

El Profesor Layton y la Caja De Pandora, una Herramienta Didáctica para el Desarrollo del  
Conocimiento Lógico Matemático

Corporación Universitaria Adventista

Facultad de Ciencias Humanas y de la Educación

Licenciatura en Matemática



Maria Fernanda Cerda Lora

José Melquisedec Copete Villegas

Wilson Alejandro Camacho Alfonso

Medellín, Colombia

2021



**UNAC**  
CORPORACIÓN UNIVERSITARIA ADVENTISTA  
COLOMBIA

Personería jurídica según Resolución del Ministerio  
de Educación No. 8529 del 6 de junio de 1983  
Carrera 94 No. 33AA-1 Medellín, Colombia  
PBX: 250 83 28 / FAX: 250 79 48  
N.T. 860 403 751-3  
www.unac.edu.co

**FACULTAD DE CIENCIAS HUMANAS Y DE LA EDUCACIÓN**

**CENTRO DE INVESTIGACIONES**

**NOTA DE ACEPTACIÓN**

Los suscritos miembros de la comisión Asesora del Proyecto de Grado: **“El profesor Layton y la caja de Pandora, una herramienta didáctica para el desarrollo del conocimiento lógico matemático”**, elaborado por los estudiantes: **Wilson Alejandro Camacho Alfonso, María Fernanda Cerda y José Melquisedec Copete Villegas**, del programa de Licenciatura en Matemáticas, nos permitimos conceptualizar que éste cumple con los criterios teóricos y metodológicos exigidos por la Facultad de Ciencias Humanas y de la Educación y por lo tanto se declara como:

*Aprobado - Sobresaliente.*

Medellín, Noviembre 09 de 2021

**Mg. Gelver Pérez Pulido**  
**Presidente**

**Mg. Juan Manuel Zuluaga**  
**Secretario**

# EL PROFESOR LAYTON Y LA CAJA DE PANDORA, UNA HERRAMIENTA DIDACTICA



**UNAC**  
CORPORACION UNIVERSITARIA ADVENTISTA  
COLOMBIA

Personería Jurídica según Resolución del Ministerio  
de Educación No. 8529 del 6 de junio de 1983  
Carrera 84 No. 33AA-1 Medellín, Colombia  
PBX: 250 83 28 / FAX: 250 79 48  
NIT: 860 403 751-3  
www.unac.edu.co

*Wilson C.*

**Wilson Alejandro Camacho Alfonso**  
Estudiante

*Maria Cerda*

**Maria Fernanda Cerda**  
Estudiante

*Jose m. Copete Villegas*

**José Melquisedec Copete Villegas**  
Estudiante

### **Agradecimientos**

Agradecemos primeramente a Dios por cada una de sus bendiciones, por su cuidado y por regalarnos sabiduría para poder desarrollar este proyecto; del mismo modo le damos las gracias a nuestros asesores por el apoyo que nos brindaron, por cada una de las recomendaciones. También agradecemos de forma especial a nuestros padres por darnos una excelente educación, porque siempre están a nuestro lado apoyándonos y guiándonos.

RESUMEN PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

Corporación Universitaria Adventista

Facultad de Ciencias Humanas y de la Educación

Licenciatura en Matemáticas

El Profesor Layton y la Caja De Pandora, una Herramienta Didáctica para el Desarrollo del  
Conocimiento Lógico Matemático

Integrantes: Wilson Alejandro Camacho Alonso

Maria Fernanda Cerda Lora

Jose Melquisedec Copete Villegas

Asesor Temático: Mg. Juan Manuel Zuluaga

Asesor Metodológico: Mg. Gerver Pérez Pulido

Fecha de terminación del proyecto: Noviembre, 2021

**Problema**

El razonamiento lógico matemático ha sido importante para comprender los conceptos abstractos, este a su vez está relacionado con la capacidad de pensar y trabajar en términos de números y emplear el razonamiento lógico. Por otro lado, la sociedad ha infundado miedo en las personas sobre las matemáticas para hacerles pensar que son difíciles de comprender. En relación a lo anterior el docente debe motivar a los estudiantes y buscar herramientas para que las matemáticas sean más comprensibles.

## **Método**

Para la elaboración de este proyecto se tomó el enfoque mixto, en la parte cualitativa una investigación acción según Elliot (2020) y el enfoque cuantitativo se realizó el tipo de investigación cuasiexperimental según lo planteado por Hedrick (1993). La población estudiada fueron los estudiantes del Colegio Adventista Maranatha, ubicado en la ciudad de San José del Guaviare, se escogió como muestra los alumnos del grado decimo y undécimo entre las edades de 14 a 18 años y pertenecientes a los estratos de 0-4. La recolección de los datos obtenidos se hizo a través de varios instrumentos, mixtos como la entrevista, cualitativos como diarios de campo y cuantitativos como el pretest y postest.

## **Resultados**

De los datos recolectado a través de los diferentes instrumentos se encontró que los estudiantes se encontraban principalmente en los estratos 1,2. También se halló que más de la mitad de los alumnos habían permanecido por 3 o más años en la institución. Por otro lado, cuando se hizo la comparación del pretest con el postest se evidencio que el porcentaje de respuesta correctas del postest aumento en comparación con el porcentaje de respuesta correctas del pretest. También, se encontró que las respuestas correctas por niveles del postest aumento en relación a las respuestas correctas por niveles del pretest.

## **Conclusiones**

Se concluye primeramente que el videojuego el profesor Layton y la caja de pandora podría ayudar al desarrollo del conocimiento lógico matemático. Seguidamente el estrato socioeconómico influye en la obtención de recursos tecnológicos en los estudiantes. Finalmente

## EL PROFESOR LAYTON Y LA CAJA DE PANDORA, UNA HERRAMIENTA DIDACTICA

los videojuegos ayudan en la motivación de los estudiantes frente a al desarrollo de previos y nuevos aprendizajes.

Tabla de Contenido

Capítulo Uno - Planteamiento del Problema.....	1
Descripción del Problema.....	1
Formulación del Problema.....	2
Justificación.....	2
Viabilidad de la Investigación.....	5
Recursos financieros.....	5
Recursos humanos.....	6
Recursos físicos.....	6
Objetivo General.....	6
Objetivos específicos.....	6
Delimitaciones de la Investigación.....	7
Limitaciones de la Investigación.....	7
Supuesto de la Investigación.....	8
Definición de Términos.....	8
Conocimiento lógico matemático.....	8
Estrategia.....	9
Estrategia pedagógica.....	9
Pedagogía.....	9
Capítulo Dos - Marco Teórico.....	11
Marco Referencial.....	11
Investigaciones relacionadas con el conocimiento lógico matemático.....	11
Investigaciones relacionadas el implemento de las TIC en la enseñanza del conocimiento lógico matemático.....	14
Investigaciones relacionadas con los videojuegos y el conocimiento lógico matemático.....	16

## EL PROFESOR LAYTON Y LA CAJA DE PANDORA, UNA HERRAMIENTA DIDACTICA

Marco Conceptual.....	17
Conocimiento lógico matemático. ....	18
Estrategia pedagógica. ....	19
El Aprendizaje. ....	21
La Educación. ....	22
Las Matemáticas. ....	22
Una mejor didáctica. ....	24
Didáctica constructivista.....	25
Las influencias de las tecnologías en la sociedad. ....	26
Conectivismo ....	27
Las Tecnologías de la Información y la Comunicación como herramientas didácticas. ....	28
TIC y colegio. ....	29
Ventajas de las TIC.....	31
Alumnado y TIC. ....	33
Riesgo del uso de videojuegos.....	35
Marco Contextual .....	36
Contexto del Colegio Adventista Maranata.....	36
Marco Institucional.....	38
Marco Legal.....	40
Ley 115 de 1994.....	40
Ley 375 de 1997.....	41
Decreto 1290 de 2009. ....	42
Decreto 1421 de 2017. ....	43
Ministerio de Educación Nacional: serie lineamientos curriculares.....	44
Estándares Básicos de Competencias. ....	46

## EL PROFESOR LAYTON Y LA CAJA DE PANDORA, UNA HERRAMIENTA DIDACTICA

Derechos Básicos de Aprendizaje.....	47
Plan decenal 2016-2026. ....	49
Capítulo Tres - Metodología .....	50
Enfoque de la Investigación .....	50
Tipo de Investigación .....	50
Población .....	51
Muestra .....	52
Instrumento para la Recolección de Datos .....	52
Análisis de Confiabilidad del Instrumento .....	53
Estrategia de Análisis de Datos .....	54
Cronograma de Actividades .....	55
Presupuesto .....	58
Capítulo Cuatro - Análisis y Resultados .....	59
Encuesta.....	59
Resultado de la Encuesta .....	60
¿Cuántos años tiene?.....	60
¿Qué grado estas cursando? .....	60
¿Cuál es tu estrato social? .....	61
¿Cuánto tiempo lleva estudiando en el colegio COAM?.....	62
Indique su género.....	63
1. ¿Cuál es el área o materia que menos me gusta? .....	64
2. ¿Cuál es el área o materia que más me gusta? .....	64
3. Frente a la afirmación “Me gustan las matemáticas” diría que estoy: .....	65
4. Frente a la afirmación “Me gusta jugar videojuegos” diría que estoy: .....	66
5. Frente a la afirmación “Los videojuegos me parecen divertidos” diría que estoy: .....	66

## EL PROFESOR LAYTON Y LA CAJA DE PANDORA, UNA HERRAMIENTA DIDACTICA

7. Frente a la afirmación “He usado videojuegos en mi entorno escolar” diría que estoy: ....	68
8. Frente a la afirmación “Cuando juego videojuegos se me pasa el tiempo rápido” diría que estoy: .....	68
9. Frente a la afirmación “Me enfado o me irrito cuando voy perdiendo en los videojuegos” diría que estoy: .....	69
10. Frente a la afirmación “Considero que los videojuegos solamente sirven para el entretenimiento y el tiempo libre” diría que estoy: .....	70
11. Frente a la afirmación “Considero que la vinculación de videojuegos podría ser importante para los procesos de aprendizaje” diría que estoy: .....	71
12. Frente a la afirmación “Alguna vez he jugado algún videojuego en particular donde he aprendido algo” diría que estoy: .....	72
13. Frente a la afirmación “Algún profesor en su colegio ha vinculado videojuegos para la enseñanza de un tema” diría que estoy: .....	72
14. Frente a la afirmación “En algún videojuego he necesitado conocimiento matemático o lógico matemático” diría que estoy: .....	73
15. Frente a la afirmación “He buscado videojuegos para comprender algún tema que no haya entendido” diría que estoy: .....	74
16. Frente a la afirmación “Considera que el rendimiento académico de un estudiante de secundaria podría mejorar si se vincula con el buen uso de un videojuego” diría que estoy: .....	74
17. Frente a la afirmación “Considera usted que los videojuegos se pueden usar para los procesos de enseñanza y aprendizaje en el colegio” diría que estoy: .....	75
18. Frente a la afirmación “Considera que los videojuegos podrían ser importantes para los estudiantes de secundaria del siglo XXI” diría que estoy: .....	76
19. Frente a la afirmación “Considera que los videojuegos pueden ayudar a solucionar problemas del entorno real” diría que estoy: .....	76
Pretest .....	78
Resultados del Pretest .....	79
Postest .....	86

## EL PROFESOR LAYTON Y LA CAJA DE PANDORA, UNA HERRAMIENTA DIDACTICA

Resultados del Postest .....	86
Resultados Cuantitativos Finales.....	92
Capítulo Cinco - Conclusiones y Recomendaciones.....	94
Recomendaciones .....	95
Anexos.....	105
Anexo A. Pretest - postest .....	105
Anexo B. Encuesta sobre el uso de video juegos .....	111
Anexo C. Diario de campo .....	113
Anexo D. Ficha de clasificación del videojuego .....	114
Evidencias .....	120

**Índice de Tablas**

Tabla 1. Respuesta de caracterización 4.....	62
Tabla 2. Respuesta de pregunta 1 .....	64
Tabla 3. Respuesta de pregunta 2.....	64
Tabla 4. Caracterización de los estudiantes en el pretest .....	79
Tabla 5. Permanencia de tiempo en la institución agrupada en rango de años .....	80
Tabla 6. Respuesta del pretest de los estudiantes.....	81
Tabla 7. Porcentaje de acierto por cada pregunta.....	83
Tabla 8. Niveles de pregunta del pretest .....	83
Tabla 9. Porcentaje de respuestas correctas por nivel.....	83
Tabla 10. Número de aciertos por niveles.....	84
Tabla 11. Promedios ponderados por nivel y promedio final .....	85
Tabla 12. Caracterización de estudiantes en el postest .....	87
Tabla 13. Tiempo de permanencia en rango de los estudiantes del postest .....	88
Tabla 14. Respuesta de postest.....	88
Tabla 15. Porcentaje de respuesta por pregunta del postest .....	90
Tabla 16. Respuesta de preguntas por niveles del postest.....	91
Tabla 17. Respuestas acertadas por nivel de dificultad en el postest .....	91
Tabla 18. Promedio ponderado y promedio final del postest.....	92
Tabla 19. Comparación de porcentaje por niveles del pretest y postest .....	93
Tabla 20. Comparación desviación estándar y coeficiente de variación .....	93

**Índice de Figuras**

Figura 1. Respuesta de caracterización 1 .....	60
Figura 2. Respuesta de caracterización 2 .....	61
Figura 3. Respuesta de caracterización 3 .....	61
Figura 4. Respuesta de caracterización 5 .....	63
Figura 5. Respuesta de pregunta 3 .....	65
Figura 6. Respuesta de pregunta 4 .....	66
Figura 7. Respuesta de pregunta 5 .....	67
Figura 8. Respuesta de pregunta 6 .....	67
Figura 9. Respuesta de pregunta 7 .....	68
Figura 10. Respuesta de pregunta 8 .....	69
Figura 11. Respuesta de pregunta 9 .....	69
Figura 12. Respuesta de pregunta 10 .....	71
Figura 13. Respuesta de pregunta 11 .....	71
Figura 14. Respuesta de pregunta 12 .....	72
Figura 15. Respuesta de pregunta 13 .....	73
Figura 16. Respuesta de pregunta 14 .....	73
Figura 17. Respuesta de pregunta 15 .....	74
Figura 18. Respuesta de pregunta 16 .....	75
Figura 19. Respuesta de pregunta 17 .....	75
Figura 20. Respuesta de pregunta 18 .....	76
Figura 21. Respuesta de pregunta 19 .....	77
Figura 22. Porcentaje de respuesta por estudiante .....	82
Figura 23. Porcentaje por respuesta acertadas de los estudiantes en el postest .....	90

**Índice de Ecuaciones**

Ecuación 1. Promedio ponderado de nivel.....84

Ecuación 2. Promedio final .....84

## **Capítulo Uno - Planteamiento del Problema**

Con el fin de tener una visión global del trabajo, en este capítulo se hablará del problema de investigación, la cual se centra de la importancia que tiene el razonamiento lógico matemático en los estudiantes y como puede ser implementado mediante el uso de videojuegos. Contiene una descripción del problema y la pregunta de investigación. La justificación, viabilidad de la investigación, los objetivos y variables teniendo en cuenta las delimitaciones, limitaciones, supuestos y definición de términos.

### **Descripción del Problema**

El razonamiento lógico matemático según Medina Hidalgo (2018) dice que “es fundamental para comprender conceptos abstractos, razonamiento y comprensión de relaciones. Todas estas habilidades van mucho más allá de las Matemáticas entendidas como tales” (p. 131). Del mismo modo, Medina Hidalgo (2018) considera que este razonamiento contribuye al desarrollo del pensamiento e inteligencia, impulsa la capacidad de razonar, permite solucionar problemas, entre otros.

El pensamiento Lógico-Matemático está relacionado con la destreza de trabajar y pensar en términos de números y la capacidad de emplear el razonamiento lógico. El desarrollo de este pensamiento, es clave para el desarrollo de la inteligencia matemática y es fundamental para el bienestar de los niños y niñas y su desarrollo, ya que este tipo de inteligencia va mucho más allá de las capacidades numéricas, aporta importantes beneficios como la capacidad de entender conceptos y crear relaciones basadas en la

lógica de forma esquemática. Implica la capacidad de utilizar de manera casi natural el cálculo, las cuantificaciones, proposiciones o hipótesis. (Medina Hidalgo, 2018, p. 132)

Los alumnos utilizan cada vez más tecnologías móviles, como teléfonos inteligentes y tabletas, para acceder a información en Internet a efectos del aprendizaje. Un uso creativo de estos aparatos puede favorecer la equidad educativa, mejorar la eficiencia y la productividad en el aula, y facilitar el aprendizaje personalizado. Las tecnologías móviles ofrecen a educadores y educandos un modo de aprendizaje más flexible al permitir aprender en cualquier momento y lugar, y al borrar las fronteras entre aprendizaje formal e informal.

### **Formulación del Problema**

¿Cuál es la eficacia del videojuego “El profesor Layton y la caja de pandora” como herramienta pedagógica en el desarrollo del conocimiento lógico matemático de los estudiantes que cursan el grado decimo y undécimo en el Colegio Adventista Maranatha de San José del Guaviare?

### **Justificación**

En el contexto de la matemática se ha tenido temor y resistencia debido a la mala experiencia que se ha tenido con esta ciencia. Generación tras generación se han encargado de transmitir el miedo, convenciendo a las personas de que no son capaces de entender las matemáticas. Adrián Paenza afirma cuando dice:

La sociedad le prepara para que no entienda y surja el miedo. Le advierte de todas las maneras posibles que es un tema difícil peor aún lo condiciona de tal forma que lo induce a creer que no será capaz de hacer nada con la matemática, porque no pudieron sus padres, no pudieron sus hermanos, no pudieron sus familiares, no pudieron sus amigos, no pudieron sus abuelos..... en definitiva: no pudo nadie. (Paenza, 2008).

