

# Congreso Internacional de **Investigación y Pedagogía**

**nuevos** ESCENARIOS  
**SUJETOS**  
**ESCUELAS** **nuevas**



**11-15**  
**OCTUBRE**

**Freire y la Educación Contemporánea 2021**





## **Del PAPEL A LA EXPERIENCIA: APRENDIZAJE DE LUGARES GEOMÉTRICOS A TRAVÉS DE VIDEOJUEGOS.**

### **Autor:**

**Duque Vallejo, César Augusto**

**Eje temático:** Educación Matemática

**Resumen:** Mediante actividades que giran alrededor de los entornos virtuales, la interacción y conexión de disciplinas que ofrecen los videojuegos, la presente investigación centra el aprendizaje y la formación desde el concepto de lugar geométrico a través de esas herramientas útiles. En este sentido, se deja el papel y se retoma la vida misma por medio de situaciones fundamentadas en experiencias multidisciplinares, a través de procesos como lectura, comprensión y apropiación desde la visualización de escenarios, además del modelado y resolución de situaciones. Para ello, se ubican como ejes centrales la percepción de integralidad del concepto de "Lugar" y el manejo de múltiples lenguajes de los videojuegos. La metodología de la investigación es de enfoque cualitativo y de nivel descriptivo donde se analiza el aprendizaje geométrico y algebraico de los estudiantes en las etapas de trabajo o procesos didácticos. La técnica de recolección es la observación a partir de la información adquirida en las actividades y el análisis es categorial desde los diferentes elementos y conceptos de geometría analítica alcanzados. Por otra parte, los hallazgos obtenidos evidencian un cambio de actitud y paradigma en los estudiantes, donde se muestra mayor interés por aprender los conceptos propios de la geometría analítica. Así mismo se concluye una mejoría en la comprensión y



resolución de problemas con objetos propios de la geometría analítica. Se recomienda aplicar este tipo de experiencias en situaciones que requieren promover la motivación de estudiantes de manera integral, puesto que se fomentó también aprendizajes en ciencias sociales, lenguaje y ciencias naturales a través de los videojuegos utilizados.

**Palabras clave:** Educación, aprendizaje, tic, Geometría, estadística, pensamiento

### **Introducción**

Las instituciones de educación, se encuentran en una etapa de cambio paradigmático, lo que ha promovido en los últimos años el diseño y ejecución de novedosas propuestas que promocionan el aprendizaje desde el contexto, el gusto y las actividades extracurriculares. Esto ocurre como forma de sobrellevar la necesidad política y social de transformar los procesos educativos a partir de la reflexión, la indagación y el aprendizaje de los estudiantes de forma que estos se motiven y vean la utilidad de los saberes disciplinares (Cornejo, Desiderio , Izquierdo, 2019).

Desde esta perspectiva, los educadores pretenden transformar los procesos de formación, aprendizaje y educación al implementar herramientas e instrumentos tecnológicos que hacen del aula un entorno más ameno, práctico y real (Guisbert, 2006). En este orden de ideas, *la tecnología* se convierte en un elemento fundamental del cambio institucional, ya que su integración con disciplinas, ambientes y sujetos del saber modifica el aula, motiva al desarrollo del pensamiento y transforma las relaciones de aprendizaje entre estudiantes y docentes (Duque, 2017).

Como se menciona anteriormente, la tecnología tiene gran potencial didáctico, uno de sus grandes beneficios es el que se centra en el juego y la simulación.

En este orden de ideas, El juego durante muchas generaciones ha servido como herramienta base en la construcción de aprendizajes, pensamientos y esencias de la niñez en múltiples culturas. A través del tiempo ha dado forma a la simulación de la vida adulta, como un salto de aprendizaje procedimental y cognitivo al quehacer personal y social de un individuo (Martínez, 2008). Platón se refiere al juego como una preparación que tiene el niño de manera inconsciente que ofrece valores, tradiciones y costumbres en aras de crear las aptitudes necesarias para ejercer los roles de un adulto (Barbas, 2021).

Ejemplificando, se visualiza como juegos cotidianos y de mesa como el escondite, el stop, los rompecabezas, el monopolio, la batalla naval, el ajedrez entre otros, se muestran como símbolos de situaciones complejas del mundo adulto. en pocas palabras cada vez que la humanidad diseña un juego, está recreando la historia, simulando situaciones problema que en el futuro pueden ocurrir y ofreciendo la capacidad de reflexionar el pasado, el presente y el futuro (Duque, 2017).

En este sentido, el juego en el aula elimina el rol del papel y la memorización, enfocando el aprendizaje a partir de una vivencia real o ficticia que permite al estudiante aprender haciendo, en un entorno simulado. El juego "es el puente que va a unir la escuela y la vida; el puente levadizo mediante el cual podrá penetrar en la fortaleza escolar, cuyas murallas parecían separarla para siempre" (Claparede, 1983, p.157) . La posibilidad de unir dos mundos: el académico y el cotidiano hacen del juego una vía, un canal de acceso, un modo de conexión que permite transitar los saberes, experiencias y procedimientos a través de él y llegar al estudiante de forma certera y eficaz con el propósito de fundamentar un pensamiento reflexivo, resolutivo y avanzado.



Mirando más a fondo, simular y jugar han llevado al hombre a desarrollar pensamiento avanzado a través de la historia. Juego y simulación rompen la cotidianidad de las personas con ejercicios mentales, realidades novedosas y situaciones creativas (Duque, 2017) . Así, el potencial de simular y jugar para cultivar a los estudiantes como personas, frente al de simplemente escuchar para adquirir saberes, es equivalente al del *aprender hacer* y el *aprender a escuchar*.

Desde esta perspectiva la gran capacidad que ofrecen los videojuegos nacientes reside en la oportunidad de retomar el pasado, reflexionar el presente y simular el futuro a través del hacer. En el juego de video se entremezcla el tiempo y el espacio de una forma didáctica con un lenguaje sistémico avanzado y una alta carga de emoción como lo expresa Esnaola en Ramón: "los videojuegos son equiparables a textos con un sistema de significación y funciones narrativas claras que permitirían generar en los jugadores experiencias emocionales mediante la inmersión en una trama y la reconstrucción de una o varias historias" (2018, pág. 150). Los videojuegos tienen un gran potencial didáctico ya que no solo motivan el aprendizaje desde el hacer, sino que promueven ejercicios y actividades emotivas, que impactan los sentidos y sentimientos haciendo del aprendizaje un proceso divertido, desde un elemento importante: la simulación.

Dentro de este contexto, la simulación se muestra como una práctica que derrumba las barreras del aprendizaje *in situ* y promueve saberes contextualizados desde realidades propias y extrañas para los estudiantes, donde el videojuego se transforma en el escenario del saber, rompiendo la barrera del aula, del papel y del tablero. Esto a partir de una perspectiva múltiple que genera no solo *ver* sino *vivir* el aprendizaje. Desde esta connotación, la experiencia se vuelve el detonante de un aprendizaje progresivo y eficaz (Larrosa, 2011).

