del videojuego educativo con realidad aumentada requiere de un método flexible que permita realizar ajustes de manera progresiva, ya que en su desarrollo convergen distintos aspectos como la usabilidad, el diseño visual, la experiencia del usuario, el reconocimiento de patrones y la integración de diversas tecnologías. Por ello, la adopción de una metodología ágil basada en Scrum resultó pertinente, al brindar una organización clara del trabajo, fomentar la colaboración y adaptarse a los cambios que se presentan durante el proceso. Scrum facilita la planificación en ciclos cortos denominados sprints, en los cuales se plantean objetivos específicos como: la implementación del reconocimiento de imágenes, el modelado de figuras geométricas en 2D y 3D, la calibración del tamaño de los objetos en RA, la programación del contador de figuras y la inclusión de retroalimentación directa para el estudiante.

Cada sprint genera un prototipo funcional que puede ser validado, analizado y perfeccionado, lo que posibilita la detección temprana de errores, la integración de mejoras sin necesidad de rehacer el proyecto completo y una comunicación continua entre los desarrolladores, los asesores académicos y los usuarios finales. De esta manera, el empleo de Scrum se justifica al minimizar riesgos, optimizar la calidad del software y asegurar que el producto final cumpla con los requerimientos pedagógicos, integrando en cada iteración retroalimentación práctica, un elemento esencial en contextos educativos mediados por tecnología. El videojuego se estructuró en seis sprints para obtener un producto en cada fase. Estos sprints fueron divididos, para desarrollar niveles distintos (fácil, medio y avanzado) del videojuego (Mantilla, 2020). El videojuego fue probado con un grupo pequeño de usuarios conformado por 2 niños de 6 y 14 años de edad y 4 adultos de entre 30 y 45 años. Para evaluar la experiencia de uso y el impacto en el aprendizaje, se emplearon 2 distintos instrumentos: un cuestionario de que contiene preguntas en escala Likert con preguntas abiertas, así como una bitácora de observaciones para registrar el comportamiento y nivel de interacción de los usuarios.



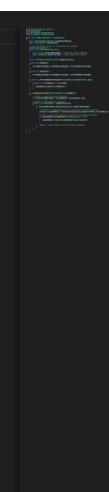
Estos instrumentos permitieron triangular la información para obtener resultados más completos y confiables.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En esta fase del proyecto se presentan las pruebas realizadas durante el desarrollo del videojuego educativo, las cuales incluyen fragmentos del código implementado como evidencia del proceso técnico llevado a cabo. Dichos fragmentos no buscan fungir como un manual de programación de videojuego, sino como una muestra particular de la lógica y estructura empleada en la construcción de la aplicación. La finalidad de su publicación es sustentar la validez metodológica del trabajo, así como demostrar la factibilidad técnica del diseño y su aplicabilidad dentro del contexto educativo planteado. La incorporación de estas pruebas permite evidenciar la correspondencia entre la metodología Ágil y su materialización en un prototipo funcional. De esta manera, el código presentado actúa como respaldo del proceso de diseño y como elemento verificable que garantiza la coherencia entre los objetivos del proyecto y su implementación tecnológica relacionada con la interpretación del desarrollo.

Las siguientes imágenes forman parte del desarrollo y pruebas de la aplicación. En la figura 1 se visualiza un fragmento de código del cual está elaborada la aplicación, en la figura 2 se muestra la interfaz del videojuego y en las figuras 3, 4, 5, 6 y 7 se muestra la interacción de seis usuarios externos utilizando el videojuego para identificar figuras geométricas en RA.

**Figura 1.** Se visualiza un fragmento del código que se desarrolló para el videojuego, donde se identifica la figura en el plano físico.



```
ARObjectDetection.cs
1  using System.Collections.Generic;
2  using UnityEngine;
3  using UnityEngine.XR.ARFoundation;
4  using UnityEngine.XR.ARSubsystems;
5
6  public class ARObjectDetection : MonoBehaviour
7  {
8      public ARTrackedObjectManager trackedObjectManager;
9      public ObjectSpawner objectSpawner;
10
11     // Lista de objetos reales y su forma geométrica asociada
12     [System.Serializable]
13     public class ObjectShapeAssociation
14     {
15         public string realWorldObjectName; // Nombre del objeto detectado
16         public GameObject geometricPrefab; // Figura geométrica a generar
17     }
18
19     public List<ObjectShapeAssociation> shapeAssociations;
20
21     private void OnEnable()
22     {
23         trackedObjectManager.trackedObjectsChanged += OnTrackedObjectsChanged;
24     }
25
26     private void OnDisable()
27     {
28         trackedObjectManager.trackedObjectsChanged -= OnTrackedObjectsChanged;
29     }
30 }
```



**Figura 2.** Se muestra el inicio de la aplicación del videojuego para el reconocimiento de figuras geométricas en RA.



**Figura 4.** Se muestra un usuario externo jugando con la aplicación e interactuando con RA encontrando figuras geométricas.