Por tanto, el profesor tiene la función principal de motivar al estudiante y buscar herramientas para que las matemáticas sean comprensibles. Pilar Bayer considera que “hay que procurar motivar al estudiante constantemente para evitar su desmoralización. Para hacer que las matemáticas sean comprensibles “no se puede explicar una teoría porque sí, sino que hay que plantear sus orígenes, cómo se aplica en la práctica y para qué sirve”. (Salazar Molina, Guaypatín Pico, & Flores Lagla, 2017, p. 227)

Es importante motivar a los estudiantes a desarrollar diferentes capacidades y habilidades. Los maestros y participantes del ámbito educativo deben de buscar alternativas para que los alumnos se interesen más por el aprendizaje. Una de las formas de poder hacer esto es por medio de los videojuegos, según (Heyes, 2007) afirma que:

Los alumnos deben de responder a estímulos variables y constantes, sobre todo en un mundo mediatizado como el actual, que ofrece amplia información y tecnología. Los videojuegos por tanto pueden considerarse como un medio para lograr grandes ventajas, como posibilitar nuevos medios de interacción con el entorno, facilitar la introducción de tecnologías de la información y la comunicación.

De los anterior, el mundo por causa de la pandemia ha estado presentando diversos cambios como: más teletrabajo, de las clases presenciales a las clases mediadas por tecnología o virtuales (Organización internacional de trabajo, Ministerio de educación Nacional). Estas variaciones has traído nuevas costumbres en las personas donde la tecnología es su eje principal y con ella el internet como la parte fundamental. Según CEPAL-UNESCO en su informe COVID-19, hablando de América latina y del Caribe establece:

En gran parte de los países (29 de los 33) se han establecido formas de continuidad de los estudios en diversas modalidades a distancia. Entre ellos, 26 países implementaron formas de aprendizaje por Internet y 24 establecieron estrategias de aprendizaje a distancia en modalidades fuera de línea, incluidos 22 países en que se ofrece aprendizaje a distancia en ambas modalidades (fuera de línea y en línea), 4 que cuentan con modalidades exclusivamente en línea y 2 con modalidades solo fuera de línea. (CEPAL-UNESCO, 2020, pp. 2,3)

Es allí donde el docente debe ser un ente innovador que ayude a impartir lo dado por el Ministerio de Educación Nacional a través del Plan Decenal de educación y los Derechos Básicos de Aprendizaje. La tecnología es una herramienta fundamental en la humanidad, dicho con las palabras de Bruno cuando habla de la Didáctica Matemática y sus campos de investigación:

Esta es una nueva disciplina que se dedica a identificar y resolver problemas relacionados con la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas. Formula y trabaja en nuevas teorías y métodos de educación apoyándose en otras disciplinas como la psicología, antropología, entre otras.

Los campos de investigación de la didáctica matemática pueden ser muy variables, desde: ¿Cuáles son las características y errores en textos de matemáticas? La tecnología como herramienta de educación hasta el desarrollo de un pensamiento matemático en los estudiantes. (SEMANA, 2017, párr. 5,6)

Bruno D'amore (2014) también plantea que es indispensable que todo ser humano interactúe con las matemáticas de una forma atractiva, para que en el proceso se enamore y entienda que necesita mucho de ellas. Es por esto, implementar “El profesor Layton y la caja misteriosa” como herramienta didáctica busca que todo individuo vea las matemáticas con agrado y no como la mayoría de personas que la ven como una ciencia difícil de entender.

### **Viabilidad de la Investigación**

Este trabajo es posible ya que existe los recursos necesarios para la realización del proyecto y estos son:

#### **Recursos financieros.**

Este trabajo cuenta con personas que han brindado su apoyo con sus recursos financieros. La aplicación para emular el juego El profesor Layton y la caja de pandora llamado Free DS Emulator - For Android es de acceso gratuito.

**Recursos humanos.**

Se posee gran capacidad humana en los diferentes campos que necesita la investigación. Primeramente, contamos con la gran capacidad del asesor asignado para la investigación. En el análisis de datos, resolución de problemas y razonamiento matemática cuenta con tres estudiantes de la licenciatura en Matemáticas dotados con gran capacidad en estos temas.

**Recursos físicos.**

El proyecto posee equipos con las especificaciones necesarias para la ejecución de la aplicación. Se tiene a disposición el sistema de bibliotecas y apoyos interuniversitarios, en las cuales se encuentran bases de datos, revistas especializadas y bibliografías.

**Objetivo General.**

Validar la eficacia del videojuego “El profesor Layton y la caja de pandora” como estrategia pedagógica en el desarrollo del conocimiento lógico matemático de los estudiantes que cursan el grado decimo y undécimo del Colegio Adventista Maranatha de San José del Guaviare.

**Objetivos específicos.**

- a. Indagar la percepción del uso de los videojuegos para los estudiantes que cursan el grado decimo y undécimo en el Colegio Adventista Maranatha de San José del Guaviare.
- b. Aplicar el videojuego “El profesor Layton y la caja de pandora” como una herramienta pedagógica en el desarrollo del conocimiento lógico matemático de los estudiantes que

cursan el grado decimo y undécimo en el Colegio Adventista Maranatha de San José del Guaviare.

- c. Evaluar el proceso del uso del videojuego “El profesor Layton y la caja de pandora” como una herramienta de estrategia pedagógica en el desarrollo del conocimiento lógico matemático de los estudiantes que cursan el grado decimo y undécimo en el Colegio Adventista Maranatha de San José del Guaviare.

### **Delimitaciones de la Investigación**

Este proyecto se implementará en los estudiantes que cursan los grados decimo y undécimos en el Colegio Adventista Maranatha, San José del Guaviare, en el periodo del año 2021.

### **Limitaciones de la Investigación**

En el proceso de la investigación se tuvieron varios inconvenientes los cuales fueron:

- Recesión de las clases en los colegios adventista de Colombia por causa de la pandemia mundial del Covid-19.
- Falta de los resultados de las pruebas ICFES de os colegios adventistas en los últimos cinco años
- Escasos recursos informáticos, tales como equipos de cómputo en el lugar de aplicación del proyecto investigativo.

- Estrategia De-Mente basada en la creación de una aplicación móvil inconclusa por problemas técnicos y de desarrolladores.
- Tiempo para la ejecución de la estrategia basada en el videojuego el profesor Layton y la caja de pandora.

### **Supuesto de la Investigación**

El problema de investigación puede ser solucionado con la implementación de la estrategia pedagógica De mente la cual permitirá el mejoramiento en la resolución de problemas lógico- matemáticos en los estudiantes del grado decimo y undécimo del Colegio Adventista Maranatha, San José del Guaviare, a fin de que a través de la lógica haya un mejor rendimiento académico en estos estudiantes.

### **Definición de Términos**

#### **Conocimiento lógico matemático.**

Según el diccionario Significados, define el conocimiento lógico matemático como: “El pensamiento lógico matemático es aquel que surge a partir de las experiencias directas y que desarrolla la capacidad de comprender los conceptos abstractos a través de los números, formas gráficas, ecuaciones, fórmulas matemáticas y físicas, entre otros” (Significados, 2017, párr. 7).

### **Estrategia.**

Del mismo modo para la definición de estrategia, con base a Significados define así:

Estrategia es un plan para dirigir un asunto. Una estrategia se compone de una serie de acciones planificadas que ayudan a tomar decisiones y a conseguir los mejores resultados posibles. La estrategia está orientada a alcanzar un objetivo siguiendo una pauta de actuación.

Una estrategia comprende una serie de tácticas que son medidas más concretas para conseguir uno o varios objetivos. (Significados, 2018, párr. 1,2)

### **Estrategia pedagógica.**

Para un grupo de investigadores de la Universidad de Antioquia define una estrategia pedagógica como:

Se entiende por estrategias pedagógicas aquellas acciones que realiza el maestro con el propósito de facilitar la formación y el aprendizaje de las disciplinas en los estudiantes. Para que no se reduzcan a simples técnicas y recetas deben apoyarse en una rica formación teórica de los maestros, pues en la teoría habita la creatividad requerida para acompañar la complejidad del proceso de enseñanza - aprendizaje. (Universidad de Antioquia, 2003, párr. 1)

### **Pedagogía.**

Según el diccionario Concepto de, define a pedagogía de la siguiente manera:

La pedagogía es la ciencia que estudia la educación. El objeto principal de su estudio es la educación como un fenómeno socio-cultural, por lo que existen conocimientos de otras ciencias que ayudan a comprender el concepto de educación, como, por ejemplo, la historia, la psicología, la sociología, la política.

La pedagogía tiene la función de orientar las acciones educativas en base a ciertas prácticas, técnicas, principios y métodos. A lo largo de la historia, muchos han sido los pedagogos que se encargaron de plantear sus propias teorías sobre la pedagogía.

(Concepto.de, 2020, párr. 2,3)

## **Capítulo Dos - Marco Teórico**

En el presente capítulo se presentará el rastreo bibliográfico de investigaciones relacionadas con el razonamiento lógico y de los conceptos determinados para esta investigación. Su propósito es ayudar al lector a encontrar la información pertinente para entender el tema con más claridad y contextualizarse dentro de los propósitos de la investigación.

### **Marco Referencial**

Este trabajo gira en torno a tres componentes principales: el primero de ellos está directamente relacionado con el conocimiento lógico matemático, el segundo de ellos se centra en el uso de las Tecnologías de la información y comunicación (TIC) en la enseñanza del conocimiento lógico matemático y finalmente los videojuegos y el conocimiento lógico matemático.

#### **Investigaciones relacionadas con el conocimiento lógico matemático.**

Arbelaez Soto, Pineda Cadavid, Correal Hernández, y Ceballos Londoños, (2007), en una investigación del 2007 llamada “El aprendizaje de la matemática basado en la resolución de problemas”. Esta tuvo como objetivo general el siguiente:

Desarrollar un proceso de investigación significativo dentro del aula de clase que permita evidenciar de manera directa las dificultades más notorias de los estudiantes en el área de matemática para intervenir de manera pedagógica sobre ellas mediante el diseño e

implementación de estrategias didácticas que potencien en los estudiantes las habilidades de formulación y resolución de problemas (p. 7).

Los investigadores decidieron tomar de forma cuantitativo el proyecto ya que está refiere en su más amplio sentido a la investigación que produce datos descriptivos: las propias palabras de las personas, hablada o escrita, y la conducta observable, así mismo la metodología cualitativa, a semejanza de la metodología cuantitativa, consiste más que en un conjunto de técnicas para recoger datos; es un modo de encarar el mundo empírico (p. 9).

Se pueden resaltar de la investigación Arbelaez Soto et al. (2007) algunas de la conclusión a las cuales llegaron:

La estrategia de resolución de situaciones problema ofrece una excelente alternativa a los educadores del área de matemáticas para el mejoramiento de los procesos de aprendizaje y para lograr la adquisición de habilidades y conocimientos más duraderos por parte de los estudiantes. Sin embargo, la preparación para este tipo de enseñanza requiere una inmersión personal, seria y profunda. No se trata meramente de saber unos cuantos trucos superficiales, sino de adquirir unas nuevas actitudes que calen y se vivan profundamente.

Los procesos de aula en cuanto al trabajo con la matemática deben sufrir una reestructuración que permita hacer de esta asignatura un área de total agrado y de un verdadero sentido en cuanto a lo que se aprende y la mejor manera de lograr esto es implementar nuevas estrategias didácticas, todas ellas basadas en el planteamiento y la resolución de problemas (p. 127).

En su investigación: Desarrollo del pensamiento lógico basado en resolución de problemas en niños de 4 a 5 años, León Urquijo, Casas Antile, y Restrepo Ramírez, (2016), establecieron que el desarrollo del pensamiento lógico ocupa un lugar importante en el proceso evolutivo de los niños, porque este conlleva procesos de observación, interpretación, análisis, motivación y comprensión de relaciones, lo que manifiesta diversos principios metacognitivos. Para este estudio se seleccionó una muestra intencionada de 20 niños con edad de 4 a 5 años, de un Jardín Infantil estatal de Osorno, Chile. El enfoque de estudio fue mixto (cualitativo y cuantitativo) de alcance descriptivo, con diseño metodológico longitudinal panel (Hernández, Fernández, y Baptista, 2010) para recolectar y describir los aspectos necesarios como: detalles de situaciones de juego y de tareas, interacciones entre los niños y con los adultos y reacción en los juegos ante las problemáticas presentadas, que se registraron durante el año escolar de 2013 - 2014

Algunas de las conclusiones que llegaron estos investigadores es que la confianza que tenga con los profesores, determina en gran medida el éxito en la resolución de problemas. También otro factor que se pudo concluir que era influyente es el de la motivación. El niño con las experiencias previas hace más concreta. Una de las conclusiones llamativas es:

Los niños de 4 a 5 años no solamente resolvieron problemas en acción sobre los objetos, también lo hicieron a través de la abstracción, porque son capaces de dar una respuesta en forma oral que han elaborado a partir de la reflexión sobre las situaciones planteadas, donde tuvieron que hacer uso de los aprendizajes anteriores realizados en forma concreta. (p. 107)

### **Investigaciones relacionadas el implemento de las TIC en la enseñanza del conocimiento lógico matemático**

El trabajo realizado por Cuítiva Valencia, Perez Vargas, Alzate Montero, & Jimenez Castro, (2009) y tiene por título: Las TIC como mediadores en procesos de formalización matemática en estudiantes de básica secundaria; el objetivo propuesto fue: Analizar de qué manera influyen las TIC como mediadores en procesos de formalización matemática en estudiantes de básica secundaria, En esta investigación realizada se uso una metodología con un enfoque cualitativo de tipo etnográfico y esta es una de las conclusiones a las cuales llegaron:

La aplicación de los conceptos de semejanza y congruencia por medio de las TIC, logró aproximar a los estudiantes de manera satisfactoria a las propiedades, representaciones, construcciones y argumentaciones formales en figuras geométricas; visualizando, representando y generando por medio de los mediadores procesos de análisis, observación y síntesis; bases que han permitido a este proyecto concluir como estos mediadores influyen de manera positiva generando espacios donde los involucrados en el proceso de aprendizaje dinamizan y avanzan en la adquisición de estructuras de pensamiento formal (pp. 105,106)

Por otro lado, en la investigación: las TIC como recursos para el desarrollo del pensamiento lógico matemático en los estudiantes del Grado noveno de la I.E. La Paz; realiza por Henao Rendón y Avendaño Moreno, (2016) en La Ceja del Tambo se tuvo como objetivo general: Diseñar un plan metodológico con estrategias y didácticas mediadas por TIC, que permita estimular el desarrollo del pensamiento lógico matemático en los estudiantes del grado noveno de la I.E La Paz. La recolección de información se partió de los resultados obtenidos en el estado del arte con las experiencias de proyectos similares en el mundo. Posteriormente se realizó

una prueba piloto durante el último periodo del año escolar que llevo a algunas de las siguientes conclusiones.

Se encontraron herramientas didácticas que ayudan al proceso de formación de los estudiantes en el pensamiento lógico matemático, iniciándolos en el proceso de desarrollo de problemas por medio de algoritmos, por ejemplo, Scratch y DFD.

En lo referente a la algoritmia, el hecho de representar o dar solución a un problema utilizando herramientas TIC, se evidenció que los estudiantes se mostraban más entusiasmados y comprometidos, por el contrario, cuando se hace en la forma tradicional (en papel) no se logra este grado de compromiso. Por este motivo el análisis y representación de un algoritmo de manera gráfica, utilizando un lenguaje visual es más beneficioso para el estudiante.

La lectura, jugó un papel importante cuando se trata de solucionar un problema. En un principio solo hacían lectura del problema una sola vez, pero después de ejecutar la prueba piloto, se evidenció que leían varias veces un ejercicio hasta comprenderlo completamente.

Al trabajar con ejercicios de pensamiento lógico, se observó un avance significativo cuando se propuso trabajar con algoritmos para desarrollar un problema. Se propusieron ejercicios que tenían alguna condición para ser desarrollados y un gran porcentaje de estudiantes logró resolverlos con facilidad (pp. 77,78)

### **Investigaciones relacionadas con los videojuegos y el conocimiento lógico matemático.**

La revista Redes para la Ciencia de febrero 2011 (Redes, 2011) dedicó 4 páginas al éxito de los juegos online y de cómo estos están cambiando y pueden seguir cambiando el mundo. Además, las iniciativas para el uso de los videojuegos en el aula han sido documentadas en diversas publicaciones: Plan Ceibal (Báez, M. et. al, 2011, p. 268) o los informes del FutureLab o Schoolnet, reflejando el interés institucional en Uruguay, Reino Unido y Europa. Lo anterior hace notar un pequeño panorama de lo que implica en la actualidad el uso de los videojuegos como ocio o como parte del aprendizaje educativo. (Revista de estudios de Juventud, 2012, p. 17)

En la investigación llamada Videojuegos y razonamiento abstracto: Una experiencia investigativa con estudiantes de grado noveno; González Lizarazo y Torres Acosta (2020) se propusieron como objetivo el siguiente: Determinar la influencia que tiene el uso de los videojuegos como estrategia didáctica para el desarrollo razonamiento abstracto, en estudiantes de grado noveno del Colegio Gabriel García Márquez de Tunja. También uno de sus objetivos específicos del proyecto fue: Evaluar la estrategia didáctica basada en el uso de videojuegos, mediante una implementación piloto con los estudiantes de grado noveno. Lo anterior con fin de establecer el dominio que tenían los estudiantes en relación al tema de estudio, el razonamiento abstracto.