Por otra parte, el concepto de lugar geométrico va íntimamente ligado a los videojuegos; la ubicación, las formas, los movimientos y mecánicas se encuentran inmersos en el diseño, creación y uso de cada juego de video de la historia (Serna , Cardell, 2017). Es desde esta mirada que se puede deducir que lugar geométrico y videojuego permite generar prácticas novedosas que potencian la comprensión de los procesos matemáticos (Riaño, 2015).

Al respecto, la implementación de prácticas mediante videojuegos reducen la apatía por el aprendizaje, motivan el trabajo colaborativo y el desarrollo del pensamiento reflexivo. El alumno en este contexto debe aprender del otro, debatir, experimentar, argumentar, escribir; ingresa a un entorno investigativo que forma al sujeto en competencias y múltiples saberes (Herrera, Duque, & Ospina Hernández, 2018).

De este modo, surge la necesidad de promover y analizar la práctica a través de videojuegos, lo que origina la pregunta del presente texto de investigación: *¿Cómo influye el aprendizaje de lugares geométricos el uso de los lenguajes matemáticos presentes en los videojuegos en estudiantes de la media?*; desde esta perspectiva se busca verificar las aprehensiones obtenidas por los estudiantes al incluir de manera sistemática experiencias con videojuegos en torno a la comprensión de temáticas centrales de la geometría analítica como la ubicación espacial y la representación de las cónicas.

En el curso de esta búsqueda de aprendizajes y desarrollo de la experiencia investigativa, los videojuegos se analizan desde dos planos prácticos : elemento que atraviesa las barreras del papel para el aprendizaje y herramienta para desarrollar aprendizajes geométricos . Dichos ejes se relacionan con la forma de trabajo, los escenarios y métodos empleados en el diseño y aplicación de experiencias con videojuegos en el aula, y los resultados referidos a la motivación y aprendizaje de los escolares.

Desde una visión mediática, los videojuegos como promotores de aprendizaje geométrico son presentados por autores internacionales como García Gigante (2009), Contreras Vargas y Quintero Vaca (2013), Albarracín y Hernández (2020). Frente a antecedentes nacionales, Riaño (2015), Fuentes & Castro (2015), Duque (2017), Galvis y Sua (2019) presentan los videojuegos como instrumentos que potencian el proceso de enseñanza de la geometría en estudiantes de diferentes edades y contextos.

### **Lugares geométricos, ubicación espacial y videojuegos.**

Las múltiples realidades que permiten desarrollar los videojuegos, los hacen una experiencia sensorial, sensitiva y activa. Esto se aprecia ya que funcionan como herramienta de intervención de los sentidos del jugador, el cual puede ingresar a simulaciones cercanas a problemas de la vida real con el plus de no vivir la consecuencia, una gran diferencia si la práctica se realiza en un entorno real. (González, Blanco, 2008)

Es en este sentido, en el que se visualiza el aprendizaje eficiente que se adquiere a través de la orientación apropiada de conocimientos a partir de videojuegos (García, 2009). Es necesario, replantear el escenario educativo, como un espacio de experiencias que aporten al desarrollo de competencias prácticas e integradoras, que rompan el papel, el cuaderno, la memorización y el asignaturismo (Larrosa, 2011). Allí, el espacio virtual toma relevancia al permitir trabajar conocimientos y procedimientos de diversas disciplinas alrededor de un eje central: *lugares geométricos* (Riaño, 2015). En consecuencia diseñar y ejecutar actividades a través de videojuegos en el aula de manera intencionada, reflexiva y participativa adquiere el potencial para transformar una clase monótona en una emotiva cargada de aprendizaje.



Profundizando un poco, el aprendizaje emotivo que se adquiere a través de los videojuegos nace en la capacidad de desarrollo del razonamiento, la reflexión y la resolución de situaciones. Esto debido a que los jugadores en tiempos muy cortos deben resolver circunstancias, tomar decisiones y realizar tareas donde existen procesos complejos como el pensamiento, la coordinación mente, ojo y mano y la relación información, respuesta y consecuencia como lo presenta Toro *"La interacción que se tiene con los videojuegos implica la toma de decisiones con un control manual directo, donde el que juega se encuentra parametrizado por el mismo control"* (2009, pág. 34). en busca de obtener buenos resultados; lo que implica una ardua labor para el cerebro y demás sistemas funcionales. En otras palabras, el entorno rico de experimentación en primera persona que ofrecen los videojuegos, permite como pocos ambientes al estudiante interactuar con el contexto desde decisiones, rutas, causas y consecuencias (Duque, 2017).

Por otra parte, las formas geométricas, la ubicación espacial, el orden y la armonía estética son elementos que se encuentran inmersos y constituyen la esencia de cada videojuego. Cada programador, ha colocado su parte para que el videojuego muestre diversos lenguajes donde se encuentran gráficas, mapas, figuras, colores, movimiento, tablas, textos y palabra hablada, en busca de establecer una buena conexión comunicativa con el usuario. Es por ello que el videojuego es definido como un Híper-lenguaje que dinamiza y proyecta ideas potenciando el aprendizaje de conceptos y formas observables e interactivas como los lugares geométricos.

Otra ventaja que dilucidan los videojuegos se refiere al manejo del tiempo, la ubicación y el poco espacio requerido que habilitan, al crear una realidad llamativa que genera la oportunidad de aprender conocimientos multidisciplinares mediante experiencias inmersivas sin salir del aula de clases, como lo expresa Revuelta: *" La atemporalidad del juego y la no necesidad de*





*mucho espacio físico para su desarrollo hacen de ellos una ventana abierta al mundo”*(2012, pág. 16).

## **Metodología**

### Tipo de investigación

La investigación desarrollada es de enfoque cualitativo, ya que se analizan los saberes en geometría analítica y la satisfacción alcanzada en una muestra de estudiantes que desarrollaron experiencias con videojuegos frente al total de la población de estudiantes que ejecutaron el proceso, desde la conceptualización de (*Balcázar et all, 2013*).

Frente al diseño la investigación, es de sistematización de experiencias pedagógicas cuyo objeto de estudio es la práctica como lo describe Barnechea (1994): “En la sistematización, el objeto de conocimiento es la experiencia de intervención -la práctica-, donde nos miramos a nosotros mismos y a la relación con los sujetos populares con quienes interactuamos” (p.7). Desde esta mirada se pretende validar las prácticas y actividades didácticas que a través de diferentes tipos de videojuego se pueden realizar, para evaluar el potencial como herramienta dinamizadora de aprendizaje de lugares geométricos y geometría analítica.