**Figura 1.** Se visualiza un fragmento del código que se desarrolló para el videojuego, donde se identifica la figura en el plano físico.



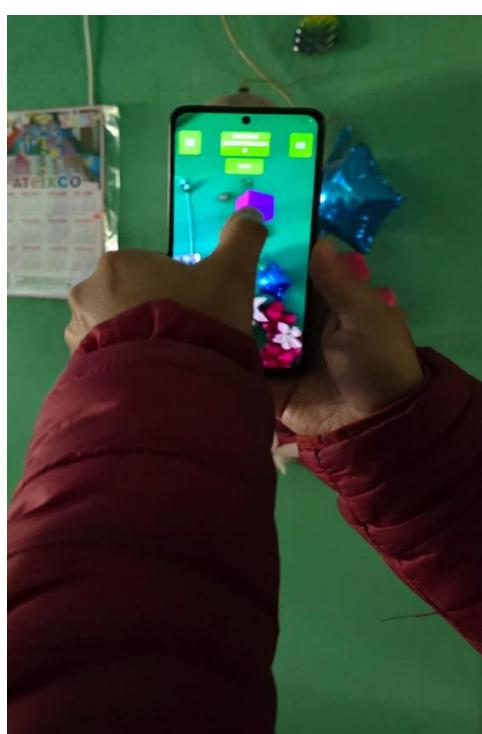
**Figura 5.** Se visualiza un usuario externo tratando de interactuar por primera vez con figuras geométricas en RA.



**Figura 6.** Usuario externo utiliza por primera vez la aplicación de RA para el reconocimiento de figuras geométricas.



**Figura 7.** Se muestra a un usuario externo interactuando y visualizando figuras geométricas en RA.



Dichas pruebas se realizarán a estudiantes de 3º de primaria, para lo cual el videojuego se enfoca específicamente a identificar figuras geométricas en 2D y 3D, en donde se utilizará la Heurística de usabilidad (Nielsen, 2020), que se desarrolla a partir de 10 principios fundamentales para analizar el sistema y mejorar la usabilidad del producto. Estos principios enfatizan la interacción humano-computadora y son necesarios para que un usuario utilice el producto de software sin mayor problema. Entre estos principios tenemos:

1. Visibilidad del estado del sistema.
2. Coincidencia entre el sistema y el mundo real.
3. Control y libertad de usuario.
4. Coherencia y estándares.
5. Prevención de errores.
6. Reconocimiento en lugar de recordar.

7. Flexibilidad y eficiencia de uso.
8. Diseño estético y minimalista.
9. Ayuda a los usuarios a reconocer, diagnosticar y recuperarse de errores.
10. Ayuda y documentación.

La utilización de la aplicación con usuarios externos como niños y adultos, así como las evidencias presentadas en el artículo demuestran que la realidad aumentada aplicada a videojuegos educativos mejora el aprendizaje de la geometría, siendo un recurso didáctico tecnológico innovador que se alinea con teorías pedagógicas modernas. Sin embargo, para consolidar su efectividad, se recomienda realizar estudios a mayor escala, evaluar su impacto a largo plazo y mejorar su accesibilidad en entornos educativos diversos.

## **CONCLUSIONES**

En la sección de introducción se describe el desarrollo del videojuego educativo con RA ha demostrado ser una estrategia efectiva para potenciar la enseñanza-aprendizaje de la geometría, proporcionando a los estudiantes una experiencia inmersiva y motivadora. La combinación del reconocimiento de figuras geométricas con mecánicas de juego interactivas no solo facilita la comprensión de los conceptos matemáticos, sino que también promueve el aprendizaje autónomo y el desarrollo del pensamiento espacial. En la sección de metodología podemos observar la utilización de recursos didácticos, aunque no sea una opción metodológica, tiene importantes implicaciones en el desarrollo de la clase y las relaciones que se establecen en ella (Sánchez, 1995). Sin embargo, también se hace mención que se utilizó la metodología Ágil para este proceso de desarrollo.

En la sección de resultados, se indica que el desarrollo de RA en entornos educativos fomenta una mayor retención de conocimientos y mejora la actitud de los estudiantes hacia la geometría. Además, la retroalimentación inmediata ofrecida por el videojuego contribuye a reforzar el aprendizaje y permite una evolución progresiva en las habilidades cognitivas de los jugadores. En este proyecto no se plantea una comparación experimental directa entre metodologías de enseñanza, por lo que no es posible establecer con rigor una mejora en el aprendizaje frente a métodos tradicionales.



Más bien, el enfoque se centra en el diseño, desarrollo e implementación de un videojuego con RA orientado a la enseñanza de figuras geométricas, y en evaluar la percepción de los estudiantes y docentes, así como la viabilidad tecnológica y pedagógica del recurso.