El enfoque que tuvieron en la investigación fue mixto, donde el enfoque cualitativo del proyecto se encuentra presente en aspectos asociados con la investigación acción educativa y por otro lado en cuanto al enfoque cuantitativo ellos acudieron a los planteamientos de Hernández, Fernández y Baptista (2010), quienes sugieren este tipo de enfoque cuando se desea realizar

mediciones numéricas y el uso de procesos estadísticos con el fin de identificar comportamientos en los fenómenos de estudio.

Finalmente, según los datos obtenidos por los investigadores llegaron a algunas conclusiones, de las cuales consideramos como más relevantes las siguientes:

La influencia del uso de videojuegos en el desarrollo del razonamiento abstracto no es concluyente, ya que, al comparar el puntaje esperado del postest con el obtenido en el pretest, el promedio es inferior. No obstante, al hacer la comparación por nivel, se logra identificar que en los dos primeros niveles el porcentaje de acierto disminuye, mientras que, en el tercero, el más complejo, incrementan.

En este sentido, el estudio va en contravía de los resultados obtenidos por Franco Ocha y Pardo Chacon, (2015) quienes no hallaron mejoras al respecto. Esta situación hace entrever la necesidad de acudir a nuevos procesos de investigación en un escenario más controlado, con el fin de identificar el potencial aporte de los videojuegos al desarrollo del razonamiento abstracto (p. 80)

### **Marco Conceptual**

Como se ha hablado en el capítulo anterior, este trabajo busca el fortalecimiento del conocimiento lógico matemático. Este se realiza desde las siguientes bases teóricas, las cuales sustentan el análisis; se utilizarán los siguientes términos y se tomarán referentes teóricos para cada uno de ellos: el conocimiento lógico matemático; como el tipo de pensamiento que ponemos en juego al hacer matemáticas, Olive Chapman (2011), estrategia pedagógica; como las que ayudan a alcanzar una determinada meta, Parra (2003).

**Conocimiento lógico matemático.**

Según Sánchez Castellanos y González G. (2015) tomando el punto de vista de Maldonado y Francia (1996), describen tres tipos de conocimiento en el ser humano:

El social, el lógico y el físico, este último surge como una abstracción simple de las propiedades observables de los objetos; el conocimiento social se adquiere a través del contacto con otros y tiene significado dependiendo del modo en el cual es transmitido por su cultura, el conocimiento lógico-matemático se construye al relacionar los datos obtenidos por el conocimiento físico, esta relación no es observable, se construye mentalmente (p. 514).

Según Piaget y Szeminska (1987), dice que el conocimiento lógico matemático se va construyendo sobre relaciones que el niño ha estructurado previamente y sin las cuales no puede darse la asimilación de los aprendizajes subsecuentes.

Tiene como característica el que se desarrolla siempre hacia una mayor coherencia y que una vez que el niño lo adquiere y puede reconstruir en cualquier momento, ahí mismo se integran las nociones de espacio y tiempo. Posteriormente a desarrollar las pre-operaciones lógico-matemáticas pueden surgir las operaciones concretas. Se advierten procesos lógicos particulares de estos estadios como lo son la clasificación, seriación y la noción de conservación de número (p. 514)

Por otro lado, Chapman (2011) ha descrito de forma sintética el pensamiento matemático como el tipo de pensamiento que ponemos en juego al hacer matemáticas con motivo del panel plenario que coordinaba en el último PME, en Turquía, acerca del Desarrollo del Pensamiento

Matemático (lo que muestra que se trata de un tema de rabiosa actualidad, a nivel mundial, para los investigadores en Educación Matemática) (p. 17).

En esta investigación cuando se aborde el termino de conocimiento lógico matemático se hará desde la perspectiva de Chapman. Esto se debe a la investigación y las publicaciones de la Dra. Olive Chapman se centran en: el pensamiento, el aprendizaje y el cambio de los profesores de matemáticas prospectivos y practicantes; conocimiento matemático para la enseñanza; pensamiento matemático, resolución de problemas, planteamiento de problemas y problemas contextuales / verbales. Además Chapman busca una pedagogía matemática basada en la indagación y discurso basado la indagación para facilitar el pensamiento matemático (University of Calgary, 2021, párr. 1,2)

### **Estrategia pedagógica.**

En primer lugar y teniendo en cuenta el diccionario de la Real Academia Española (2013) "estrategia" hace referencia al arte de coordinar acciones y de maniobrar para alcanzar un objetivo o un proceso. Es habilidad, talento, destreza, disposición, creatividad, inspiración, disciplina, técnica para hacer algo.

Las estrategias pedagógicas son todas las acciones realizadas por el docente, con el fin de facilitar la formación y el aprendizaje de los estudiantes. Componen los escenarios curriculares de organización de las actividades formativas y de la interacción del proceso enseñanza y aprendizaje donde se logran conocimientos, valores, prácticas, procedimientos y problemas propios del campo de formación (Bravo, 2008, p. 52)

Por su parte, Morín (1990) plantea lo siguiente:

La estrategia permite, a partir de una decisión inicial, imaginar un cierto número de escenarios para la acción, escenarios que podrán ser modificados según las informaciones que nos lleguen en el curso de la acción y según los elementos aleatorios que sobrevendrán y perturbarán la acción. La estrategia lucha contra el azar y busca información. (p. 113)

De acuerdo con Morín (1990), cuando sucede algo nuevo, inesperado o se presentan situaciones adversas, la estrategia "está destinada a modificarse en función de las informaciones provistas durante el proceso" (p. 127).

Parra Pineda, (2003) argumenta que “las estrategias constituyen actividades conscientes e intencionales que guían las acciones a seguir para alcanzar determinadas metas de aprendizaje por parte del estudiante”. Son instrucciones que se aplican de modo deliberado a una tarea y que no pueden reducirse a rutinas automatizadas, es decir, son más que simples secuencias o multitudes de habilidades.

Cuando nos refiramos a las estrategias pedagógicas lo haremos desde las perspectivas de Morín. Edgar Morin “es un filósofo y sociólogo francés. A partir de la década de 1950 ocupó un lugar destacado en la sociología francesa” (Wikipedia, 2021, párr. 1). Es conocido por su postura en cuanto al pensamiento complejo. El periódico La Vanguardia (2010) destaca:

Uno de los puntos más interesantes de Morin son sus aportaciones al pensamiento pedagógico en general y al mundo universitario en particular y, como filósofo, sociólogo y pedagogo, destaca su teoría sobre el cambio de concepción de la educación, que

entiende con conceptos como 'incertidumbre', 'relación sujeto-objeto', 'ética' y 'humanismo' (párr. 6).

Para fundamentar este trabajo, además de los autores y definiciones anteriores; se pretende abordar diferentes teorías que abarcan la investigación, tomando a los principales autores que las desarrollaron.

### **El Aprendizaje.**

De acuerdo con Schunk (2012) podemos entender el aprendizaje como:

La gente coincide en que el aprendizaje es importante, pero tiene diferentes puntos de vista sobre las causas, los procesos y las consecuencias de él. No existe una definición de aprendizaje aceptada por todos los teóricos, investigadores y profesionales (Shuell, 1986). Aunque las personas no coinciden acerca de la naturaleza precisa del aprendizaje, la siguiente es una definición general del ese proceso que es consistente con el enfoque cognoscitivo para el desarrollo de las teorías de aprendizaje y reúne los criterios que la mayoría de los profesionales de la educación consideran centrales para el aprendizaje.

El aprendizaje es un cambio perdurable en la conducta o en la capacidad de comportarse de cierta manera, el cual es resultado de la práctica o de otras formas de experiencia (p. 3).

**La Educación.**

La educación tiene una gran responsabilidad ante la tarea de la dinamización y desarrollo de la sociedad. La concreción de este compromiso puede ser asumida mediante la utilización de las potencialidades de las disciplinas del conocimiento como herramientas útiles, valiosas e indispensables para comprender la existencia humana, identificar los problemas dentro de una compleja realidad y encontrar soluciones para el cambio (Castro Bustamante, 2007, p. 520)

**Las Matemáticas.**

En relación a las matemáticas Castro Bustamante (2007) afirma que: “la Matemática se consolida como una de las disciplinas y áreas de estudio que favorecen la asunción de tal compromiso; pues es considerada un medio para el mejor entendimiento del hombre, de sus realidades y de su interrelación” (p. 520). El mismo autor continúa diciendo lo siguiente.

En respuesta a las permanentes y crecientes demandas de un mundo cada vez más dependiente de la tecnología y, por ello mismo, de la propia Matemática, la formación general básica en esta área debe contribuir en la capacitación del hombre para asumir y enfrentar los retos que el día a día le impone. Así, como forma de aproximación a esa realidad, la Matemática brinda elementos de importancia para el desarrollo de la capacidad de argumentación racional, la abstracción reflexiva y el aumento de las habilidades necesarias para resolver problemas no sólo del ámbito escolar, sino de amplia aplicación y transferencia a otros campos del saber (Mora, 2003). Desde dimensiones más amplias, la política y la social, la Matemática brinda un excelente puente entre el

aprendizaje y el trabajo, la formación académica y la formación para la vida...; es decir, favorece el desarrollo y la conformación de capacidades para la reflexión crítica tanto en el marco del conocimiento científico como en la cotidianidad de nuestras acciones. Estos aspectos constituyen argumentos valederos de una Educación Matemática y, consecuentemente de la promoción y estímulo de iniciativas de investigación en este campo, que proporcionen a todos, la posibilidad de desarrollar competencias intelectuales, espirituales y morales y que favorezcan no sólo la comprensión del ser humano sino por su inherente relación con los otros y con el medio social y natural que le rodea en función de la búsqueda y desarrollo de las capacidades individuales y el bienestar colectivo (p. 520)

La Matemática constituye una forma de aproximación a la realidad; brinda elementos de importancia para el desarrollo de la capacidad de argumentación racional, la abstracción reflexiva y el aumento de las habilidades necesarias para resolver problemas no sólo del ámbito escolar, sino de amplia aplicación y transferencia a otros campos del saber. Estos aspectos constituyen argumentos valederos de una Educación Matemática y, consecuentemente de la promoción y estímulo de iniciativas de investigación en este campo, tanto de estudios referidos a investigación pura (epistemología y estructura de la ciencia) como de aquellos más cercanos a la práctica docente (planificación, estrategias de enseñanza, elaboración y utilización de recursos y evaluación), que pudieran ser catalogados como de investigación aplicada. (p. 519)

La investigación en el campo de la Educación Matemática, representa una alternativa que podría contribuir, no sólo con el desarrollo y estímulo de habilidades

investigativas de quienes la asuman, sino que además ampliaría los horizontes de los criterios de análisis didáctico-pedagógico, que favorecen la visión prospectiva, estratégica y táctica de esta ciencia, necesaria para todos los profesionales y en especial para los del ámbito educativo (p. 521).

### **Una mejor didáctica.**

Según Castro Bustamante (2007) la creciente preocupación de matemáticos y educadores sobre qué Matemática se enseña en la escuela, cómo se aprende esta asignatura y, qué y cómo debería enseñarse, ha representado el estímulo principal para la configuración y delimitación de la problemática de este campo de estudio y de los métodos adecuados para su conocimiento e intervención (p.522)

Los siguientes son principios de la enseñanza de las matemáticas descritos en los Principios y Estándares 2000 del NCTM2 orientan el contenido de la Monografía:

- a. Equidad. La excelencia en la educación matemática requiere equidad, unas altas expectativas y fuerte apoyo para todos los estudiantes.
- b. Currículo. Un currículo es más que una colección de actividades: debe ser coherente, centrado en unas matemáticas importantes y bien articuladas a lo largo de los distintos niveles.
- c. Enseñanza. Una enseñanza efectiva de las matemáticas requiere comprensión de lo que los estudiantes conocen y necesitan aprender, y por tanto les desafían y apoyan para aprenderlas bien.

- d. Aprendizaje. Los estudiantes deben aprender matemáticas comprendiéndolas, construyendo activamente el nuevo conocimiento a partir de la experiencia y el conocimiento previo.
- e. Evaluación. La evaluación debe apoyar el aprendizaje de unas matemáticas importantes y proporcionar información útil tanto a los profesores como a los estudiantes.
- f. Tecnología. La tecnología es esencial en la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas; influye en las matemáticas que se enseñan y estimula el aprendizaje de los estudiantes.

Estos seis principios describen cuestiones cruciales que, aunque no sean específicas de las matemáticas escolares, están profundamente interconectadas con los programas de matemáticas. Deben ser tenidos en cuenta en el desarrollo de propuestas curriculares, la selección de materiales, la planificación de unidades didácticas, el diseño de evaluaciones, las decisiones instruccionales en las clases, y el establecimiento de programas de apoyo para el desarrollo profesional de los profesores. (Godino, Batanero, y Font, 2003, pp. 11, 12).

### **Didáctica constructivista.**

Otros matemáticos y profesores de matemáticas consideran que debe haber una estrecha relación entre las matemáticas y sus aplicaciones a lo largo de todo el currículo. Piensan que es importante mostrar a los alumnos la necesidad de cada parte de las

matemáticas antes de que les sea presentada. Los alumnos deberían ser capaces de ver cómo cada parte de las matemáticas satisfacen una cierta necesidad.

Ejemplo: Poniendo a los niños en situaciones de intercambio les creamos la necesidad de comparar, contar y ordenar colecciones de objetos. Gradualmente se introducen los números naturales para atender esta necesidad.

En esta visión, las aplicaciones, tanto externas como internas, deberían preceder y seguir a la creación de las matemáticas; éstas deben aparecer como una respuesta natural y espontánea de la mente y el genio humano a los problemas que se presentan en el entorno físico, biológico y social en que el hombre vive. Los estudiantes deben ver, por sí mismos, que la axiomatización, la generalización y la abstracción de las matemáticas son necesarias con el fin de comprender los problemas de la naturaleza y la sociedad. A las personas partidarias de esta visión de las matemáticas y su enseñanza les gustaría poder comenzar con algunos problemas de la naturaleza y la sociedad y construir las estructuras fundamentales de las matemáticas a partir de ellas. De este modo se presentaría a los alumnos la estrecha relación entre las matemáticas y sus aplicaciones (Godino, Batanero, y Font, 2003, pp. 21, 22)

### **Las influencias de las tecnologías en la sociedad.**

La aparición de las nuevas tecnologías ha supuesto un cambio profundo en una sociedad que no en vano ha pasado a recibir el nombre de sociedad de la información. En nuestro actual entorno y gracias a herramientas como Internet, la información está

disponible en cantidades ingentes al alcance de todos. Sería impensable esperar que un cambio de esta envergadura no tuviera impacto en la educación.

### **Conectivismo**

La teoría del conectivismo naciente en los últimos años y cada vez cobrando más relevancia particularmente en la sociedad. Este que actualmente está en evolución pero resulta controversial para algunos críticos. Se puede definir el conectivismo como la integración de principios explorados por las teorías de caos, redes, complejidad y auto-organización. De acuerdo a Siemens, (2004),

El conocimiento se crea más allá del nivel individual de los participantes humanos y está cambiando constantemente... El conocimiento en el conectivismo es caótico, se manifiesta entre los nodos que van y vienen y la información fluye por redes interconectadas con muchas otras redes. (Tony Bates, 2015, p. 62)

En cuanto al conectivismo y el aprendizaje, según Siemens (2004), las conexiones y la forma en la fluye la información dan como resultado el conocimiento, existente más allá del individuo. El aprendizaje se transforma en la capacidad de identificar los flujos significativos de información y de seguir esos flujos significativos. Siemens (2005) afirma que:

El conectivismo presenta un modelo de aprendizaje que reconoce los movimientos tectónicos en la sociedad donde el aprendizaje ya no es una actividad interna, individualista... El aprendizaje (definido como conocimiento accionable) puede residir

fuera de nosotros (dentro de una organización o una base de datos) (Tony Bates, 2015, p. 63).

### **Las Tecnologías de la Información y la Comunicación como herramientas didácticas.**

La incorporación de las TIC en la sociedad y en especial en el ámbito de la educación ha ido adquiriendo una creciente importancia y ha ido evolucionando a lo largo de estos últimos años, tanto que la utilización de estas tecnologías en el aula pasará de ser una posibilidad a erigirse como una necesidad y como una herramienta de trabajo básica para el profesorado y el alumnado.

Otro de los impactos del uso de estas herramientas está en los contenidos curriculares, ya que permiten presentar la información de una manera muy distinta a como lo hacían los tradicionales libros y vídeos (sustituye a antiguos recursos). Para empezar, se trata de contenidos más dinámicos con una característica distintiva fundamental: la interactividad. Ello fomenta una actitud activa del alumno/a frente al carácter de exposición o pasivo, lo que hace posible una mayor implicación del estudiante en su formación. Los nuevos contenidos permiten la creación de simulaciones, realidades virtuales, hacen posible la adaptación del material a las características nacionales o locales y se modifican y actualizan con mayor facilidad.

**TIC y colegio.**

Resulta evidente que las TIC tienen un protagonismo en nuestra sociedad. La educación debe ajustarse y dar respuestas a las necesidades de cambio de la sociedad. La formación en los contextos formales no puede desligarse del uso de las TIC, que cada vez son más asequibles para el alumnado.

Precisamente, para favorecer este proceso que se empieza a desarrollar desde los entornos educativos informales (familia, ocio) la escuela como servicio público ha de garantizar la preparación de las futuras generaciones y para ello debe integrar la nueva cultura: alfabetización digital, material didáctico, fuente de información, instrumento para realizar trabajos, etc. Por ello es importante la presencia en clase del ordenador desde los primeros cursos, como un instrumento más, con diversas finalidades: lúdicas, informativas, comunicativas e instructivas entre otras.

En la actualidad, muchos maestros y maestras solicitan y quieren contar con recursos informáticos y con Internet para su docencia, dando respuesta a los retos que les plantean estos nuevos canales de información. Sin embargo, la incorporación de las TIC a la enseñanza no sólo supone la dotación de ordenadores e infraestructuras de acceso a Internet, sino que su objetivo fundamental es: integrar las TIC en los procesos de enseñanza-aprendizaje, en la gestión de los centros y en las relaciones de participación de la comunidad educativa, para mejorar la calidad de la enseñanza.