Este tipo de investigación según (Benitez, Castro, Cruz y Rodríguez, 2007) se desarrolla en las siguientes fases:

### **1. Unificación de criterios y definición del diseño del proyecto**

Se diseñan los planes preliminares, para ello se utilizan preguntas orientadoras para concretar los procesos de la sistematización de experiencias. Los interrogantes fundamentales son: ¿Qué es lo que se va a sistematizar?, ¿por



¿qué es importante esa sistematización? y ¿cómo se desarrolla el proceso de sistematización?

En esta etapa, se define la observación como técnica de recolección de información y el diario de campo como herramienta para sistematizar la experiencia. Se pretende analizar los procesos de aprendizaje en geometría analítica obtenidos a través de prácticas con videojuegos. Para ello, se toma como base referente tres tipos de videojuego que potencian elementos geométricos y reflexivos: Estrategia, aventura y deportivos a través de diferentes equipos y consolas de videojuegos: Portátiles, Nintendo Wii y PS4. De ahí, se identifica y analiza los momentos prácticos que requiere cada clase para potenciar habilidades y competencias geométricas y lógicas en los estudiantes, a partir de un estudio minucioso de las consolas, juegos y dinámicas de los controladores que potencien el aprendizaje, la emotividad y las relaciones en el aula a través del trabajo colaborativo.

Al planear las diferentes actividades, se diseña el formato del diario de campo enfocado en los elementos fundamentales a analizar: experiencia, la cual se refiere a la actividad desarrollada en un período de tiempo a través de los videojuegos; descripción, se muestra de forma detallada los comportamientos, relaciones entre sujetos y desarrollos obtenidos a partir de la experiencia; interpretación en la cual se analizan las situaciones descritas y complementos que permiten agregar opiniones, frases o comentarios de algunos estudiantes.

Tabla 1. *Formato diario de campo experiencia a través de videojuegos*

Experiencia	Descripción de la experiencia	Interpretación	Complementos

Por otra parte, se diseñan las experiencias con videojuegos para constituir aprendizajes matemáticos, geométricos y reflexivos usando como elementos juegos de estrategia, aventuras y simulación de la vida real que han sido avalados como los más propicios en el desarrollo de aprendizaje (Gros, 2009). Las etapas se muestran a continuación:

### ***Videojuegos de estrategia en el desarrollo de lógica y análisis de lugares geométricos.***

Dicha categoría, se refiere al trabajo desde pensamiento reflexivo e identificación de lugares geométricos a través de videojuegos de estrategia. Esta actividad tiene por objeto fortalecer la capacidad de observación, planeación, resolución de problemas y argumentación a partir de la lectura de sucesos del mundo histórico que les rodea. De esta manera se integran las formas geométricas, la ubicación espacial y la geometría a través del reconocimiento de civilizaciones, batallas y estrategias de forma multidisciplinar entre matemáticas y ciencias sociales.

### **Videojuegos de aventura, formas geométricas en escenarios y movimientos**

Con la finalidad de potenciar procesos matemáticos y físicos, se implementa la actividad de realizar mediciones, gráficas y análisis a situaciones y escenarios de un videojuego de aventura muy reconocido Super Mario Bros. A partir de esta práctica se evidencia el uso de instrumentos de medición y trazado. La escuadra, el transportador y el uso de escalas permiten llevar la situaciones del videojuego a expresiones algebraicas como la pendiente de una recta, la ecuación canónica de una circunferencia o el cálculo de la energía generada en un vuelo de Mario cuando tiene el poder del helicóptero. Desde esta forma, el manejo de ecuaciones canónicas de recta, circunferencia y parábola, los



conceptos de lanzamiento vertical y movimiento parabólico se hacen entretenidos.

### **Videojuegos, lugares geométricos y estadígrafos en el deporte: fútbol y lucha**

Las formas geométricas y la estadística presentes en fútbol y lucha se analizan a partir del uso de dos juegos emblemáticos: Fifa y Mortal Kombat. En este orden de ideas se pretende fortalecer el uso de los movimientos, datos, escenarios, personajes y mecánicas de los videojuegos seleccionados para promover el aprendizaje geométrico y fortalecer procesos estadísticos.

Desde otro punto de vista, se abordan las partes del cuerpo a partir de las formas y disposiciones presentes en los personajes del juego Mortal Kombat, para mejorar procesos geométricos, estéticos y de ubicación espacial. En este sentido, se fortalece el uso del plano cartesiano a partir del uso de la cuadrícula, a demás se reconocen las cónicas presentes en el cuerpo humano identificando sus formas de expresión en ecuación general.

#### **2. Definición de la imagen- objetivo de la sistematización:**

Al delinear los alcances y limitaciones de la experiencia se concretiza el objetivo general. Por tanto, se define el alcance de las actividades con videojuegos, al centrar el análisis en los aprendizajes desde las formas y lugares geométricos a alcanzar por el. Con este análisis se obtiene el propósito investigativo: verificar las aprehensiones obtenidas por los estudiantes al incluir de manera sistemática experiencias con videojuegos en torno a la comprensión de temáticas centrales de la geometría analítica como la ubicación espacial y la representación de las cónicas.



### **3. Reconstrucción de la experiencia**

Se realiza una evaluación retrospectiva, metódica y cuidadosa a la vivencia y en el escenario pertinente, con la finalidad de seleccionar las categorías a trabajar en primer lugar. Por otra parte, identificar los elementos que conforman la experiencia. Se debe hacer una descripción específica y ordenada de lo ocurrido, y luego, interpretar analíticamente lo descrito.

En este sentido, el análisis de las experiencias delimitan las categorías de los aprendizajes alcanzados en geometría analítica desde la disposición del plano cartesiano y las cónicas: Circunferencia y parábola. También se identifican los escenarios institucionales y las herramientas tecnológicas requeridas al relacionar su efecto en el desarrollo de la propuesta a través de videojuegos.

### **4. Análisis e Interpretación del proceso**

En esta fase, se presenta la explicación de la experiencia, se genera la reflexión sobre los sucesos y personajes, con base en la referenciación y discusión de la información obtenida desde el aporte teórico y antecedentes. Igualmente, se requiere descomponer la totalidad de la vivencia en los elementos que la constituyen, verificar las relaciones que existieron entre ellos, comprender los factores y consecuencias de lo sucedido.

Dentro de los elementos del proceso de investigación cualitativa, se cuenta con la población y una muestra significativa, instrumentos de recolección y el análisis de resultados.

#### **Población**

La propuesta pedagógica del uso de videojuegos para el aprendizaje de geometría analítica y el diagnóstico de reconocimiento de saberes geométricos



y algebraicos se realizó con un grupo de 26 estudiantes de grado décimo de la institución educativa Escuela Normal Superior Rebeca Sierra Cardona. La caracterización del grupo se describe así: 9 hombres y 17 mujeres, con edades entre 14 y 18 años, 10 presentan deficiencias geométricas y algebraicas marcadas, Solo 9 de los estudiantes son videojugadores frecuentes. No obstante, para el análisis se escogió una muestra de 10 estudiantes que difieren entre sí con gustos, capacidades y competencias tecnológicas y matemáticas. La información adquirida y evaluada de los sujetos de investigación, mantiene su identidad protegida al ser contrastada mediante un código alfanumérico designado para cada uno de ellos.