De esta forma, las mejoras identificadas se interpretan en función de la motivación, la facilidad de uso, la interacción lúdica y la comprensión observada durante las pruebas, más que en un estudio comparativo de resultados cuantitativos de aprendizaje. Este planteamiento se alinea con investigaciones de tipo exploratorio y de validación inicial, donde la evidencia obtenida aporta insumos para futuras comparaciones más rigurosas con grupos de control.

En este contexto, la aplicación de una metodología ágil bajo el marco de Scrum fue una decisión adecuada, ya que permitió estructurar las etapas del desarrollo de manera ordenada, promover el trabajo colaborativo y responder con flexibilidad a los ajustes necesarios durante el proyecto. Este enfoque facilita la organización en sprints o ciclos cortos de trabajo, en los cuales se definen metas concretas como la integración del reconocimiento de imágenes, el diseño de figuras geométricas en 2D y 3D, la configuración del tamaño y posición en realidad aumentada, la programación del sistema de conteo de figuras, así como la implementación de mecanismos de retroalimentación inmediata para los estudiantes.

A futuro, se podría pensar en la personalización de la dificultad del juego en función del desempeño del usuario, lo que permitiría una enseñanza-aprendizaje más adaptativa y eficiente. Asimismo, la exploración de nuevas tecnologías y metodologías pedagógicas contribuirá a seguir optimizando el impacto del videojuego en la educación, ampliando su aplicabilidad a otras áreas del conocimiento.

En un futuro se piensa realizar pruebas con grupos de estudiantes de 3º de primaria en distintas instituciones, evaluando tanto el desempeño en la identificación de figuras geométricas como la actitud hacia el aprendizaje.

## **REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

- Alejandro, M. F. (2013). Estrategias didácticas para un aprendizaje constructivista en la enseñanza de las matemáticas en los niños y niñas de nivel primaria. *Perspectivas Docentes*, 52, 51-52.
- Baños, R. (2007). Los recursos didácticos. Universidad Pedagógica.
- Beck, K., & Fowler, M. (2001). Planning extreme programming. Boston: Addison-Wesley.



- Cadena, J. A. M., & Pérez, M. A. M. (2023) Propuesta de un videojuego con reconocimiento de figuras geométricas proposal for a video game with recognition of geometric figures. *Lorando horizontes: avances en investigación educativa*, 126.
- Cadena, J. A. M., Pérez, M. A. M., Landín, C. J., & Ibarra, J. R. S. G. (2024). Didactic video game prototype with recognition of geometric figures in augmented reality. *Brazilian Journal of Development*, 10(9), e72722-e72722.
- Farías, Deninse; Rojas, Freddy. Estrategias lúdicas para la enseñanza de la matemática en estudiantes que inician estudios superiores. *Revista Paradigma*, Maracay, v. 31, n. 2, p. 53-64, 2010.
- Flores, P., Lupiáñez, J. L., Berenguer, L., Marín, A. y Molina, M. (2011). Materiales y recursos en el aula de matemáticas. Departamento de Didáctica de la Matemática de la Universidad de Granada.
- Franco-Mariscal, A. J., & Sánchez, P. S. (2019). Un enfoque basado en juegos educativos para aprender geometría en educación primaria: Estudio preliminar. *Educação e Pesquisa*, 45.
- Mantilla, D., Rodríguez, F., & Villacís, A. G. (2020). Diseño y desarrollo de un videojuego Educativo mediante una metodología ágil, como herramienta orientada a niños de 7 a 11 años para la prevención de la enfermedad de Chagas. *Revista Ibérica de Sistemas e Tecnologias de Informação*, (E33), 338-350.
- Muñiz, Laura; Alonso, Pedro; Rodríguez, Luís. (2014) El uso de los juegos como recursos didácticos para la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas: estudio de una experiencia innovadora. *Unión, Revista Iberoamericana de Educación Matemática*, Santiago de Chile.
- Nielsen, J. (2020). 10 heurísticas de usabilidad para el diseño de interfaces de usuario. <https://www.nngroup.com/articles/ten-usability-heuristics/>
- Pérez, M. A. M., Flores, E. M., Landín, C. J., & Soto, J. M. S. (2021). Desarrollo de una aplicación en el robot nao h25 para búsqueda de personas lesionadas utilizando el patrón de múltiples habitaciones (development of an application on the robot nao h25 to search for injured persons using the multiple room pattern). *Pistas educativas*, 42(138).
- Piaget, J. (1985): Seis estudios de Psicología. Origen/Planeta, México.
- Roldán, T. L., & Cabrera, C. R. (2008). Concepción Didáctica para la enseñanza y el aprendizaje de la



Geometría con un enfoque dinámico en la Educación Primaria. Editorial Universitaria.

Sánchez, J. A. M. (1995). Los recursos didácticos en el aprendizaje de la Geometría. Uno: Revista de didáctica de las matemáticas, (3), 101-115.