Los profesores tienen la posibilidad de generar contenidos educativos en línea con los intereses o las particularidades de cada alumno, pudiendo adaptarse a grupos reducidos o incluso a un estudiante individual. Además, el docente ha de adquirir un

nuevo rol y nuevos conocimientos, desde conocer adecuadamente la red y sus posibilidades hasta como utilizarla en el aula y enseñar a sus alumnos sus beneficios y desventajas. El profesorado manifiesta que el uso de las TIC tiene beneficios muy positivos para la comunidad escolar, su alta implicación con las TIC ha mejorado su satisfacción personal, el rendimiento en su trabajo y la relación con el alumnado, debido a la amplia gama de posibilidades que ofrecen.

Desde la escuela se debe plantear la utilización del ordenador como recurso para favorecer:

- a. La estimulación de la creatividad.
- b. La experimentación y manipulación.
- c. Respetar el ritmo de aprendizaje de los alumnos.
- d. El trabajo en grupo favoreciendo la socialización.
- e. La curiosidad y espíritu de investigación.

Para continuar progresando en el uso de las TIC en el ámbito de la educación, se hace necesario conocer la actividad que se desarrolla en todo el mundo, así como los diversos planteamientos pedagógicos y estratégicos que se siguen. La popularización de las TIC en el ámbito educativo comporta y comportará en los próximos años, una gran revolución que contribuirá a la innovación del sistema educativo e implicará retos de renovación y mejora de los procesos de enseñanza-aprendizaje (Albero, 2002).

**Ventajas de las TIC.**

A continuación, nos centraremos en cuáles son las ventajas que tanto para el alumno/a como para el profesor tiene la aplicación de las TIC en las aulas:

***Motivación***

El alumno/a se encontrará más motivado utilizando las herramientas TICs puesto que le permite aprender la materia de forma más atractiva, amena, divertida, investigando de una forma sencilla. Quizá esta ventaja (motivación) es la más importante puesto que el docente puede ser muy buen comunicador, pero si no tiene la motivación del grupo será muy difícil que consiga sus objetivos.

***Interés.***

El interés por la materia es algo que a los docentes nos puede costar más de la cuenta dependiendo simplemente por el título de la misma, y a través de las TIC aumenta el interés del alumnado indiferentemente de la materia. Los recursos de animaciones, vídeos, audio, gráficos, textos y ejercicios interactivos que refuerzan la comprensión multimedia presentes en Internet aumentan el interés del alumnado complementando la oferta de contenidos tradicionales.

***Interactividad.***

El alumno puede interactuar, se puede comunicar, puede intercambiar experiencias con otros compañeros del aula, del Centro o bien de otros Centros educativos enriqueciendo en gran medida su aprendizaje. Los estudios revelan que la interactividad favorece un proceso de enseñanza y aprendizaje más dinámico y didáctico. La actitud del usuario frente a la interactividad estimula la reflexión, el cálculo de consecuencias y provoca una mayor actividad cognitiva.

***Cooperación.***

Las TIC posibilitan la realización de experiencias, trabajos o proyectos en común. Es más fácil trabajar juntos, aprender juntos, e incluso enseñar juntos, si hablamos del papel de los docentes. No nos referimos sólo al alumnado, también el docente puede colaborar con otros docentes, utilizar recursos que han funcionado bien en determinadas áreas de las que el alumno/a será el principal beneficiario. Se genera un mayor compañerismo y colaboración entre los alumnos/as.

***Iniciativa y creatividad.***

El desarrollo de la iniciativa del alumno, el desarrollo de su imaginación y el aprendizaje por sí mismo.

***Comunicación.***

Se fomenta la relación entre alumnos/as y profesores, lejos de la educación tradicional en la cual el alumno/a tenía un papel pasivo. La comunicación ya no es tan formal, tan directa sino mucho más abierta y naturalmente muy necesaria. Mayor comunicación entre profesores y alumnos/as (a través de correo electrónico, chats, foros) en donde se pueden compartir ideas, resolver dudas, etc.

***Autonomía.***

Con la llegada de las TIC y la ayuda de Internet el alumno/a dispone de infinito número de canales y de gran cantidad de información. Puede ser más autónomo para buscar dicha información, aunque en principio necesite aprender a utilizarla y seleccionarla. Esta labor es muy importante y la deberá enseñar el docente. Los alumnos aprenden a tomar decisiones por sí mismos.

***Alumnado y TIC.***

En nuestra sociedad los niños/as asumen con total normalidad la presencia de las tecnologías en la sociedad. Conviven con ellas y las adoptan sin dificultad para su uso cotidiano. En este sentido los docentes debemos propiciar una educación acorde con nuestro tiempo realizando nuevas propuestas didácticas e introduciendo las herramientas necesarias para este fin.

Actualmente el uso de las tecnologías de la información y la comunicación constituye un objeto de preocupación, debate y reflexión para muchos autores, tanto a nivel nacional como internacional. Pero dicha preocupación aún no se ha traducido en un intento sistemático y organizado de realizar actividades pertinentes en favor de un uso adecuado de las tecnologías.

Así pues, uno de los retos más importantes de los profesionales de la educación debe centrarse, sin lugar a dudas, en el estudio de la relación que los alumnos/as establecen con las TIC. Dentro del contexto social, los alumnos/as mantienen una estrecha relación con las tecnologías de la información y la comunicación debido a que se han convertido en una poderosa herramienta que les facilita información, comunicación y potencia el desarrollo de habilidades y nuevas formas de construcción del conocimiento.

De lo que se trata con el uso de estas tecnologías dentro del aula, no es, transmitir una información determinada, sino de enseñar a aprender a lo largo de toda la vida. Los centros educativos tienen que preparar a sus alumnos/as para, no solo acceder a la información, sino también saber “crear” conocimiento basado en dicha información. Deben saber seleccionar, valorar, criticar, desechar y utilizar adecuadamente dicha información a la que tienen acceso desde sus puestos escolares. (Revista de educación e investigación internacional, 2018).

**Riesgo del uso de videojuegos.**

La implementación de los videojuegos en el ámbito escolar debe ser controlado y bajo supervisión, es importante que se dé un buen uso de ellos ya que como indica INTECO y ADESE (2010), los niños, adolescentes y jóvenes están expuesto a algunos riesgos,

Estos riesgos pueden ser comunes ya que, en todo tipo de videojuegos, sean online o no, pueden producir dependencia y adicción o los contenidos inapropiados o ilícitos. En el caso de los específicos como son los videojuegos online, los riesgos aumentan y evolucionan rápidamente, impulsados por el propio avance tecnológico. En muchos casos, estos riesgos surgen de conductas inapropiadas ya existentes fuera del contexto de las TIC (uso abusivo, acoso y acecho por otras personas, fraude económico, acoso sexual, etc.), que trasladadas al entorno digital tienen mayores repercusiones. (p. 14)

Según en el trabajo de Ardila Muñoz, Torres Acosta, & González Lizarazo, (2020), afirmando lo dicho por INTECO y ADESE: la dependencia y la adicción, afectan a todas las edades. La motivación del jugador puede dar paso al exceso; momento en que comienza el problema, el sedentarismo; la obsesión o la posible ruptura con la vida social. Así mismo, la dependencia y adicción se manifiesta en:

Dependencia: necesidad creciente de uso para conseguir satisfacción y síndrome de abstinencia, entendido como aflicción o desasosiego ante la falta de uso. Aislamiento social: caso extremo en el que la cantidad y/o la calidad y cantidad del resto de actividades del individuo se ven mermadas por el uso de videojuegos.

Esta conducta en menores se evidencia por los rasgos:

- Menores inmersos en jugar, que no apartan la vista de la pantalla ni atienden.
- Jugar todo el tiempo en tensión excesiva, incluso apretando las mandíbulas.
- Pérdida de interés por otras actividades y problemas con los estudios.
- Incumplimiento en los horarios establecidos, trastornos del sueño y otras actividades. Menor interés en relacionarse de la familia y de amigos. (INTECO y ADESE, 2010, pp. 24).

### **Marco Contextual**

Este proyecto se planteó para los estudiantes de grado decimo y undécimo del Colegio Adventista Maranatha en el municipio de San José del Guaviare. A continuación, se presentará las condiciones que rodea a los estudiantes de la institución implicada.

#### **Contexto del Colegio Adventista Maranata.**

“San José del Guaviare es capital del departamento de Guaviare. Comenzó a formarse en 1960, vinculado a las actividades colonizadoras de la región selvática y como núcleo de apoyo a las mismas” (Wikipedia, 2021, párr. 1).

En el año de 1976, fue elevado a la categoría de Municipio de San José del Guaviare mediante Decreto N° 1165 de junio 7 de 1979. En 1991 con la promulgación de la Nueva Constitución Nacional de 1991, se crea el Departamento del Guaviare del cual

San José del Guaviare queda como la Capital (Instituto Geográfico Agustín Codazzi, 2016, párr 2).

La Economía de San José del Guaviare es de tipo comercial, donde el sector urbano y rural usufructúa de este servicio; y a menor escala la producción agrícola y ganadera. En el sector agrícola se cultivan los siguientes productos: maíz, plátano y yuca; y en menor escala el arroz y algodón. Además de estos productos se cultivan vegetales y verduras para el autoconsumo. El segundo renglón de la economía del Municipio está representado por la ganadería, que a su vez ocupa el primer renglón de exportación. Además el Municipio en los últimos quince años ha venido desarrollando la piscicultura en estanques realizando la explotación con cachama. Igualmente se realiza la pesca artesanal en el Río Guaviare, que además de proveer el mercado local, también abastece el mercado de Villavicencio y Bogotá. (Alcaldía de San José del Guaviare, s.f.)

San José del Guaviare cuenta con una población de 65.611 habitantes. La población de este municipio está distribuida de la siguiente manera: el casco urbano cuenta con una población de 45.705 habitantes y los casi 20.000 habitantes restantes se encuentran en el corregimiento El Capricho y las diferentes Inspecciones de Policía. Su estructura demográfica indica que la población entre 0 y 14 años es el 39,62%, entre 15 y 64 años el 56,25% y la población de 65 años o más el 4,13%. Algunos datos de la población estudiantil son:

En relación con la educación, del total de la población 1.953 personas mayores de 13 años son analfabetas; para el año 2014 en el nivel preescolar se matricularon 840 alumnos en el área urbana y 407 en la rural; en básica primaria 4.063 alumnos en el área urbana y 3.027 en la rural; en secundaria 3.726 alumnos en el área urbana y 1.413 en la

rural y en educación media 1.516 alumnos en el área urbana y 342 en la rural. (Instituto Geográfico Agustín Codazzi, 2016, párr 9, 10).

### **Marco Institucional**

La institución educativa en la cual se realizará la investigación pertenece a las “7.442 instituciones educativas de la Iglesia Adventista del Séptimo Día que tiene en los diferentes países del mundo” (Iglesia Adventista del Séptimo Día, 2013, párr. 14). Consecuentemente comparte características particulares en cuanto sus principios y filosofía.

“El Colegio Adventista Maranatha está ubicado en el barrio El Porvenir en la Carrera 18 # 11 – 53 del municipio de San José del Guaviare” (Colegio Adventista Maranatha, 2014, p. 20). Funciona en jornada única, en horas de la mañana y para los niveles de Preescolar, Básica y Media Académica. Su población estudiantil, según datos oficiales, para el año 2021 está constituida de la siguiente manera: “24 alumnos en preescolar, 144 alumnos en primaria y 218 alumnos en bachillerato; además cuenta con media técnica como: Técnico en Bilingual expert Bussines y Técnico en recursos humanos. La mayoría de los estudiantes viven en el casco urbano, mientras que otros pocos se desplazan al municipio desde la zona rural para recibir las clases” (Camacho Alfonso, 2021).

El Colegios Adventista Maranatha funciona bajo el patrocinio y fundamentación religiosa (Ley 133 de 1994) de la Iglesia Adventista del Séptimo Día Sección Asociación de los Llanos Orientales, con el propósito de beneficiar a la comunidad adventista con un programa de educación integral basado en los principios del verdadero cristianismo y en

las más altas normas de la cultura y la moralidad (Colegio Adventista Maranatha, 2014, p. 20).

***Misión.***

Glorificar a Dios y bajo la influencia del Espíritu Santo guiar y capacitar a la comunidad educativa del Colegio Adventista MARANATHA para que sean líderes, eficientes, competentes y autónomos, capaces de compartir valores éticos y morales mediante el servicio a la comunidad.

Ajustada al contexto de San José del Guaviare: Somos una Institución Educativa cristiana cuya misión es glorificar a Dios y bajo la influencia del Espíritu Santo guiar y capacitar a niños, niñas y jóvenes en los niveles de Preescolar, Básica y Media para que sean líderes, eficientes, servidores, competentes y autónomos, con formación integral, capaces de compartir valores éticos y morales mediante el servicio a la comunidad (Colegio Adventista Maranatha, 2014, p. 22).

***Visión.***

Para el año 2020 el Colegio Adventista Maranatha se propone ser una institución de calidad y líder en la formación integral de personas para la vida actual y futura.

Ajustada al contexto de San José, Guaviare “Para el año 2020 el Colegio Adventista Maranatha de San José del Guaviare se propone ser una institución de calidad

y líder en la formación de hombres y mujeres preparados integralmente para la vida actual y futura (Colegio Adventista Maranatha, 2014, p. 22).

### **Marco Legal**

En el proceso legal de la investigación y conociendo el campo en que se desarrolla, la fundamentación legal se establece en las siguientes leyes, estatutos y documentos del MEN: la Ley 115 de 1994, Ley 375 de 1997, Decreto 1290 de 2009, Decreto 1421 de 2007, los Lineamientos Curriculares del Ministerio de Educación Nacional, el Plan Decenal de Educación 2016-2026, los Derechos Básicos de Aprendizajes (BBA) y Estándares Básicos de Competencias (EBC). Los elementos que se consideran relevantes son:

#### **Ley 115 de 1994.**

El Congreso de la República de Colombia, (1994, 8 de febrero) en la Sección tercera habla respecto a la educación básica y dice:

Artículo 20. Objetivos generales de la educación básica. Son objetivos generales de la educación básica:

c) Ampliar y profundizar en el razonamiento lógico y analítico para la interpretación y solución de los problemas de la ciencia, la tecnología y de la vida cotidiana (p. 6).

Artículo 22. Objetivos específicos de la educación básica en el ciclo de secundaria. Los cuatro (4) grados subsiguientes de la educación básica que constituyen el ciclo de secundaria, tendrán como objetivos específicos los siguientes:

c) El desarrollo de las capacidades para el razonamiento lógico, mediante el dominio de los sistemas numéricos, geométricos, métricos, lógicos, analíticos, de conjuntos de operaciones y relaciones, así como para su utilización en la interpretación y solución de los problemas de la ciencia, de la tecnología y los de la vida cotidiana (p.7)

**Ley 375 de 1997.**

Por la cual se crea la ley de la juventud y se resalta los siguientes artículos:

Artículo 15. Propósito de la participación. El Estado garantizará el apoyo en la realización de planes, programas y proyectos que tengan como finalidad el servicio a la sociedad, la vida, la paz, la solidaridad, la tolerancia, la equidad entre géneros, el bienestar social, la justicia, la formación integral de los jóvenes y su participación política en los niveles nacional, departamental y municipal.

Artículo 16. Estrategias pedagógicas. El Estado, la sociedad en su conjunto y la juventud como parte de ésta diseñarán estrategias pedagógicas y herramientas técnicas conceptuales y de gestión para la promoción de la participación de las nuevas generaciones. (El Congreso de Colombia, 1997, 4 de julio, p. 2)

**Decreto 1290 de 2009.**

El Ministerio de Educación Nacional (2009, 16 de abril) reglamenta la evaluación del aprendizaje y promoción de los estudiantes de los niveles, se consideran los siguientes artículos importantes a este es trabajo:

Artículo 3. Propósitos de la evaluación institucional de los estudiantes. Son propósitos de la evaluación de los estudiantes en el ámbito institucional:

1. Identificar las características personales, intereses, ritmos de desarrollo y estilos de aprendizaje del estudiante para valorar sus avances de educación básica y media.

2. Proporcionar información básica para consolidar o reorientar los procesos educativos relacionados con el desarrollo integral del estudiante.

3. Suministrar información que permita implementar estrategias pedagógicas para apoyar a los estudiantes que presenten debilidades y desempeños superiores en su proceso formativo. (p. 1)

Artículo 4. Definición del sistema institucional de evaluación de los estudiantes. El sistema de evaluación institucional de los estudiantes que hace parte del proyecto educativo institucional debe contener:

3. Las estrategias de valoración integral de los desempeños de los estudiantes.

4. Las acciones de seguimiento para el mejoramiento de los desempeños de los estudiantes durante el año escolar.

6. Las estrategias de apoyo necesarias para resolver situaciones pedagógicas pendientes de los estudiantes (pp. 1, 2).

Artículo 11. Responsabilidades del establecimiento educativo. En cumplimiento de las funciones establecidas en la ley, el establecimiento educativo, debe:

8. Analizar periódicamente los informes de evaluación con el fin de identificar prácticas escolares que puedan estar afectando el desempeño de los estudiantes, e introducir las modificaciones que sean necesarias para mejorar (pp. 3, 4)

**Decreto 1421 de 2017.**

El Ministerio de Educación Nacional (2017, 29 de agosto), por el cual se reglamenta en el marco de la educación inclusiva la atención educativa a la población con discapacidad.