#### Técnicas de recolección de información

La técnica de recolección es la observación a partir de la información adquirida en la prueba diagnóstica inicial y las experiencias con videojuegos.

#### **Diagnóstico inicial y selección de sujetos de investigación.**

Se realiza una prueba de saberes previos sobre conocimientos y procesos geométricos y algebraicos que sirven de base para el desarrollo de la geometría analítica. El diagnóstico tiene como objeto valorar y clasificar el nivel de aprehensiones que poseen los estudiantes desde el nivel de competencia matemática. Para ello se clasifican en 4 niveles como se muestra en la tabla 2:

Tabla 2. *Niveles de aprehensiones en competencia matemática en la etapa diagnóstica*

Nivel	Descripción del Nivel	Número estudiantes
0	Desconoce formas, figuras y fórmulas geométricas; se le dificulta el manejo de instrumentos de medición, trazado y sistemas de conversión, muestra dificultad en el desarrollo de operaciones y representaciones con	6



	números racionales.	
1	Identifica algunas formas geométricas, se dificulta usar sus fórmulas, realiza trazos mediante algunos instrumentos de medición, presenta falencias en el manejo del compás y el transportador; opera de forma apropiada números racionales en alguna de sus representaciones.	5
2	Identifica formas geométricas simples con sus respectivas fórmulas, maneja de forma apropiada los instrumentos de medición pero se le dificulta realizar conversiones entre sistemas métricos, opera adecuadamente números racionales pero presenta dificultades con las operaciones algebraicas.	8
3	Identifica formas geométricas con sus respectivas fórmulas, maneja de forma apropiada los instrumentos de medición y conversión, opera adecuadamente números racionales y expresiones algebraicas.	7

Se realiza una selección al azar de 10 estudiantes como muestra de la población, se analiza el perfil de videojugador de cada uno para evitar errores de sesgo. Obteniendo la información que se presenta en la tabla 3.

Tabla 3 *Caracterización de la muestra de estudiantes*

Tipo de Jugador	Cantidad de Estudiantes	Códigos de Estudiantes
No jugador	3	5A, 9A,10A
Esporádico	3	1A,2A,6A
Frecuente	2	3A,4A
Aficionado	2	7A,8A

### Observaciones

Se desarrollan actividades que buscan modificar ambientes de aprendizaje al trabajar con videojuegos deportivos desarrollando como eje central el concepto de lugar geométrico personal del mismo, al tomar referentes como la



observación, reflexión, comprensión y resolución de situaciones en contexto de experiencias: Videojuegos de estrategia en el desarrollo de lógica y análisis de lugares geométricos; Videojuegos de aventura formas geométricas en escenarios y movimientos.

### **Técnicas de análisis de resultados**

Se empleo como técnica de análisis: la reflexión sobre la práctica a partir de las experiencias, y el análisis categorial comparativo de aprendizajes para sistematizar la experiencia pedagógica.

### **Resultados**

#### **Resultados observación de experiencias en los escenarios utilizados**

El cambio de rol de pasivo a activo en los estudiantes a través de la variedad de usos de videojuegos educativos en experiencias diversas muestra una transformación en lo actitudinal y emotivo tanto de estudiantes como docentes, se deja a un lado la pereza y la falta de ánimo por el aprendizaje y se genera una expectativa.

#### **Experiencia 1: Videojuegos de estrategia en el desarrollo de lógica y análisis de lugares geométricos.**

Se abordó a través del videojuego Age of empire a través de portátiles y en equipos de 3 estudiantes la experiencia de mantener a salvo una ciudad en la edad media, desde cuatro momentos como se muestra en la tabla 4

Tabla 4 *Diferentes momentos de la experiencia a través de videojuego de estrategia*

Momento	Preguntas orientadoras	Tiempo	Actividades
---------	------------------------	--------	-------------





Abstracción de información y toma de datos	¿Cuál es el problema o situación que se evidencia en el juego? ¿Cómo se relaciona con la realidad?	1 hora	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Observación de los fenómenos: Dinámica, psicomotricidad y movimiento.</li> <li>2. Identificación de objetos geométricos.</li> <li>3. Decisiones, lógica y estrategias</li> </ol>
Fórmulas, planes y estrategias.	¿Cómo puedes ganar el juego?	1 hora	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Leer los objetivos de la misión.</li> <li>2. Realizar una lluvia de ideas.</li> <li>3. Diseñar un plan estratégico para obtener la victoria.</li> <li>4. Formular planes de respaldo.</li> </ol>
Proceso y ejecución del plan	¿De qué manera puedes ejecutar el plan diseñado? ¿Qué impedimentos pueden aparecer para el desarrollo del plan? ¿Cuándo usarás el plan de respaldo?	1 hora	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ejecución del plan estratégico</li> <li>2. Abstracción de información sobre avances en la ejecución del plan.</li> <li>3. Aplicación de planes de respaldo.</li> <li>4. Resultados obtenidos con el plan.</li> </ol>
Autoevaluación	¿Qué problemas surgieron a partir de la actividad? ¿Qué preguntas e interrogantes te surgieron y quedaron sin resolver?	1 hora	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Análisis de los resultados obtenidos.</li> <li>2. Socialización y comparación de planes con otros grupos.</li> <li>3. Aprendizajes obtenidos</li> </ol>

En la figura 1 se presenta la respuesta del estudiante A6 en el momento de observación de fenómenos a partir del videojuego Age of Empire II, donde se evidencia la reflexión desde los movimientos sociales y reflexivos. En este orden de ideas, se presenta una descripción del juego desde la observación de fenómenos sociales y económicos que van íntimamente ligados con la aritmética, así mismo se relaciona el objetivo del juego con la realidad del mundo actual y lo que sucede en el entorno propio o extraño del estudiante.



Figura 1 *Respuesta estudiante A1 en el momento de abstracción de información del videojuego Age of Empires II*

ACTIVIDAD 1. OBSERVACIÓN DE FENÓMENOS

Visualiza la dinámica y el objetivo del juego. Tras la observación responde las preguntas.

Momento Abstracción de información y toma de datos		
Nombre y descripción del juego	Pregunta	Respuesta
Age of Empires II Como señores de un territorio debemos construir una ciudad, para ello recolectamos recursos y producimos ciudadanos y soldados que protejan las personas y edificaciones.	¿Cuál es el problema o situación que se evidencia en el juego?	¿Cómo hago para construir la ciudad y el ejército antes de ser atacado por el enemigo?
	¿De qué manera se relaciona el problema con la realidad?	Las guerras por territorio y minerales preciosos que ocurren en el mundo

Desde el manejo de recursos, la comprensión de situaciones socio-históricas, la competencia por desarrollar habilidades estratégicas y la emoción generada en estas experiencias, se encuentra que A1 expresa: "al tratar de construir la ciudad en el juego, vi que necesitaba usar bien las operaciones matemáticas para aprovechar los recursos, reflexionar mis movimientos cuando me encontraba en guerra para no perder mis soldados, me emocionó el poder aprender y visualizar las formas geométricas más allá de un tablero a través de la pantalla del PC".

En lo descrito por el estudiante, se visualizan elementos conceptuales como el manejo en contextos reales de los números naturales, la necesidad de desarrollar la reflexión y la toma de decisiones antes de ejecutar un plan, el análisis de formas geométricas que se entremezclan con realidades históricas, y se van transformando a partir de la dinámica del juego muy distante a las líneas estáticas e inmutables que a veces realizamos en un tablero o en una hoja de papel. Desde este enfoque, se visualiza el alcance de un videojuego como herramienta de comprensión, reflexión y aprendizaje geométrico en un entorno simulado que se asemeja a la vida real.



Por otra parte, los planes y estrategias seleccionados por los equipos tuvieron como ejes centrales tres elementos: lectura comprensiva de la realidad del juego, aprendizaje a través de ensayo- error y análisis del diseño- mecánica del juego. Sin embargo, se visualiza como aquellos que centraron la experiencia en la lectura de la realidad alcanzaron mejores resultados, puesto que le dieron importancia a los objetivos, personajes, escenarios y situaciones, desarrollando una reflexión- aplicación más apropiada que los otros grupos como se evidencia en la tabla 5.

Tabla 5 *Relación estrategia y niveles superados. Experiencia videojuegos de estrategia en el desarrollo de la lógica y la comprensión de lugares geométricos.*

Estrategia	Cantidad de equipos	Promedio niveles superados
Lectura comprensiva de la realidad	2	2
Ensayo-Error	3	0
Diseño-Mecánica	3	1

La importancia de esta situación recae en la necesidad de reflexionar la realidad ante situaciones problema de la vida cotidiana, para de esta manera obtener mejores respuestas, lo que conlleva a los estudiantes a identificar como la reflexión, la lógica y el análisis de escenarios va mucho más allá de la resolución de problemas matemáticos, se centra en la posibilidad de generar capacidad para afrontar situaciones en el orden de la vida diaria.

La figura 2 muestra el plan del estudiante A3 y su equipo de trabajo para afrontar los objetivos y retos que demanda el juego. El trabajo en equipo, a partir de la observación lleva a crear un plan que permite el desarrollo de capacidades que trascienden el papel y los saberes memorísticos, al entrar en un estado de reflexión, duda, indagación y búsqueda de soluciones. En este



sentido, la experiencia de planear de forma cooperativa se transforma en un escenario simulado de lo que los estudiantes enfrentarán en un ambiente laboral y la necesidad de crear estrategias para obtener un resultado productivo.

Por otra parte, frente a las aprehensiones que perciben los estudiantes se logran a través de este tipo de experiencias se encuentran: El manejo de los números, las formas geométricas, el uso de los recursos, el trabajo en equipo, formulación de planes y estrategias, civilizaciones e historia. Esto se reafirma en la frase del estudiante A2: "Nunca pensé que jugar podría servirme para comprender las formas geométricas, el uso de las matemáticas en la economía, como se realizan las guerras y la necesidad del trabajo en conjunto con mis compañeros que nos llevara al triunfo"

*Figura 2 Respuesta estudiante A3 y su grupo de trabajo en el momento de planeación de estrategias del videojuego Age of Empires II*

**Plan diseñado por el equipo de trabajo Estudiante A3**

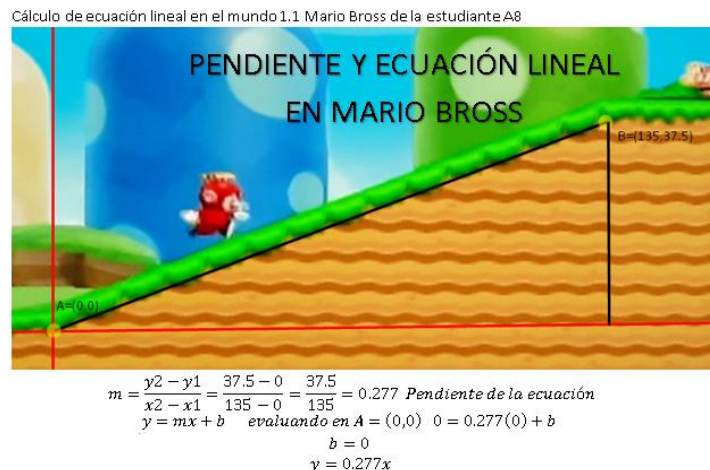
<b>Planes y estrategias para obtener victorias en el juego Age of Empire II</b>	
Después de haber observado y experimentado con el juego Age of Empire II, analice y escriba los pasos, procesos o estrategias que llevaría a cabo para obtener una victoria.	
1. Recolectar madera y comida	2. Construir el cuartel
3. Generar aldeanos que recolecten más madera y comida	4. Construir casas
5. Generar soldados	6. Ganar la primera batalla
7. Construir academia de tiro	8. Generar muchos arqueros
9. Atacar con los arqueros a distancia	10. Ganar batallas
Responde: ¿Cómo puedes ganar el juego?	
Se recolectan recursos para crear edificios avanzados y soldados, que eviten que la ciudad sea destruida en el primer ataque enemigo. Al ganar la primera batalla se recolectan muchos recursos para hacer arqueros que ataquen de lejos a los enemigos. Mientras más batallas ganamos más cerca estamos de la victoria en el juego.	



En palabras del estudiante A6: "Mi idea de jugar y aprender, cambio con esta actividad". La experiencia rompió el paradigma de una clase tradicional donde el conocimiento se torna aburrido, motivando a los estudiantes a observar, pensar, cooperar, comunicar y resolver problemas, a través de un videojuego como Age of Empire II lejos del papel, el tablero, la memorización y la mecanización y cerca de una didáctica basada en la reflexión. De esta forma se desarrolla en los estudiantes competencias matemáticas como la ubicación, las formas geométricas y la lógica teniendo como fundamento la experimentación en un laboratorio simulado conocido como videojuego.