Considerando el Artículo 13 de la Constitución Política de Colombia el cual dice:

Todas las personas nacen libres e iguales ante la ley, recibirán la misma protección y trato de las autoridades y gozarán de los mismos derechos, libertades y oportunidades sin ninguna discriminación por razones de sexo, raza, origen nacional o familiar, lengua, religión, opinión política o filosófica. El estado promoverá las condiciones para que la igualdad sea real y efectiva y adoptará medidas en favor de grupos discriminados o marginados. El Estado protegerá especialmente a aquellas personas que, por su condición económica, física o mental, se encuentren en circunstancia de debilidad manifiesta y sancionará los abusos o maltratos que contra ellas se cometan (Ministerio de Educación Nacional, 2017, 29 de agosto)

Tomando en cuenta lo anterior y el Decreto 1421 de 2007, se consideran relevantes a esta investigación los siguientes artículos:

En la sección 3, donde se habla del esquema de atención educativa. El artículo 2.3.3.5.2.3.1. Gestión educativa y gestión escolar; apartado c) Responsabilidades de los "establecimientos educativos públicos y privados. Con el propósito de cumplir las obligaciones establecidas en la Ley 1618 de 2013 y en articulación con la respectiva entidad territorial certificada en educación, los establecimientos educativos: públicos y privados deberán:

3. Incorporar el enfoque de educación inclusiva y de diseño universal de los aprendizajes en el Proyecto Educativo Institucional (PEI), los procesos de autoevaluación institucional y en el Plan de Mejoramiento Institucional (PMI).

8. Hacer seguimiento al desarrollo y los aprendizajes de los estudiantes con discapacidad de acuerdo con lo establecido en su sistema institucional de evaluación de los aprendizajes, con la participación de los docentes de aula, docentes de apoyo y directivos docentes, o quienes hagan sus veces en el establecimiento educativo (Ministerio de Educación Nacional, 2017, 29 de agosto, pp. 6, 9)

**Ministerio de Educación Nacional: serie lineamientos curriculares.**

De mismo modo el Ministerio de Educación Nacional (2018) refiere en cuanto a los Lineamientos Curriculares los cuales son:

Las orientaciones epistemológicas, pedagógicas y curriculares que define el MEN con el apoyo de la comunidad académica educativa para apoyar el proceso de fundamentación y planeación de las áreas obligatorias y fundamentales definidas por la Ley General de Educación en su artículo 23 (párr. 1)

Los apartados más relevantes que implican directamente en esta investigación son:

Un objetivo fundamental es el de proporcionar a los estudiantes numerosas experiencias que les hagan sentir, admirar y ejercitar el maravilloso poder lógico de su cerebro para lanzar hipótesis, formular conjeturas, confirmarlas o refutarlas, argumentar en favor o en contra de una tesis, realizar inferencias, detectar supuestos ocultos, demostrar teoremas, generar y transformar información en forma rigurosa y extraer de ella otra información no percibida a primera vista, construir algunas demostraciones para enunciados matemáticos, dar contraejemplos. Deben aprender diferentes métodos de demostración. Tener experiencias en las que utilicen razonamientos inductivos y deductivos. Es necesario también analizar afirmaciones de la vida cotidiana a partir de los principios lógicos que sustentan la argumentación.

Como pauta de evaluación se pretende indagar si el estudiante:

- Sigue argumentos lógicos, juzga la validez de un argumento y construye argumentos lógicos sencillos y válidos (Ministerio de Educación Nacional, 1998, 7 de julio, p. 66).

Lo anterior expresa una preocupación por que el estudiante adquiriera las experiencias necesarias para la resolución de problemas, tanto en situaciones matemáticas, hipotéticas o de la

vida cotidiana. Además también el Ministerio de Educación Nacional expresa lo siguiente en cuanto las actuaciones y comunicación del estudiante:

En primer lugar, la comunicación en forma de argumento lógico es fundamental para el discurso matemático. En segundo lugar, la comunicación es el medio por el cual los conocimientos personales se sistematizan en un ámbito y, por tanto, se aceptan como conocimiento nuevo. En tercer lugar, el desarrollo en las categorías y estructuras del sistema lingüístico estructura la comprensión del niño y la hace progresar hacia un modelo de conciencia pública.

En consecuencia, con estas ideas, el autor propone que el trabajo de los alumnos debe dejar de ser actuar con estructuras ajenas, responder a preguntas ajenas y esperar que el profesor compruebe la respuesta. Además, que la evaluación del desempeño y de los conocimientos de los alumnos no debe seguir basándose en pruebas en las que las respuestas de éstos sean limitadas a respuestas cortas, correctas o incorrectas, y que en la creación del conocimiento sólo existe lo que se ajusta a la estructura del conocimiento matemático ya creado por el alumno y lo que no se ajusta a ella y debe, por tanto, sugerir la conjetura (Ministerio de Educación Nacional, 1998, 7 de julio, p. 74).

### **Estándares Básicos de Competencias.**

Los Estándares de Competencias Básicas son “criterios claros y públicos que permiten establecer los niveles básicos de calidad de la educación a los que tienen derecho los niños y las niñas de todas las regiones del país, en todas las áreas que integran el conocimiento escolar”

(Ministerio de Educación Nacional, 2004, párr. 1). Dentro de ellos encontramos que “el desarrollo del pensamiento lógico y la preparación para la ciencia y la tecnología no son tareas exclusivas de las matemáticas sino de todas las áreas de la Educación Básica y Media”

(Ministerio de Educación Nacional, 2006, p. 47).

De los anterior se busca vincular diferentes factores que están implicados en el desarrollo del pensamiento lógico en los grados decimo y undécimo según lo dice el MNE. También los EBC cuando se refiere a las competencias de matemáticas dice:

Las competencias matemáticas no se alcanzan por generación espontánea, sino que requieren de ambientes de aprendizaje enriquecidos por situaciones problema significativas y comprensivas, que posibiliten avanzar a niveles de competencia más y más complejos (Ministerio de Educación Nacional, 2006, p. 49).

El papel del docente para guiar al alumno a alcanzar las competencias es fundamental. Él es el encargado motivar a sus estudiantes y de crear espacios propicios para el aprendizaje, así lo menciona también el Ministerio de Educación Nacional, (2006): “los modelos y materiales físicos y manipulativos ayudan a comprender que las matemáticas no son simplemente una memorización de reglas y algoritmos, sino que tienen sentido, son lógicas, potencian la capacidad de pensar y son divertidas” (p. 54)

### **Derechos Básicos de Aprendizaje.**

Los DBA, en su conjunto, explicitan los aprendizajes estructurantes para un grado y un área particular. Se entienden los aprendizajes como la conjunción de unos

conocimientos, habilidades y actitudes que otorgan un contexto cultural e histórico a quien aprende. Son estructurantes en tanto expresan las unidades básicas y fundamentales sobre las cuales se puede edificar el desarrollo futuro del individuo (Ministerio de Educación Nacional, 2016, p. 6)

Para los grados decimo y undécimo el MNE establece lo mínimo que se debe impartir y dentro de ellos se encuentra lo siguiente:

***Decimo.***

En los términos expresados por el MNE, a través de los DBA, en la referencia #5 expresa lo siguiente: explora y describe las propiedades de los lugares geométricos y de sus transformaciones a partir de diferentes representaciones (Ministerio de Educación Nacional, 2016, p. 76). Lo anterior es importante porque darán bases teóricas desde donde se debe de iniciar.

***Undécimo.***

“Modela objetos geométricos en diversos sistemas de coordenadas (cartesiano, polar, esférico) y realiza comparaciones y toma decisiones con respecto a los modelos” (Ministerio de Educación Nacional, 2016, p. 84). Esto es lo que el numeral 6 para el grado 11°; partiendo de este fundamento se reforzara los diferentes temas a tratar.

**Plan decenal 2016-2026.**

El periodo que abarca la investigación en el año 2021 y en concordancia con el plan trazado por el Gobierno de Colombia; para el periodo 2016-2026, establece como su Décimo Desafío Estratégico: “fomentar la investigación que lleve a la generación de conocimiento en todos los niveles de la educación.” (Gobierno de Colombia; Ministerio de Educación, 2017, p. 62) También en los lineamientos específicos dados para su Décimo Desafío Estratégico, uno de ellos dice que se debe incrementar el número de profesores de tiempo completo en las universidades y se recomienda: “Garantizar ambientes propicios para fomentar una investigación de calidad de todos los niveles educativos.” (Gobierno de Colombia; Ministerio de Educación, 2017, p. 63).

De lo anterior es imperativo que los docentes mediante la investigación creen, reformulen y experimenten estrategias que les permita llegar a todos los niveles de la educación.

## **Capítulo Tres - Metodología**

### **Enfoque de la Investigación**

La presente investigación tiene un enfoque mixto para Hernández Sampieri y Mendoza, (2008), “los métodos mixtos representan un conjunto de procesos sistemáticos, empíricos y críticos de investigación e implican la recolección y el análisis de datos cuantitativos y cualitativos”

### **Tipo de Investigación**

Partiendo de que se ha tomado un enfoque mixto, puesto que es el que más se relaciona con las características de esta investigación. En la parte cualitativa del proyecto se encuentra presente aspectos relacionados a la investigación acción, según Elliot (2020) la investigación-acción se relaciona con los problemas prácticos cotidianos experimentados por los profesores, en vez de con los "problemas teóricos". Es por esto que este trabajo asumió la investigación ya que su finalidad fomentar una estrategia que ayude a la comprensión del razonamiento lógico de los estudiantes por medio de juegos divertidos y también se busca enfatizar la necesidad que tienen los docentes de matemáticas en cambiar su pedagogía para que las matemáticas se conviertan en una materia divertida y no en la más aborrecida por los estudiantes.

En cuanto a la parte cuantitativa de la investigación se acudió al enfoque planeado por Hedrick (1993) quien sugiere este tipo de enfoque cuando se quiere realizar mediciones numéricas y uso de procesos estadísticos con el fin de observar los comportamientos en los

fenómenos de estudio. En esta investigación se realizó un cuasiexperimento para explorar las potenciales mejoras en el pensamiento lógico matemático a partir del uso del videojuego del profesor Leyton y la caja de pandora.

El profesor Layton y la caja de Pandora es el segundo de los tres videojuegos de la primera trilogía en la saga de El profesor Layton. Al igual que la anterior entrega, el juego ha sido desarrollado por Level-5 para Nintendo DS. Salió a la venta el 29 de noviembre de 2007 en Japón, el 24 de agosto de 2009 en América y el 25 de septiembre del mismo año en Europa. (Wikipedia, 2020)

La descripción de diseño cuasiexperimental propuesta por Hedrick (1993) es la siguiente: Los diseños cuasiexperimentales tienen el mismo propósito que los estudios experimentales: probar la existencia de una relación causal entre dos o más variables. Cuando la asignación aleatoria es imposible, los cuasiexperimentos (semejantes a los experimentos) permiten estimar los impactos del tratamiento o programa, dependiendo de si llega a establecer una base de comparación apropiada (p. 58).

### **Población**

La población tomada para la presente investigación son los estudiantes del Colegio Adventista Maranatha.

### **Muestra**

La muestra para esta investigación está formada por estudiantes de los grados decimo y undécimo del Colegio Adventista Maranatha. Este grupo de personas colaborara para que este proyecto sea ejecutado.

### **Instrumento para la Recolección de Datos**

Algunos de los instrumentos que se emplearán para la recolección de información son:

Se realizará un diario de campo el cual día a día permitirá sistematizar nuestras prácticas investigativas; además, nos permite mejorarlas, enriquecerlas y transformarlas. Bonilla & Rodríguez Sehk (1997), “el diario de campo debe permitirle al investigador un monitoreo permanente del proceso de observación. Puede ser especialmente útil [...] al investigador en él se toma nota de aspectos que considere importantes para organizar, analizar e interpretar la información que está recogiendo”

Este instrumento se va a implementar en nuestra investigación porque nos enriquece la recolección teoría-práctica. Este instrumento se desarrollará después de cada intervención, esto permitirá ver si se están cumpliendo los objetivos planteados en esta investigación. De acuerdo con lo anterior, a continuación, se tomará el diseño de un diario de campo instituido por la universidad para las prácticas pedagógicas en la facultad de educación.

Se hará aplicación de un pre-test y post-test al grupo control, con los cuales se busca evaluar los comportamientos antes y después de la intervención para posteriormente realizar las comparaciones estadísticas entre los dos. Los datos obtenidos serán de corte cuantitativo, el

planteamiento de este test se realizó a partir de ejercicios pre diseñados, esto con el fin de obtener datos y así comparar las respuestas entre un test primario y uno final. (Anexo 4).

El cuestionario es importante para nuestra investigación porque se caracteriza por ser un conjunto de preguntas para obtener información de otros individuos respecto de una o más variables a medir. Meneses & Rodríguez (s.f.). Puede ser autoadministrado y por entrevista, por medio del correo, teléfono, a través de entrevistas cara a cara, por vía electrónica. Lo utilizamos cuando los recursos son limitados y se debe obtener información de muchas personas. Para mantener la privacidad de los participantes, ya que los cuestionarios pueden ser anónimos o confidenciales. Para recopilar datos sobre los conocimientos, creencias, actitudes y comportamiento.

### **Análisis de Confiabilidad del Instrumento**

El diario de campo fue tomado de los instrumentos de la practica pedagógica de los estudiantes de licenciatura en matemáticas el cual fue validado por diferentes Magister del área de la educación. Por otro lado, el pretest y postest fueron previamente revisados y validados por especialistas y Magister en Educación. La encuesta fue validada por cuatro Magister en educación y dos estudiantes de licenciatura en Educación; se tomó de la encuesta realizada por Henao Rendón y Avendaño Moreno, (2016) sin embargo se le añadieron diferentes opciones de respuesta, también se agregaron otras preguntas que son necesarias en esta investigación

### **Estrategia de Análisis de Datos**

Para procesar la información será necesario realizar una matriz de Excel, donde serán tabuladas cada las respuestas del cuestionario y las del pretest y posttest realizados a los estudiantes de los grados décimo y undécimo del colegio adventista Maranatha, facilitando así el desarrollo del análisis. Se hará una comparación descriptiva entre los resultados obtenidos del pretest y posttest

**Cronograma de Actividades**

ACTIVIDADES	MARZO				ABRIL				MAYO				JUNIO				JULIO				AGOST.				SEPT.				OCT.				NOV.							
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Meses – Semanas																																								

Construcción del capítulo 1

X X X

Construcción del capítulo 2

X X X X

Construcción del capítulo 3

X X X X

Diseño del cuestionario

X X

## EL PROFESOR LAYTON Y LA CAJA DE PANDORA, UNA HERRAMIENTA DIDACTICA56

Exposición tres primeros capítulos

X

Revisión del cuestionario, por parte de un experto

X

Diseño de la encuesta pre-test y post-test

X X

Revisión del pre-test y post-test, por parte de un  
experto

X

Manejo de UNITY

X X X X

Diseño de la estrategia "De-Mente"

# EL PROFESOR LAYTON Y LA CAJA DE PANDORA, UNA HERRAMIENTA DIDACTICA57

X X X X X X X

Revisión de la estrategia "De mente" por parte de un experto

X

Aplicación pre-test

X

Aplicación de la estrategia

X X X X X X X

Aplicación post-test

X

Análisis de resultados y conclusiones

X X

**Presupuesto**

El presupuesto calculado para la realización del presente proyecto es el siguiente:

<b>Elemento</b>	<b>Tipo de unidad</b>	<b>Costo</b>
Capacitación	Curso de Unity	\$ 90.000,00
Fotocopias	Pre-test y Post-test	\$ 24.000,00
Impresiones	Diario de campo	\$ 12.000,00
Otros gastos	Aplicación	\$ 150.000,00
	<b>total</b>	<b>\$ 276.000.00</b>

### **Capítulo Cuatro - Análisis y Resultados**

En este capítulo se mostrará el análisis de la información que se recolectó a través de una encuesta, diarios de campo, y observación, los cuales identifican los videojuegos como una estrategia pedagógica para el fortalecimiento del conocimiento lógico matemático de los estudiantes de decimo y undécimo, desde el enfoque mixto. Además, se presentan el pretest y posttest para terminar con la presentación de la importancia de los videojuegos en el desarrollo del razonamiento lógico matemático por parte de dichos estudiantes, que deriva en otros tales como el razonamiento numérico, razonamiento espacial, razonamiento abstracto.

#### **Encuesta**

La encuesta que se usó en este trabajo se construyó con base a la investigación de González Lizarazo y Torres Acosta (2020). Este instrumento de recolección de información se articuló en dos ejes de preguntas, el primero buscó caracterizar a los estudiantes socio-demográficamente. El segundo eje se ocupó de identificar elementos aportantes a la investigación y se dividió en tres bloques, el primero de ellos preguntas abiertas y específica sobre las áreas que más llamaban la atención o las que menos les gustaba, el segundo preguntas relacionadas al uso de videojuegos en el ámbito escolar, familiar y en tiempo libre y la tercera contenía preguntas sobre la posible importancia de los videojuegos en la contribución del desarrollo académico. Este eje constaba de 19 preguntas, dos de ellas abiertas y 17 se construyeron usando la escala Likert. Además la encuesta constaba de dos preguntas que validaban si el estudiante estaba contestando a las preguntas después hacer una lectura del enunciado o solo lo hacía por compromiso.

### Resultado de la Encuesta

A continuación se expondrán los resultados encontrados de la encuesta realizada que corresponden al primer eje de preguntas que buscaba caracterizar a los estudiantes socio-demográficamente

#### ¿Cuántos años tiene?

Las edades de los 31 estudiantes encuestados estaban entre los 14 años y los 18 años, siendo la mayor representación por parte de los alumnos con edad de 16 años con un porcentaje del 48%, esta se ubica en la mitad del intervalo de edades. Por otro lado el 52% fue representada por las edades 14, 15, 17 y 18 años.