### Experiencia 2: Videojuegos de aventura, formas geométricas en escenarios y movimientos

Figura 3 *Cálculo pendiente y ecuación lineal en Mundo 1.1 Mario Wii del estudiante A8 y su grupo de trabajo*



El famoso Super Mario Bros nos presenta la aventura de ir por mundos cargados de formas geométricas, colores y movimientos exagerados que permiten entrever aprendizajes en la ubicación del plano cartesiano, fenómenos físicos y lugares geométricos. El Nintendo Wii con la versión Mario Wii para cuatro jugadores se puede utilizar para fomentar el trabajo cooperativo y el



análisis de estrategias que permitan el triunfo en poco tiempo y con la menor cantidad de pérdidas posibles por parte del equipo. La condición de triunfo para cada grupo es estar compuesto por un integrante de cada uno de los tipos de jugador: aficionado, frecuente, esporádico y no jugador. Para ello se hace una preprueba que verifica el tipo al que pertenece cada estudiante.

Desde esta perspectiva la actividad se realiza como competencia con seis equipos de 4 estudiantes con un tiempo límite de 15 minutos, en el cual se mide la cantidad de mundos liberados, el total de puntos alcanzados por el grupo, las vidas totales pérdidas. El objetivo además de competir es el de analizar las formas geométricas, los colores y los movimientos de los personajes alrededor de un mundo en específico. En este caso, se debía encontrar al menos una línea oblicua, una semicircunferencia y un movimiento vertical desde lenguaje gráfico y algebraico.

En la figura 3 se aprecia como el grupo de estudiantes de A8 ubican el plano cartesiano de forma que el origen coincida con el punto inicial de la línea que forma la pendiente de ascenso que realiza el personaje. Se muestra una pendiente ascendente con el cálculo apropiado y el reemplazo a través de valor numérico de una expresión algebraica para encontrar el valor de  $b$  en la ecuación lineal. Esto concluye, que comprendieron la situación y aplicaron conceptos de ecuaciones lineales de manera eficiente tanto en forma algebraica como en su representación gráfica.

En la figura 4 se visualiza el resultado del análisis de una línea oblicua por parte del grupo de estudiantes de A6. Ellos ubican el plano cartesiano desde el origen. Se muestra una pendiente descendente con dificultades de signo en la ubicación del punto B en el plano, el cálculo apropiado y el reemplazo a través de valor numérico para encontrar el valor de  $b$  en la ecuación lineal. En conclusión, el grupo aplicó de forma apropiada el cálculo de pendiente y



obtención de la ecuación, pero cometió errores en la representación gráfica de la situación. En este orden de ideas, en términos generales, la aprehensión del concepto de ecuación lineal desde los diferentes equipos de trabajo a partir de la experiencia generó interés y apropiación, donde incluso los estudiantes que a priori presentaban grandes dificultades geométricas como A6 lograron comprender y desarrollar competencias algebraicas y gráficas.

Figura 4 *Cálculo pendiente y ecuación lineal en Mundo 1.1 Mario Wii del estudiante A6 y su grupo de trabajo*



$$m = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1} = \frac{-4.5 - 0}{3.5 - 0} = \frac{-4.5}{3.5} = -1.285 \text{ Pendiente de la ecuación}$$

$$y = mx + b \quad \text{evaluando en } A = (0,0) \quad 0 = -1.285(0) + b$$

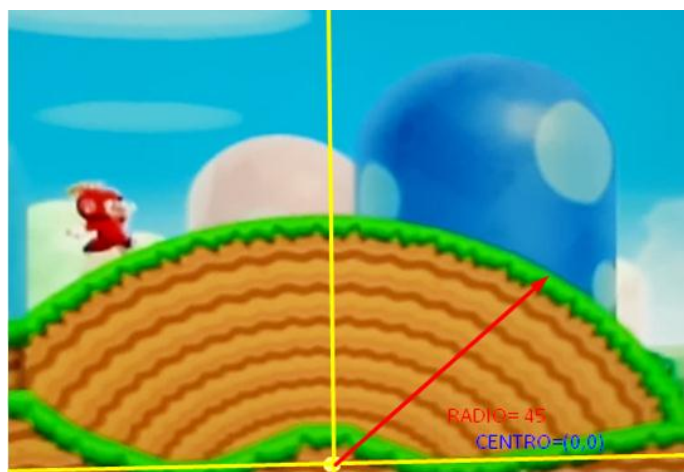
$$b = 0$$

$$y = -1.285x$$

Análogamente se evidenció el desarrollo apropiado con procesos que incluyen las cónicas; la circunferencia se hizo visible en el videojuego como se muestra en la figura 5, donde se presenta el manejo de las propiedades de la circunferencia y los elementos necesarios para obtener su ecuación canónica, llevando un buen desarrollo por parte de los estudiantes.



Figura 5 *Obtención propiedades circunferencia y ecuación canónica en Mundo 1.1 Mario WII estudiante A8 y su grupo de trabajo*



$$\begin{aligned} \text{Radio} = r = 45 \quad \text{Centro} = (0,0) = (h, k) \\ (x - h)^2 + (y - k)^2 = r^2 \\ (x - 0)^2 + (y - 0)^2 = 45^2 \\ x^2 + y^2 = 45^2 \quad \text{Ecuación circunferencia} \end{aligned}$$

Por otra parte, existe una alta participación y motivación en esta experiencia, el deseo de competir, los llamativos colores y los extraños movimientos presentes en la mecánica del videojuego permiten el acercamiento de los estudiantes con las formas geométricas, la ubicación espacial y los fenómenos propios de la dinámica, para luego interpretarlos y analizarlos de manera directa con las fórmulas científicas.

De la experiencia, la escolar A5 precisa que: "Es emocionante trabajar en equipo para liberar los muñequitos, pero también es algo grato ver como en el momento de análisis los colores y las formas de cada mundo, me permiten ver la matemática de manera más divertida, las montañas se hacen líneas rectas, los bloques de poderes se transforman en rectángulos y el mundo se ve como un plano cartesiano, así es más divertido aprender geometría". Tomando como base la apreciación, la experiencia se muestra significativa para los estudiantes que encuentran los procesos geométricos y algebraicos desarrollados como una





actividad entretenida pero a su vez prouctiva ya que promueve de forma apropiada diversos aprendizajes geométricos.

### **Experiencia 3: Videojuegos y lugares geométricos del deporte: fútbol y lucha**

En el desarrollo de la experiencia, de manera individual los estudiantes analizaron las formas geométricas de estadios de FIFA y realizaron el diseño desde sus apreciaciones de un personaje de la saga Mortal Kombat. En este sentido el manejo de la elipse, los rectángulos y las proporciones se integraron con el fputbol y los movimientos de lucha realizados en batallas de un torneo de combate realizado en clase, con la finalidad de abstraer información mediante estadígrafos de lucha y de fútbol. El total de la muestra presentó mejora en el manejo estadístico de conceptos como moda, diagrama circular e histrograma; por otra parte, la mitad realizaron una aproximación acertada del modelo corpóreo desde lo gráfico y lo álgebraico (ecuaciones del rostro y partes del cuerpo), el 30% modeló sólo desde lo gráfico y el 20% no realizó modelos. En la figura 6 se muestra el diseño de personajes de los estudiantes A6 y A10.

Figura 6 *Diseño de personajes de Mortal Kombat realizado por los estudiantes A6 y A10*





De la actividad la escolar A10 afirma: "Nunca antes había usado una consola, me divertí mucho en las peleas, aprendí conceptos deportivos como los nombres de golpes y patadas, modelé el personaje que más me gustó usando formas geométricas y recordé un poco de estadística que se me había olvidado"

Entre tanto, el escolar A3 expresa: "Jugando FIFA con mis compañeros he retomado los conocimientos de estadística y he comprendido para que me sirven, he analizado formas y líneas del campo de fútbol y todo en un ambiente de competencia sana, emoción y compañerismo"

Resultados obtenidos frente a aprendizajes alcanzados

Los resultados obtenidos frente a los aprendizajes de la geometría analítica, evidencian la transformación del nivel de apropiación conceptual y procedimental de los estudiantes de la muestra. Se concluye que de los 10 estudiantes se estancaron en el nivel inicial que presentaban en la etapa diagnóstica dos en lo que se refiere a recta y circunferencia y cuatro en lo que respecta al manejo de la parábola. Es de anotar que el concepto y el uso de la parábola tiende a ser el de mayor complejidad puesto que requiere de múltiples saberes previos, lo que evidencia una coherencia normal en los resultados.

Tabla 6. *Conceptos físicos y matemáticos aprendidos en diversos niveles de apropiación*

DISCIPLINA	CONCEPTO	NIVEL DE APROPIACIÓN			
		0	1	2	3
MATEMÁTICAS GEOMETRIA ANALITICA	PARÁBOLA	2	2	3	3
	CIRCUNFERENCIA	0	3	2	5
	LÍNEA RECTA	0	1	3	6
FÍSICA - DINÁMICA	MOVIMIENTO VERTICAL	1	3	2	2



Para valorar las aprehensiones se retomaron los niveles de apropiación de la etapa diagnóstica, enfocando los saberes cognitivos y procedimentales desde cada una de las categorías a analizar: parábola, circunferencia, recta y movimiento vertical. Cabe recordar como el nivel cero es el desconocimiento, el nivel 1 es la identificación, el nivel 2 es la relación con otros objetos y con el mismo (manejo de lenguajes matemáticos) y el nivel 3 modelación y solución de problemas; todo a partir del objeto aprendido que en este caso define la categoría o concepto a analizar. Desde esta mirada, se hace visible la apropiación matemática obtenida al promover la cooperación, análisis y observación de situaciones desde diferentes perspectivas en contextos de videojuegos, desarrollando en los estudiantes los niveles que se observan en la tabla 6. A continuación se presentan algunos comentarios por parte de los estudiantes sobre los aprendizajes alcanzados:

El estudiante A4 relaciona las experiencias con sus aprendizajes adquiridos así: "con el videojuego de estrategia aprendí la importancia de observar, planear y reflexionar para lograr un objetivo tanto en el juego como en la vida. Por otro lado, con Mario reconocí, grafiqué y obtuve ecuaciones de líneas rectas y circunferencias. Con Fifa analicé la estadística de pases, goles y rendimientos a demás de retomar áreas, perímetros y fórmulas de figuras como el rectángulo, el círculo y la circunferencia, todas líneas que componen el campo deportivo. Con Mortal Kombat la relación movimientos de lucha con la estadística y las formas geométricas, al igual que las partes del cuerpo que poseen circunferencia, elipse y parábola"

El escolar A7 expresa los aprendizajes que más le impactaron en las diferentes actividades de esta manera: "lo que más me sorprendió fue lo que aprendí con Mario Bros, conocí el poder del helicóptero de Mario y su relación con el movimiento de lanzamiento vertical de un objeto, diferencié el salto parabólico del salto vertical a partir de los movimientos que hacía Mario en el videojuego,



las rampas por donde se resbala Mario me permitieron comprender mejor las líneas rectas”

### **Discusión**

En los últimos años los videojuegos como herramientas de aprendizaje han tenido relevancia en las investigaciones educativas , lo que ha generado múltiples teorías y estrategias. Begoña Gross Salvat (2009) muestra al videojuego como un recurso importante del siglo XXI que permite integrar el mundo académico con el del estudiante. Por otra parte, Carina González (2008) fundamenta el potencial emotivo de los videojuegos como eje de aprendizaje. Desde otra mirada, Levis (2008) analiza los videojuegos como un fenómeno sociocultural que genera impacto en la educación. Por último, Serna y Rovira (2017) presentan el juego de video como un elemento que potencia la comprensión lectora y la reflexión. Las anteriores posturas encuentran conexión desde la importancia de aplicar videojuegos en los procesos educativos sobretodo en casos donde la motivación de los estudiantes es baja, situación que ocurre en el contexto de esta investigación.

En el ámbito nacional se analizan las posturas de Riaño (2015) quién asume el juego como un recurso tecnológico que potencia el aprendizaje de conceptos y procesos matemáticos. Otro punto de referencia es el de Fuentes y Castro (2015) que centran su atención en la capacidad de avance cognitivo alcanzado a través de videojuegos no formales. Galvis y Sua (2019) reafirman la teoría de Gross al incluir el videojuego al mundo académico de la geometría en la escuela.

Desde el plano regional y local se tienen en cuenta las miradas de Mejía (2015) que asume el videojuego como mediación instrumental para el desarrollo del pensamiento espacial. Por otra parte, la de Duque (2017) que presenta los

videojuegos como simuladores de realidades que transforman los ambientes de aprendizaje.

Las experiencias pedagógicas a través del videojuego de estrategia generaron trabajo cooperativo, empatía y autonomía, similares a los obtenidos por González y Blanco (2008). Desde otro contexto, se muestra la utilidad de la experiencia con videojuegos y la complejidad de la misma en el esfuerzo que realizan los estudiantes desde la comprensión, planificación y ejecución de los ejercicios planteados en contraste con el realizado en clases de tipo tradicional acorde a resultados de Herrera, Ospina y Duque (2018).

La posibilidad de derribar barreras de aprendizaje matemático en los estudiantes se evidencia en el avance logrado en estudiantes que en un inicio presentaban debilidades matemáticas marcadas, acorde a lo expresado por Santoyo (2016) "El trabajo con videojuegos contribuyó significativamente en la motivación hacia el aprendizaje y fortalecimiento de la creatividad en estudiantes con barreras de aprendizaje" (p.67)

Los aprendizajes desde la lectura, comprensión y reflexión de situaciones se presentan acordes a los resultados de Rocío Serna y José Rovira (2018) que muestran a los videojuegos como un elemento que enriquece las competencias comprensivas y las capacidades de lectura y escritura.