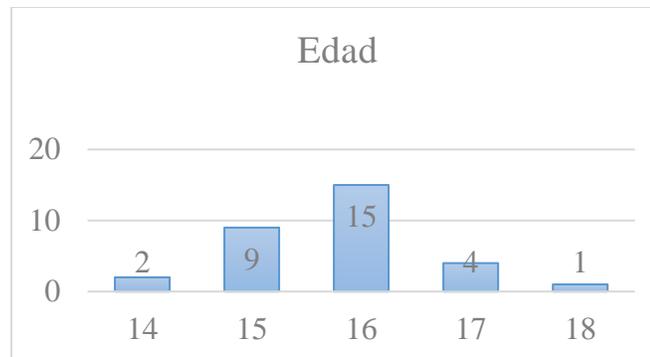


Figura 1. Respuesta de caracterización 1

#### ¿Qué grado estas cursando?

Se encontró que el 60% pertenecen al grado de décimo; el complementario (40%) de los 31 estudiantes cursaba el grado undécimo.

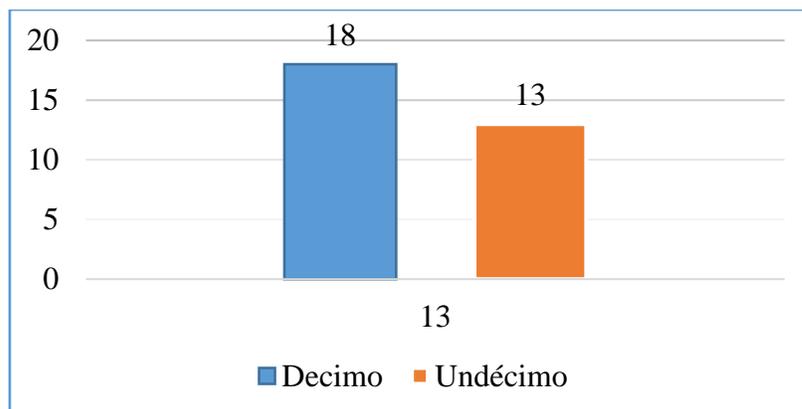


Figura 2. Respuesta de caracterización 2

**¿Cuál es tu estrato social?**

De los estudiantes encuestados se descubrió que 58% hacen parte del estrato dos y el 13% pertenecen al estrato 1. El resto, es decir el 29% de los alumnos pertenecían al estrato 3, y 4. Advirtiéndose que la mayoría de los estudiantes podrían tener dificultades económicas.

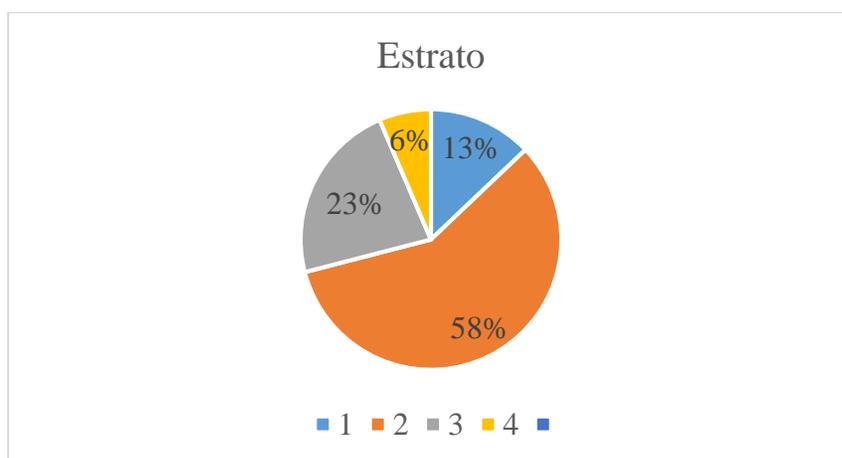


Figura 3. Respuesta de caracterización 3

### ¿Cuánto tiempo lleva estudiando en el colegio COAM?

Con respecto al tiempo que cada alumno lleva estudiando en el Colegio Adventista Maranatha, mediante las respuestas obtenidas se observó que el rango de permanencia va desde 0,67 años, es decir 8 meses en el colegio, hasta los 13 años de permanencia en la institución. El análisis de estos datos se hizo mediante la tabla de frecuencias de datos agrupados, se notó que el 48% de los estudiantes llevaban estudiando entre 8 meses y 3 años aproximadamente. Por otro lado, el 35,5 % de los estudiantes encuestados han permanecido una media de cinco años y medio o más en la institución. El promedio de permanecía del grupo de estudiantes encuestados fue de 4,7667 años

Tabla 1. Respuesta de caracterización 4

# Intervalo	Lim Inf	Lim Sup	F. Absoluta	F. Absoluta acumulada	F. Relativa	F. Relativa acumulada
1	0,67	3,136	15	15	0,483870968	0,483870968
2	3,136	5,602	5	20	0,161290323	0,64516129
3	5,602	8,068	5	25	0,161290323	0,806451613
4	8,068	10,534	3	28	0,096774194	0,903225806
5	10,534	13	3	31	0,096774194	1
<b>Total</b>			31		1	
<b>Promedio</b>	4,7667	años				

**Indique su género**

El género de los alumnos encuestados se distribuyó de la siguiente manera, el 61,3 % de los estudiantes indicó que era femenino, mientras que el 38,7 % afirmó que era masculino.

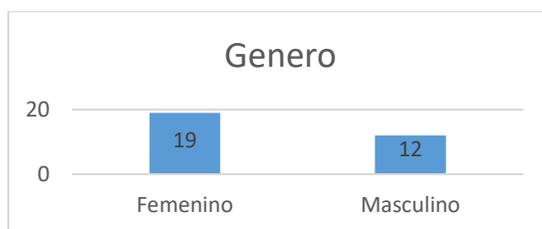


Figura 4. Respuesta de caracterización 5

El mayor índice de los alumnos encuestados está en la edad de 16 años (48%), siendo una etapa de jugabilidad (Plaza, Pincay, & Moreno, 2017). También se descubrió que la mayor parte de la muestra (60%) está representada por los alumnos del grado décimo. Por otro lado, el 71% de los estudiantes pertenecen al estrato socioeconómico 1 y 2, esto puede implicar en la falta de conexión a internet, falta de recursos económicos para la obtención de dispositivos móviles como celulares o tabletas y equipos de cómputo, ya sean computadores de mesa o portátiles. El tiempo de permanecía en la institución, más de la mitad de los alumnos (51,7%) ha estado allí mínimo más de 3 años, lo que podría significar un proceso mínimo desde el grado octavo o noveno.

Los resultados que se enunciaran a continuación pertenecen al eje número dos específicamente las del primer bloque, este bloque identifica el gusto a materias o áreas por parte los estudiantes.

### 1. ¿Cuál es el área o materia que menos me gusta?

Con respecto al área o materia que menos le gustaba a los encuestados señalaron química. Esta se observó en respuestas compuestas como física y química o respuestas específicas en las que decía química. También hubo casos particulares en las que indicaron más de 4 materias.

Tabla 2. Respuesta de pregunta 1

Ninguna	Música	Física y química
Química e inglés	Español	Inglés
Inglés, matemáticas, español, sociales, competencias	Física y química	Física y química
Química	Química	Física
Español	Química	Química
Español	Química	Química
Física	Matemáticas y educación física	Química y ética
Física	Educación física	Física y educación física
Inglés	Química	Química y ética
Sociales	Matemáticas	
Matemáticas y química	Inglés	

### 2. ¿Cuál es el área o materia que más me gusta?

El área que más les gusta a los estudiantes fue matemáticas, con un 44 % de las respuestas en donde se encontraba, ya fuesen específicas o respuestas compuestas con más de una materia. También se mostró interés por áreas como Sociales y Educación Física.

Tabla 3. Respuesta de pregunta 2

Informática	Matemáticas y sociales	Música
Matemáticas	Matemáticas	Matemáticas
Educación física	Sociales	Matemáticas
Informática	Competencias ciudadanas	Ciencias sociales
Matemáticas	Inglés	Álgebra
Educación física y música	Español y sociales	Inglés
Música	Español y lectura crítica	Matemáticas y sociales
Matemáticas	Física	Español, sociales, inglés
Matemáticas	Sociales	Matemáticas, informática y educación física
Matemáticas y educación. física	Sociales	
Sociales	Matemáticas	

### 3. Frente a la afirmación “Me gustan las matemáticas” diría que estoy:

En esta pregunta sobre el gusto por las matemáticas, el 67,8 % de los participantes respondió totalmente de acuerdo o de acuerdo a esto. Por otro lado el 29 % respondió ni de acuerdo ni en desacuerdo, mientras el 3,2 % se mostró totalmente en desacuerdo frente a la afirmación planteada.

3. Frente a la afirmación “Me gustan las matemáticas” diría que estoy:  
31 respuestas

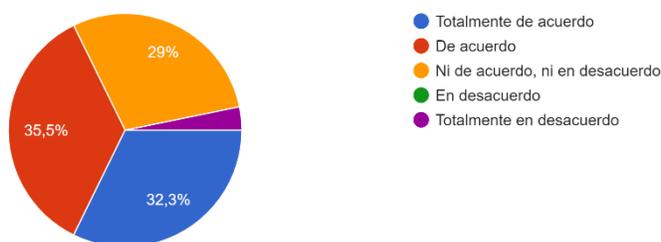


Figura 5. Respuesta de pregunta 3

La materia o área que más les gusta a los estudiantes fue matemática, ya que se repitió más en las respuestas dadas por los encuestados y consideramos que es positivo para este trabajo que los alumnos enuncien que matemática es una de sus materias favoritas, por el otro lado, cuando se preguntó por la materia o área que menos gustaba escribieron química. Frente a la afirmación “Me gustan las matemáticas” el 67,8% selecciono totalmente de acuerdo o de acuerdo. Cabe resaltar que este tipo de elecciones depende de las dinámicas de los docentes, temas propuestos y edades de los estudiantes. Es importante decir que este es solo un momento puntual en la dinámica académica de los estudiantes del Colegio Adventista Maranatha.

Ahora, las siguientes preguntas corresponden al segundo boque del eje 2, este bloque busca saber sobre los videojuegos en el ámbito escolar, familiar y de tiempo de ocio.

#### 4. Frente a la afirmación “Me gusta jugar videojuegos” diría que estoy:

Cuando se les pregunto a los estudiantes si les gustaba jugar videojuegos, el 35,5 % escogió ni de acuerdo ni en desacuerdo entre las opciones de respuesta. Una parte minoritaria representada por el 9,7 % respondió que estaba en desacuerdo frente a la afirmación. El resto dice estar totalmente de acuerdo o de acuerdo.

4. Frente a la afirmación “Me gusta jugar videojuegos” diría que estoy:  
31 respuestas

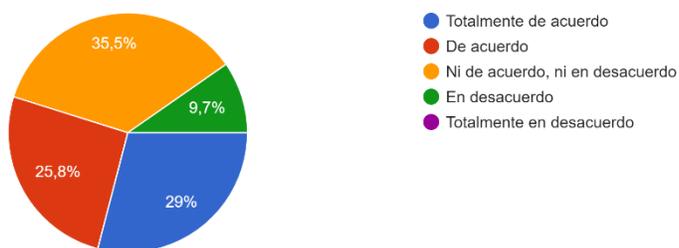


Figura 6. Respuesta de pregunta 4

#### 5. Frente a la afirmación “Los videojuegos me parecen divertidos” diría que estoy:

En esta afirmación el 77,4 % de los alumnos indico totalmente de acuerdo o de acuerdo a esta. En el mismo sentido, los estudiantes que indicaron ni de acuerdo ni en desacuerdo tuvieron un 19,4 % y siendo la minoría los que se encontraban en desacuerdo con un 3,2%.

5. Frente a la afirmación “Los videojuegos me parecen divertidos” diría que estoy:  
31 respuestas

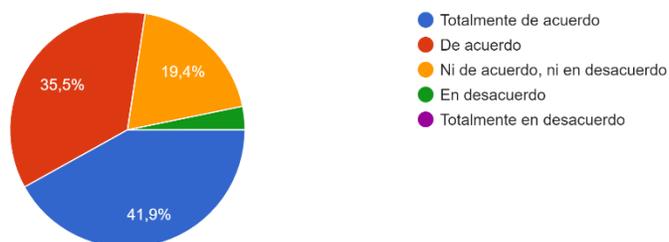


Figura 7. Respuesta de pregunta 5

**6. Frente a la afirmación “He usado videojuegos en mi entorno familiar” diría que estoy:**

Se obtuvo resultados similares frente a las respuestas totalmente de acuerdo y ni de acuerdo, ni en desacuerdo, representadas por un 29%. También se nota cierta diferencia en de acuerdo con un 22,6 % y en desacuerdo con el 16,1 %. Por otra parte un estudiante afirmó estar totalmente en desacuerdo el cual representa un 3,2 % sobre el total de la muestra.

6. Frente a la afirmación “He usado videojuegos en mi entorno familiar” diría que estoy:  
31 respuestas

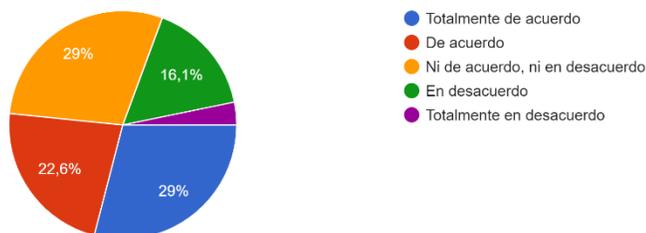


Figura 8. Respuesta de pregunta 6

**7. Frente a la afirmación “He usado videojuegos en mi entorno escolar” diría que estoy:**

La mitad de los estudiantes se muestra totalmente en desacuerdo o en desacuerdo frente a la afirmación “He usado videojuegos en mi entorno escolar”, este se ve representado por un 50% de la muestra. Mientras que el 18,8% indico que estaba ni de acuerdo ni en desacuerdo frente a la afirmación. La diferencia del 31,3% respondieron totalmente de acuerdo o de acuerdo.

7. Frente a la afirmación “He usado videojuegos en mi entorno escolar” diría que estoy:  
32 respuestas

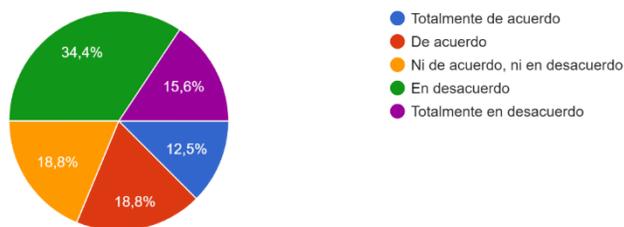


Figura 9. Respuesta de pregunta 7

**8. Frente a la afirmación “Cuando juego videojuegos se me pasa el tiempo rápido” diría que estoy:**

En cuanto a esto el 59,4 % está totalmente de acuerdo y de acuerdo; mientras que el 40,6 % está en ni de acuerdo, ni en desacuerdo, en desacuerdo o totalmente en desacuerdo.

8. Frente a la afirmación “Cuando juego videojuegos se me pasa el tiempo rápido” diría que estoy:  
32 respuestas

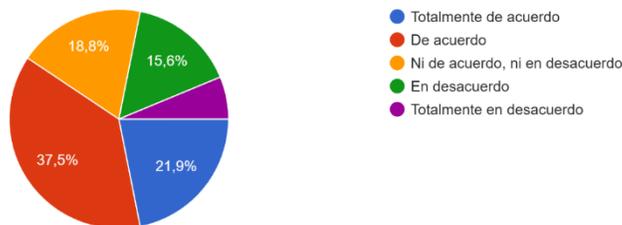


Figura 10. Respuesta de pregunta 8

**9. Frente a la afirmación “Me enfado o me irrito cuando voy perdiendo en los videojuegos” diría que estoy:**

Los dos índices más altos de respuesta muestran oposición en cuanto su punto de vista; el 34,4 % dice que está en desacuerdo mientras que el 31,3 % se muestra de acuerdo. Por otro lado se puede ver que ni de acuerdo, ni en desacuerdo con 18,8 % tiene mayor índice a los dos extremos tales como el totalmente de acuerdo con 9,4 % y totalmente en desacuerdo con 6,3 %.

9. Frente a la afirmación “Me enfado o me irrito cuando voy perdiendo en los videojuegos” diría que estoy:  
32 respuestas

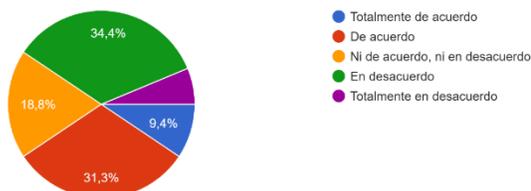


Figura 11. Respuesta de pregunta 9

El 54,8% indicaron que se encuentran totalmente de acuerdo o de acuerdo frente a que les gustaba jugar videojuegos, en el mismo sentido de los estudiantes encuestados el 77,4% escogieron como respuesta totalmente de acuerdo o de acuerdo cuando se les pregunto si los juegos les parecía divertidos. Ahora bien, cuando los estudiantes estaban jugando el 59,4% estaban totalmente de acuerdo o de acuerdo en que se les pasaba el tiempo rápido mientras lo hacían. Lo anterior muestra dinámicas de juego en la mayoría de los estudiantes, lo que facilita la utilización de videojuegos como herramientas didácticas, también considerando el tiempo que podrían pasar jugando, se debe controlar para que no se convierta en una herramienta de perjudique a los alumnos ya que la mayoría indico que cuando juegan se les pasa el tiempo rápido y pueden perder la noción de tiempo mientras juegan. Por otro lado, la muestra estudiada mostró un 40,7%, menos de la mitad, cuando se les pregunto “Me enfado o me irrito cuando voy perdiendo en los videojuegos”, que sería positiva al momento de aplicar los videojuegos.