Cabe anotar la posibilidad de eliminar el asignaturismo, a través del uso de videojuegos es evidente en el desarrollo de competencias matemáticas, de las ciencias naturales, de las ciencias sociales e incluso del lenguaje, como se evidencia en las reflexiones de los estudiantes visto desde un aprendizaje multidisciplinar y como lo reafirma Gross: "la mayoría de los juegos presentan contenidos mucho más interdisciplinarios y, por ello, para su máximo



rendimiento sería mucho más interesante no parcializar el aprendizaje a través de las diferentes disciplinas (2009, p.262).

### **Conclusiones**

En el ambiente generado a través de las diferentes experiencias con videojuegos, los estudiantes presentan mejora en desempeños y apropiaciones conceptuales y procedimentales desde lo que se refiere al uso de lugares geométricos y geometría analítica. Ello muestra como el uso de este tipo de herramientas en el aula se constituye una de las maneras de cualificar los procesos de enseñanza y aprendizaje en la temática de la geometría analítica. Así mismo, los comentarios y conclusiones de la muestra afirman la importancia de las actividades con videojuegos como promotores de cambio en la relación conocimiento, enseñanza y aprendizaje.

De hecho, los estudiantes afirman que, aunque trabajar con videojuegos es un proceso diferente, arduo y riguroso, los conocimientos abordados fueron apropiados de mejor manera que cuando trabajan en una clase tradicional de matemáticas con tablero y cuadreno. En palabras de la estudiante A10: " A través de las actividades con videojuegos aprendo mejor la geometría y el álgebra que escribiendo y memorizando de mi cuaderno".

### **Referentes Bibliográficos**

Albarracín, L., & Hernández-Sabaté, A. (2020). El potencial del eye-tracker como herramienta para estudiar el razonamiento matemático: Una experiencia usando videojuegos. *Investigación en Entornos Tecnológicos en Educación Matemática*, (1).

Balcázar Nava, P., González-Arratia López-Fuentes, N. I., Gurrola Peña, G. M., & Moysén Chimal, A. (2013). *Investigación cualitativa*



Barba Montes, M. J. (2021). Aplicación del aprendizaje basado en juegos como estrategia didáctica para el desarrollo de las capacidades de manejo de algoritmos en los alumnos del primer año de secundaria, en la Institución Educativa Privada Cristo Redentor del distrito de San Isidro-2019.

Benitez Sarmiento, L. F., Castro Solano, G. M., Cruz Bobadilla, D. A., & Rodríguez Norena, J. A. (2007). Sistematización de experiencias pedagógicas: Una modalidad investigativa valida para la construcción, transformación y divulgación de saberes acerca de la relación lectoescritura y valores.

Contreras Vargas, N. J., & Quintero Vacca, F. G. (2013). Videojuegos, una herramienta que favorece el aprendizaje de los conceptos geométricos rotación y traslación.

Cornejo, M. A. N., Desiderio, S. V. E., & Izquierdo, J. G. E. (2019). Los proyectos integradores de saberes en el aprendizaje adaptativo. Espirales Revista Multidisciplinaria de investigación, 3(25), 124-144.

Duque Vallejo, C. A.(2017). Matemáticas en los juegos de mesa. Departamento de Matemáticas y Estadística.

Duque Vallejo, C. A. (2017). Del papel a la experiencia: Estudio de lugares geométricos a través de situaciones de tecnología y comunicación.

Fernandez de La hoz, R. (2016). Empieza la partida: Videojuegos en la educación mediática. Santander: Universidad de Cantabria.

Fuentes, L. S. F., & Castro, L. M. P. (2015). Los videojuegos y sus efectos en escolares de Sincelejo, Sucre (Colombia). Opción, 31(6), 318-328.

Galvis, Y., & Sua, C. (2019). Se llama Euclídea y es un videojuego.



García Gigante, B. (2009). Videjuegos: medio de ocio, cultura popular y recurso didáctico para la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas escolares.

González, C. S., & Blanco, F. (2008). Emociones con videojuegos: incrementando la motivación para el aprendizaje. *Teoría de la Educación. Educación y Cultura en la Sociedad de la Información*, 9(3), 69-92..

Gros Salvat, B. (2009). certezas e interrogantes acerca del uso de videojuegos para el aprendizaje. *Comunicación*, 251-264.

Guisbert, C. (2006). El profesor del siglo XXI: de transmisor de contenidos a guía del ciberespacio. *Universitat Rovira* .

Herrera, G. M. O. L. M., Duque, C. A., & Rendón37, V. G. (2018). Kinesis, la fuerza del baile está en tu cuerpo: propuesta de ciencia y arte en la educación de la Normal Superior Rebeca Sierra Cardona.

Horacek, G. A. E., & Levis, D. (2008). La narrativa en los videojuegos: un espacio cultural de aprendizaje socioemocional. *Teoría de la Educación. Educación y Cultura en la Sociedad de la Información*, 9(3), 48-68.

Larrosa, J. (2011). *La experiencia de la lectura*. Fondo de Cultura Económica.

Martínez Rodríguez, E. (2008). El juego como escuela de vida: Karl Groos. *MAGISTER Revista miscelánea de investigación*, 7-22.

Mejía, D (2015). Los videojuegos como mediación instrumental. Y sus elementos potencialmente educativos para el desarrollo de temáticas relacionadas con el pensamiento espacial. *KEPES*, 253-284





Mora, R. P., de León, O. G. P., & Lefort, V. O. (2017). La movilización del conocimiento para la innovación social. *Revista eletrônica pesquiseduca*, 8(16), 277-294.

Revuelta Dominguez, F. I. (2012). ¿Qué aprendo con videojuegos? una perspectiva de meta-aprendizaje del videojugador. *Revista de educación a distancia RED*.

Riaño, A. (2015). El origami y el videojuego como recursos tecnológicos en el aula de matemáticas. *Encuentro Distrital de Educación Matemática EDEM*, 2, 108-115.

Santoyo, J. (2016). Innovación de videojuegos con el software Scratch para fortalecer las habilidades de Pensamiento creativo en estudiantes de tecnología informática del grado noveno del instituto agrícola de alto Jordán de Vélez Santander Colombia para el año 2016.

Serna-Rodrigo, R., & Cardell, S. D. (2017). De Tetris a Angry Birds: la matemática inherente a los videojuegos.

Serna-Rodrigo, R., & Rovira-Collado, J. (2018). Videojuegos como industria creativa para la Educación Literaria: ¿enemigos o aliados?

Toro, C. E. S. (2009). Implementación del videojuego gta san Andreas como apoyo al proceso de enseñanza aprendizaje de la autonomía moral de la asignatura de ética y valores del grado décimo del colegio Complejo Educativo La Julita (Doctoral dissertation, Universidad Tecnológica de Pereira. Facultad de Ciencias de la Educación. Licenciatura en Comunicación e Informática Educativa).