Finalmente, las preguntas que se verán a continuación hacen parte de las categorizadas dentro del bloque 3 que pertenecen al segundo eje de la encuesta. Este bloque trata de la presunta importancia de los videojuegos para el desarrollo académico de los estudiantes.

**10. Frente a la afirmación “Considero que los videojuegos solamente sirven para el entretenimiento y el tiempo libre” diría que estoy:**

Según los datos analizados, un 41,9 % de los estudiantes encuestados están totalmente de acuerdo o de acuerdo a la afirmación, en contraparte los que seleccionaron totalmente en

desacuerdo o en desacuerdo son el 29,1 %; mientras los que escogieron ni de acuerdo ni en desacuerdo el 29 %.

10. Frente a la afirmación “Considero que los videojuegos solamente sirven para el entretenimiento y el tiempo libre” diría que estoy:  
31 respuestas

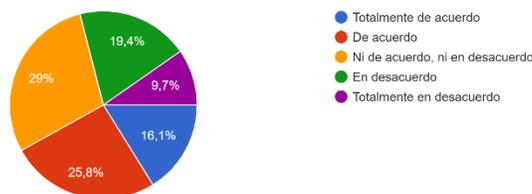


Figura 12. Respuesta de pregunta 10

**11. Frente a la afirmación “Considero que la vinculación de videojuegos podría ser importante para los procesos de aprendizaje” diría que estoy:**

De los datos obtenidos el 35,5% considera que la vinculación de videojuegos podría ser importante para los procesos de aprendizaje, el 32,3% marcaron ni de acuerdo, ni en desacuerdo y 22,6% está totalmente de acuerdo.

11. Frente a la afirmación “Considero que la vinculación de videojuegos podría ser importante para los procesos aprendizaje” diría que estoy:  
31 respuestas

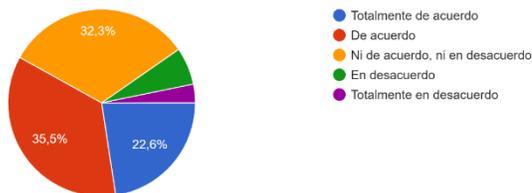


Figura 13. Respuesta de pregunta 11

**12. Frente a la afirmación “Alguna vez he jugado algún videojuego en particular donde he aprendido algo” diría que estoy:**

El 48,4% de los encuetados están totalmente de acuerdo de que alguna vez a jugado algún videojuego en particular donde haya aprendido algo, un 35,5% está de acuerdo mientras que un 9,7% está en desacuerdo.

12. Frente a la afirmación “Alguna vez he jugado algún videojuego en particular donde he aprendido algo” diría que estoy:  
31 respuestas

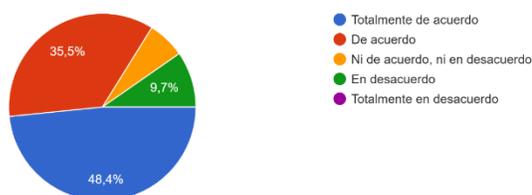


Figura 14. Respuesta de pregunta 12

**13. Frente a la afirmación “Algún profesor en su colegio ha vinculado videojuegos para la enseñanza de un tema” diría que estoy:**

Los resultados indican que el 35,5% está de acuerdo en que algún profesor en su colegio ha vinculado videojuegos para la enseñanza de un tema, el 22,6% está totalmente de acuerdo y el 22,6% en desacuerdo.

13. Frente a la afirmación "Algún profesor en su colegio ha vinculado videojuegos para la enseñanza de un tema" diría que estoy:  
31 respuestas

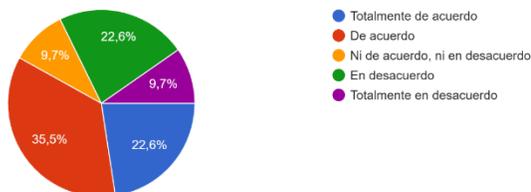


Figura 15. Respuesta de pregunta 13

**14. Frente a la afirmación "En algún videojuego he necesitado conocimiento matemático o lógico matemático" diría que estoy:**

En cuanto a los resultados obtenidos 48,4% de los estudiantes están de acuerdo en que han necesitado conocimiento matemático o lógico matemático, el 41,9% está totalmente de acuerdo y el otro 9,7% seleccionó que estaba ni de acuerdo, ni en desacuerdo.

14. Frente a la afirmación "En algún videojuego he necesitado conocimiento matemático o lógico matemático" diría que estoy:  
31 respuestas

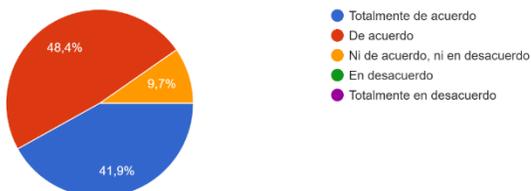


Figura 16. Respuesta de pregunta 14

**15. Frente a la afirmación “He buscado videojuegos para comprender algún tema que no haya entendido” diría que estoy:**

El 38,7% no está ni de acuerdo, ni en desacuerdo sobre si han buscado videojuegos para comprender algún tema que no haya entendido, también un 22,6% señala que está de acuerdo mientras que un 16,1% está en desacuerdo.

15. Frente a la afirmación “He buscado videojuegos para comprender algún tema que no haya entendido” diría que estoy:  
31 respuestas

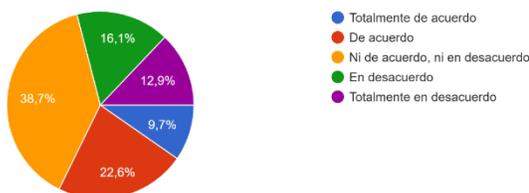


Figura 17. Respuesta de pregunta 15

**16. Frente a la afirmación “Considera que el rendimiento académico de un estudiante de secundaria podría mejorar si se vincula con el buen uso de un videojuego” diría que estoy:**

Un poco más de la mitad de los estudiantes con un 51,6% no estaba ni de acuerdo, ni en desacuerdo con que el rendimiento académico de un estudiante de secundaria podría mejorar si se vincula con el uso de videojuegos, el 19,4% indicó que estaba de acuerdo y el 12,9% estaba totalmente de acuerdo.

16. Frente a la afirmación "Considera que el rendimiento académico de un estudiante de secundaria podría mejorar si se vincula con el buen uso de un videojuego" diría que estoy:  
31 respuestas

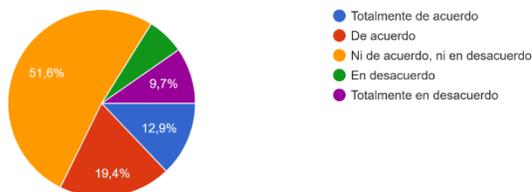


Figura 18. Respuesta de pregunta 16

**17. Frente a la afirmación "Considera usted que los videojuegos se pueden usar para los procesos de enseñanza y aprendizaje en el colegio" diría que estoy:**

Se encontró que 41,9% de los encuestados está de acuerdo que los videojuegos se pueden usar para los procesos de enseñanza y aprendizaje, mientras que el 35,5 % está totalmente de acuerdo y el otro 16,1% no está ni de acuerdo, ni en desacuerdo.

17. Frente a la afirmación "Considera usted que los videojuegos se pueden usar para los procesos de enseñanza y aprendizaje en el colegio" diría que estoy:  
31 respuestas

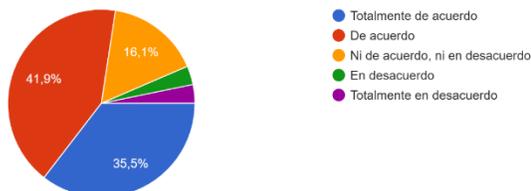


Figura 19. Respuesta de pregunta 17

**18. Frente a la afirmación “Considera que los videojuegos podrían ser importantes para los estudiantes de secundaria del siglo XXI” diría que estoy:**

El 45,2% de los estudiantes están de acuerdo que los videojuegos podrían ser importantes para los estudiantes de secundaria del siglo XXI y un 22,6% señala que está totalmente de acuerdo y el 12,9% ni de acuerdo, ni en desacuerdo.

18. Frente a la afirmación “Considera que los videojuegos podrían ser importantes para los estudiantes de secundaria del siglo XXI” diría que estoy:  
31 respuestas

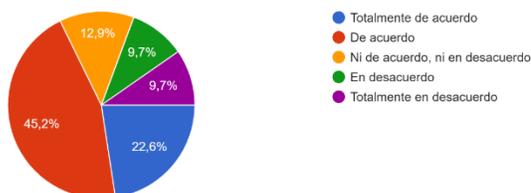


Figura 20. Respuesta de pregunta 18

**19. Frente a la afirmación “Considera que los videojuegos pueden ayudar a solucionar problemas del entorno real” diría que estoy:**

Los resultados indican que el 35,5% de los estudiantes no está de acuerdo, ni en desacuerdo sobre si los videojuegos pueden ayudar a resolver problemas del entorno real, también se encontró que 19,4 % está de acuerdo y el 16,1% está en desacuerdo.

19. Frente a la afirmación "Considera que los videojuegos pueden ayudar a solucionar problemas del entorno real" diría que estoy:  
31 respuestas

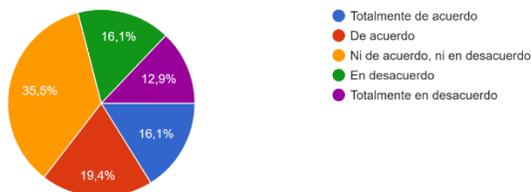


Figura 21. Respuesta de pregunta 19

Poco menos de la mitad (41,9%) consideran que los videojuegos solo sirven para el entretenimiento y ocio. También la mayoría de los alumnos (58,1%) está totalmente de acuerdo o de acuerdo con la importancia de la vinculación de los videojuegos para los procesos de aprendizaje; del mismo modo un 83,9% de la muestra seleccionó totalmente de acuerdo o de acuerdo frente si había aprendido algo de un videojuego. Esto anterior muestra que la mayor parte de los estudiantes pueden aprender de los videojuegos en caso de que se usaran como herramienta didáctica, asimismo la mayor parte de ellos considera importante la vinculación de videojuegos a los procesos de aprendizaje. En cambio, el 58,1% estuvo totalmente de acuerdo o de acuerdo si un profesor había usado videojuego para la enseñanza de algún tema, esta representación no indica las dinámicas de los profesores del colegio, y lo hablado con los docentes; esta pregunta pudo ser mal interpretada por parte de los alumnos encuestados. También el 67,8% de la muestra ha considerado la posible importancia de los videojuegos en la actualidad para los estudiantes de secundaria y además 77,4% seleccionaron totalmente de acuerdo o de acuerdo con la vinculación de videojuegos en los procesos de enseñanza y aprendizaje en el colegio.

### **Pretest**

El test diseñado constó de 12 preguntas, estas se obtuvieron de diferentes sitios web especializados en pruebas de razonamientos en los cuales se clasificaba en diferentes niveles según su grado de dificultad. En total las fuentes consultadas fueron tres, la primera de ellas Fibonacci (<https://www.fibonacci.com/es/>) donde se encuentran diferentes pruebas de razonamiento espacial, series numéricas, silogismo, ejercicio con fracciones, entre otros; la segunda fue Guías Nintendo (<https://www.guiasnintendo.com/>), donde se encontraba el desarrollo de los acertijos y rompecabezas de los muchos juegos, entre ellos de razonamiento como el Profesor Layton y la caja de pandora; por último se consultó Tropa y Marinería (<https://www.tropaymarineria.es/>), esta plataforma cuenta con más de 550 test agrupados por categorías y por niveles de dificultad. Las preguntas del pretest no estuvieron organizadas por los diferentes niveles, sino por el contrario se distribuyeron aleatoriamente en la prueba. Las de nivel 1 se distribuyeron en las preguntas 1, 6, 7. El nivel 2 estuvieron las preguntas 2, 3, 8, 10, 11, 12. Finalmente las preguntas con un nivel 3 fueron 4, 5, 9.

El pretest fue realizado en dos tiempos diferentes, primero se realizó a los estudiantes del grado décimo el día 27 de octubre del 2021, posteriormente se efectuó a los alumnos del grado undécimo el día 28 de octubre del 2021. Estas pruebas tuvieron un tiempo estándar de 60 minutos, aunque el estudiante que más se demoró, obtuvo un tiempo de 30 min. Antes de realizar el pretest, el investigador que estaba como docente de planta en la institución habló con el docente encargado del área de matemáticas del grado décimo y undécimo para la disposición del tiempo necesario para la aplicación de la estrategia, del pretest y postest. Este test tuvo

caracterización sociodemográfica como edad, genero, tiempo de permanencia en el colegio y estrato socioeconómico.

### Resultados del Pretest

Con base a la información recolectada en el pretest, a continuación se muestran los datos asociados a la caracterización de los estudiantes que participaron en la prueba, tales como número de celular, edad, estrato socioeconómico, género y tiempo de permanencia en la institución.

Tabla 4. Caracterización de los estudiantes en el pretest

Estudiante	Edad	Estrato	Género	Tiempo de permanencia (Años)
1	15	4	Masculino	0,67
2	15	1	Femenino	1
3	15	2	Femenino	7
4	18	4	Masculino	3
5	17	2	Masculino	3
6	17	3	Masculino	5
7	16	2	Femenino	11
8	16	2	Femenino	1
9	17	3	Masculino	11
10	16	2	Masculino	13
11	15	NR	Femenino	6
12	16	2	Masculino	3
13	15	2	Masculino	1
14	15	3	Femenino	2
15	15	2	Femenino	2
16	16	2	Masculino	6
17	14	3	Masculino	0,75
18	15	5	Masculino	3
19	16	0	Femenino	8
20	17	3	Masculino	3
21	NR	NR	NR	NR

<b>22</b>	16	1	Masculino	14
<b>23</b>	17	3	Femenino	3

De la anterior tabla, las personas que no respondieron alguna pregunta, se representan con el valor NR. Las edades de los estudiantes estaban entre los 14 y 18 años. Para aquellos estudiantes que colocaron el tiempo de permanencia en meses en el colegio, se realizó la conversión de meses a años donde 8 meses corresponden a 0,67 años y 9 meses son 0,75 años.

Al calcular el tiempo de permanencia en el Colegio Adventista Maranatha se encontró que la media fue de 4,67 años, se halló el coeficiente de variación (0,38), con este resultado se pudo obtener que los datos eran homogéneos. Cabe resaltar que unos de los participantes no respondieron en estas preguntas pero hizo parte de la muestra, así que se tomó como tamaño de la misma 23 estudiantes.

Tabla 5. Permanencia de tiempo en la institución agrupada en rango de años

<b>Tiempo de permanencia (Años)</b>	<b>Número de estudiantes</b>	<b>Porcentaje de permanencia</b>
<b>[0-3)</b>	7	30%
<b>[3-6)</b>	7	30%
<b>[6-9)</b>	4	18%
<b>[9-12)</b>	2	9%
<b>[12-15)</b>	2	9%

En relación con lo anterior, al agrupar el tiempo de permanencia en el colegio en rango de tiempo, los estudiantes que llevan un proceso de 3 o más años en el Colegio Adventista Maranatha fue 66%, lo que podría indicar un proceso importante en la institución. En consecuencia este grupo de estudiantes se encuentra habituado a las dinámicas, métodos, misión,

visión y filosofía de la institución. Por otro lado, el 30% de los estudiantes tiene menos de 3 años en el colegio adventista Maranatha, lo que implica un grupo de alumnos en un proceso de incorporación a las dinámicas y metodología del colegio.

Al analizar los resultados obtenidos del pretest se encontró que el promedio de respuestas acertadas fue de 6,21, el máximo de respuestas correctas podía ser 12 y el máximo de aciertos por un estudiante fue de 9, la desviación típica sobre la muestra fue de 1,66 con un coeficiente de variación de 0,072, este coeficiente permite establecer que la muestra es homogénea. Cuando un estudiante no respondía a una pregunta se colocaba NR. Se resalto con verde las respuestas correctas de cada estudiante.

Tabla 6. Respuesta del pretest de los estudiantes

Pregunta	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Número de aciertos
1	A	C	X	D	A	C	B	C	B	D	B	A	3
2	B	C	X	B	B	C	D	D	B	D	C	A	5
3	B	D	Y	NR	A	C	B	D	B	C	NR	C	5
4	A	C	Y	C	C	C	B	D	C	C	C	C	8
5	B	A	Y	D	A	C	B	A	C	B	C	C	9
6	B	A	Y	B	C	A	B	A	C	C	B	C	8
7	B	A	Y	B	C	A	B	A	C	C	B	C	8
8	B	A	Y	B	C	C	B	A	C	C	B	C	9
9	B	A	Y	D	A	C	C	A	C	B	C	C	8
10	B	A	Y	D	A	C	C	A	C	B	C	C	8
11	A	B	X	D	A	C	B	A	C	B	C	C	7
12	B	C	X	B	NR	C	D	D	B	C	C	A	5
13	A	D	Y	B	A	C	B	D	C	C	B	A	5
14	C	C	Y	D	B	C	B	C	B	D	B	C	5
15	C	C	Y	A	A	C	B	D	C	C	A	C	6
16	B	C	Y	A	A	C	B	C	C	C	A	C	7
17	C	A	X	A	C	C	B	D	C	C	B	C	5
18	B	C	NR	D	B	A	B	B	A	B	A	B	4
19	B	D	Y	D	A	C	B	C	D	D	C	C	6

<b>20</b>	B	C	Y	D	D	A	A	A	A	C	D	C	5
<b>21</b>	B	C	NR	NR	B	C	B	D	A	A	B	D	4
<b>22</b>	B	A	Y	D	B	C	B	D	B	B	B	C	6
<b>23</b>	B	A	Y	D	A	C	B	A	C	C	B	C	7

Los alumnos que respondieron acertadamente la mitad o más preguntas fue un total de 13 estudiantes, esto representa un 56,5%, mientras que el 43,5% respondió correctamente 5 o menos preguntas.

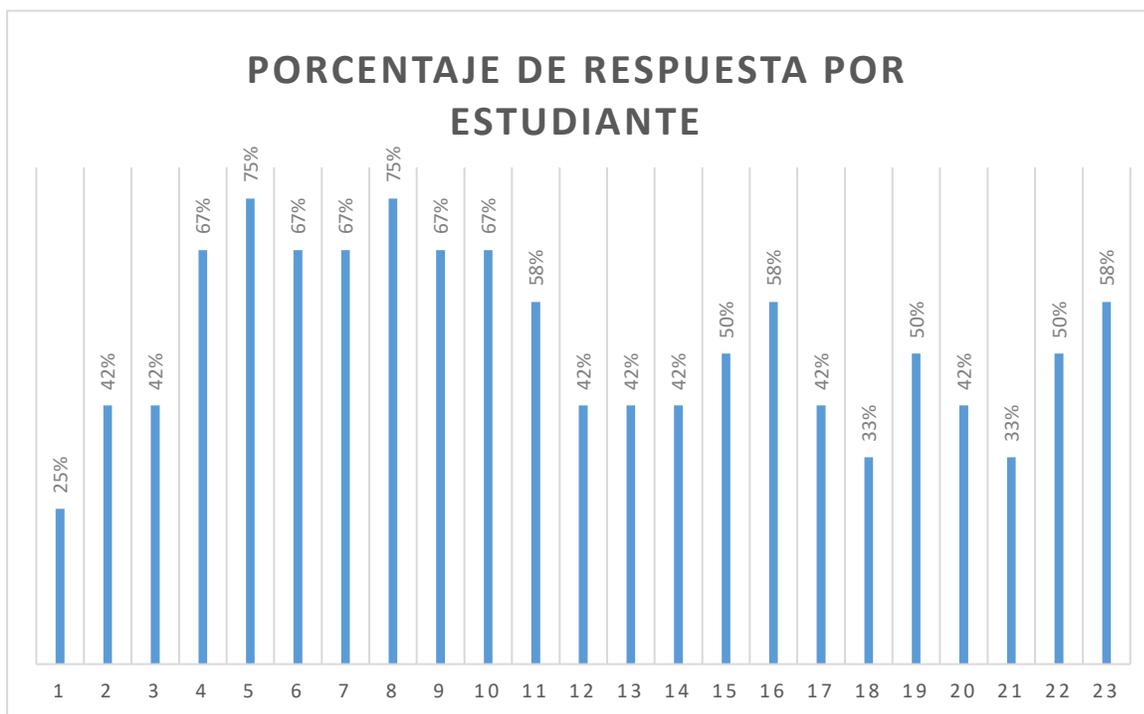


Figura 22. Porcentaje de respuesta por estudiante

De las 12 preguntas propuestas a los estudiantes, hubo 3 de estas con índice bajo de respuestas correctas. Estas preguntas fueron la 4, 5, 10 y siendo las 5 con menor porcentaje del 17%, representada por 4 estudiantes. Las preguntas con más acierto fueron 1, 6, 7, 12.

Tabla 7. Porcentaje de acierto por cada pregunta

Pregunta	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Número de acierto por estudiante	17	10	15	6	5	19	18	9	13	6	8	17
Porcentaje de estudiantes	74%	43%	65%	26%	22%	83%	78%	39%	57%	26%	35%	74%

Como se mencionó anteriormente, el pretest está diseñado con base a 3 niveles distintos de preguntas, el nivel 1 estaba constituido por las preguntas 1, 6 y 7; el nivel 2 fueros las preguntas 2, 3, 8, 10, 11 y 12 y finalmente el nivel 3 estaban las preguntas 4, 5, 9.

Tabla 8. Niveles de pregunta del pretest

Nivel	Preguntas
1	1, 6, 7
2	2, 3, 8, 10, 11, 12
3	4, 5, 9

Las preguntas 4 y 5 tenían mayor complejidad y fueron dos de las 3 menos acertadas por los estudiantes. También como se podría esperar las preguntas de nivel 1 fueron las que más tuvieron aciertos por parte de los estudiantes. A continuación se muestra el número de preguntas por nivel y el total de aciertos de los alumnos.

Tabla 9. Porcentaje de respuestas correctas por nivel

Nivel	Número de preguntas	Porcentaje medio por nivel
1	3	78%
2	6	46%
3	3	35%

Con base a la investigación de González Lizarazo y Torres Acosta (2020), los niveles tenían un valor numérico para calcular el promedio según el grado de dificultad. Para el nivel 1, las respuestas tenían valor de 1, para las del nivel 2 valían 2 y el nivel 3 tenía valor de 3. El cálculo del promedio por nivel se hizo bajo la siguiente ecuación:

Ecuación 1. Promedio ponderado de nivel

$$\bar{P}_n = \frac{\sum p_a \cdot v_n}{p_t}$$

Donde  $p_a$  representa el número de aciertos,  $v_n$  el valor de cada pregunta por nivel y  $p_t$  las preguntas totales por nivel. Para el promedio ( $P_f$ ) de los niveles, se sumaba el resultado obtenido por nivel y el resultado fue el puntaje final de cada estudiante.

Ecuación 2. Promedio final

$$\bar{P}_f = \sum_{n=1}^3 \bar{P}_n$$

Tabla 10. Número de aciertos por niveles

Estudiante	Aciertos nivel 1	Aciertos nivel 2	Aciertos nivel 3	Total de aciertos
1	2	1	0	3
2	2	2	1	5
3	3	2	0	5
4	2	4	2	8
5	3	5	1	9
6	2	3	3	8
7	2	3	3	8
8	3	3	3	9
9	2	5	1	8
10	2	5	1	8
11	2	4	1	7

12	2	2	1	5
13	2	1	2	5
14	3	2	0	5
15	2	3	1	6
16	2	3	1	6
17	2	1	2	5
18	2	2	0	4
19	3	3	0	6
20	1	4	0	5
21	3	1	0	4
22	3	3	0	6
23	3	3	1	7

El nivel de mayor porcentaje de respuesta fue el número 2 con 78% de respuestas acertadas de los estudiantes (Ver tabla 9). Por otro lado, el nivel 3 presentó el menor índice de respuestas acertadas del 38%, seguidas por el nivel 2 con un porcentaje del 46%

Teniendo en cuenta que la máxima puntuación que podía alcanzar un estudiante era de 6, hubo dos personas con una nota de 5. La media del promedio final fue de 2,406 con una desviación estándar de 1,55 y un coeficiente de variación de 0,51, esto anterior implica que la muestra en cuanto al puntaje final obtenido por los aciertos de nivel es heterogénea.

Tabla 11. Promedios ponderados por nivel y promedio final

Estudiante	Promedio nivel 1	Promedio nivel 2	Promedio nivel 3	Promedio final
1	0,667	0,333	0,000	1,000
2	0,667	0,667	1,000	2,333
3	1,000	0,667	0,000	1,667
4	0,667	1,333	2,000	4,000
5	1,000	1,667	1,000	3,667
6	0,667	1,000	3,000	4,667
7	0,667	1,000	3,000	4,667
8	1,000	1,000	3,000	5,000

9	0,667	1,667	1,000	3,333
10	0,667	1,667	1,000	3,333
11	0,667	1,333	1,000	3,000
12	0,667	0,667	1,000	1,333
13	0,667	0,333	2,000	1,000
14	1,000	0,667	0,000	1,667
15	0,667	1,000	1,000	1,667
16	0,667	1,000	1,000	1,667
17	0,667	0,333	2,000	1,000
18	0,667	0,667	0,000	1,333
19	1,000	1,000	0,000	2,000
20	0,333	1,333	0,000	1,667
21	1,000	0,333	0,000	1,333
22	1,000	1,000	0,000	2,000
23	1,000	1,000	1,000	2,000

## Postest

Se tomo el mismo pretest para la aplicación de la prueba final llamada postest, este no tuvo ningún cambio en cuanto a forma, preguntas o dificultad. Al igual que el anterior consto de 12 preguntas, estas constaban de niveles distribuidas aleatoriamente en la prueba. Las de nivel 1 se distribuyeron en las preguntas 1, 6, 7. El nivel 2 estuvieron las preguntas 2, 3, 8, 10, 11, 12. Finalmente las preguntas con un nivel 3 fueron 4, 5, 9.

## Resultados del Postest

De la información recolectada en el postest, solo 3 de los estudiantes que presentaron el pretest no hicieron este test, seguidamente se muestra los datos asociados a la caracterización de los estudiantes que participaron en la prueba, tales como número de celular, edad, estrato socioeconómico, género y tiempo de permanencia en la institución.

Tabla 12. Caracterización de estudiantes en el postest

Estudiante	Edad	Estrato	Genero	Tiempo de permanencia (Años)
1	15	4	Masculino	0,666666667
2	15	1	Femenino	1
3	15	2	Femenino	7
4	18	4	Masculino	3
5	17	2	Masculino	3
6	17	3	Masculino	5
7	16	2	Femenino	11
8	16	2	Femenino	1
9	17	3	Masculino	11
10	16	2	Masculino	13
11	16	2	Masculino	3
12	15	2	Masculino	1
13	15	3	Femenino	2
14	15	2	Femenino	2
15	16	2	Masculino	6
16	15	5	Masculino	3
17	16	0	Femenino	8
18	17	3	Masculino	3
19	14	3	Masculino	0,75
20	17	3	Femenino	3

De la anterior tabla, las personas que no respondieron alguna pregunta, se representan con el valor NR. Las edades de los estudiantes estaban entre los 15 y 18 años. Para aquellos estudiantes que colocaron el tiempo de permanencia en meses en el colegio, se realizó la conversión de meses a años donde 8 meses corresponden a 0,67 años y 9 meses a 0,75 años.

La media de permanencia de los estudiantes del postest fue de 4,37 años, con una desviación de 3,66 y un coeficiente de variación de 0,83, este último indica que los datos son heterogéneos.

Tabla 13. Tiempo de permanencia en rango de los estudiantes del postest

Tiempo de permanencia (Años)	Número de estudiantes	Porcentaje de permanencia
[0-3)	7	35%
[3-6)	7	35%
[6-9)	3	15%
[9-12)	2	10%
[12-15)	1	5%
	20	100%

En relación con lo anterior, al agrupar el tiempo de permanencia en el colegio en rango de tiempo, los estudiantes que llevan un proceso de 3 o más años en el Colegio Adventista Maranatha fue 65%, Por otro lado, el 35% de los estudiantes tiene menos de 3 años en el colegio adventista Maranatha.

Por otro lado al analizar los resultados obtenidos del postest se encontró que el promedio de respuestas acertadas fue de 7,65, el máximo de respuestas correctas podía ser 12 y el máximo de aciertos por un estudiante fue de 10, la desviación típica sobre la muestra fue de 1,16 con un coeficiente de variación de 0,16, este coeficiente permite establecer que la muestra es homogénea. Cuando un estudiante no respondía a una pregunta se colocaba NR, también a la pregunta #3 debía de llenar un cuadro, a los que llenaron correctamente se les puso “Y” mientras los que tenían incorrectamente fue representado “X”. Las respuestas correctas están de color verde.

Tabla 14. Respuesta de postest

Pregunta	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Número de aciertos
1	B	C	X	D	A	C	B	A	C	C	B	C	7
2	B	C	X	B	B	C	B	A	C	C	C	C	9

3	B	C	Y	NR	A	C	B	D	C	C	NR	C	7
4	A	C	Y	C	C	C	B	A	C	C	C	C	9
5	B	A	Y	D	A	C	B	A	C	B	C	C	9
6	B	C	Y	B	C	C	B	A	C	C	B	C	10
7	B	A	Y	B	C	A	B	A	C	C	B	C	8
8	B	A	Y	B	C	C	B	A	C	C	B	C	9
9	B	C	Y	D	A	C	B	A	C	B	C	C	10
10	B	A	Y	D	A	C	C	A	C	B	C	C	8
11	B	C	NR	B	NR	C	D	A	B	C	C	A	6
12	B	D	Y	B	A	C	B	A	C	C	B	A	7
13	B	C	X	D	A	C	B	A	C	D	B	C	7
14	B	C	Y	A	A	C	B	D	C	C	A	C	7
15	B	C	Y	A	A	C	B	D	C	C	A	C	7
16	C	A	X	A	C	C	B	A	C	C	B	C	6
17	B	C	NR	D	B	C	B	A	C	B	A	C	8
18	B	D	Y	D	A	C	D	C	C	B	D	D	6
19	B	C	Y	D	A	C	B	D	D	D	C	C	7
20	B	A	X	D	A	C	B	A	C	C	B	C	6

Los alumnos que respondieron acertadamente el 75% o más respuesta correcta fue del 30%, mientras que los demás estudiantes, el 70%, respondieron acertadamente entre el 50% a 67% de respuestas acertadas. El total de los estudiantes respondieron la mitad o más respuesta correctamente.

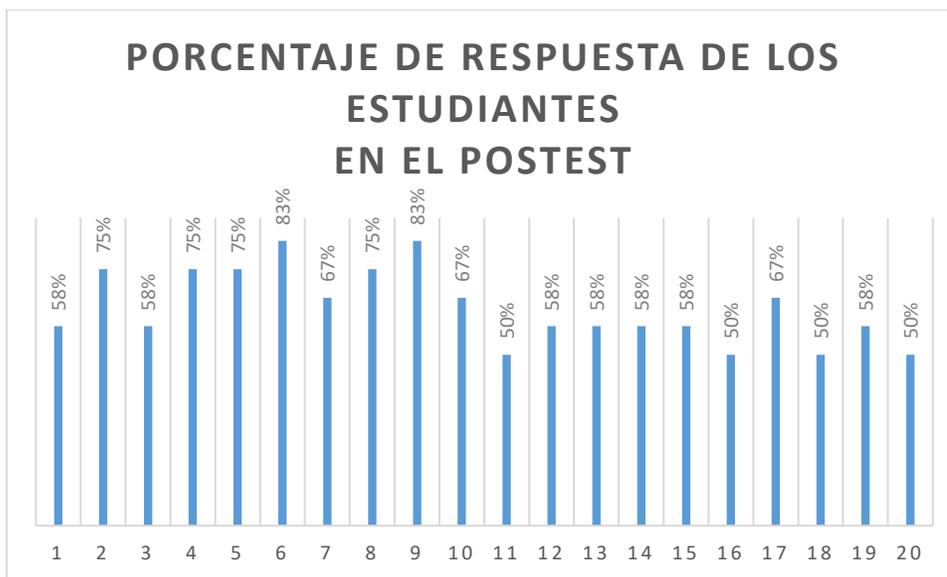


Figura 23. Porcentaje por respuesta acertadas de los estudiantes en el postest

De los resultados obtenidos con respecto a las preguntas que estaban correctas, se vio que los numerales 4, 5, 10 presentaron menor índice de respuestas acertadas, mientras que las 1, 6, 9, presentaron mayor porcentaje de respuestas correctas por los estudiantes

Tabla 15. Porcentaje de respuesta por pregunta del postest

Pregunta	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Número de acierto por estudiante	18	12	13	4	5	19	17	15	19	5	7	17
Porcentaje de estudiante	90%	60%	65%	20%	25%	95%	85%	75%	95%	25%	35%	85%

Como el mismo test se realizó tanto en el pretest y postest, los niveles de las preguntas se mostraron anteriormente (Ver Tabla 8). Las preguntas 4,5 pertenecen al nivel 3, este fue el nivel mal alto de dificultad y menor índice de respuestas correctas. Por otro lado, las respuestas de nivel 1 con 90% fueron las que más acertaron los estudiantes, seguidas por las del nivel 2 con 58%.

Tabla 16. Respuesta de preguntas por niveles del postest

Nivel	Número de preguntas	Porcentaje promedio por nivel
1	3	
2	6	
3	3	

El cálculo de los promedios ponderados se realizó con base al pretest (Ecuación 1). A continuación se muestra los niveles y el total de respuestas acertadas por los estudiantes.

Tabla 17. Respuestas acertadas por nivel de dificultad en el postest

Estudiante	Aciertos nivel 1	Aciertos nivel 2	Aciertos nivel 3	Total de aciertos
1	3	3	1	7
2	3	4	2	9
3	3	3	1	7
4	2	5	2	9
5	3	5	1	9
6	3	4	3	10
7	2	3	3	8
8	3	3	3	9
9	3	6	1	10
10	2	5	1	8
11	2	3	1	6
12	3	2	2	7
13	3	3	1	7
14	3	3	1	7
15	3	3	1	7
16	2	2	2	6
17	3	4	1	8
18	2	2	1	5
19	3	4	1	8
20	3	2	1	6

Teniendo los mismos parámetros del pretest en donde la máxima puntuación que podía obtener un estudiante era de 6, se encontró que el la media del promedio final de la muestra analizada en el postest fue de 3,55, con una desviación típica de 0,80 y un coeficiente de variación de 0,22 que permite establecer que la muestra fue homogénea.

Tabla 18. Promedio ponderado y promedio final del postest

Estudiante	Promedio nivel 1	Promedio nivel 2	Promedio nivel 3	Promedio final
1	1,00	1,00	1	3,00
2	1,00	1,33	2	4,33
3	1,00	1,00	1	3,00
4	0,67	1,67	2	4,33
5	1,00	1,67	1	3,67
6	1,00	1,33	3	5,33
7	0,67	1,00	3	4,67
8	1,00	1,00	3	5,00
9	1,00	2,00	1	4,00
10	0,67	1,67	1	3,33
11	0,67	1,00	1	2,67
12	1,00	0,67	2	3,67
13	1,00	1,00	1	3,00
14	1,00	1,00	1	3,00
15	1,00	1,00	1	3,00
16	0,67	0,67	2	3,33
17	1,00	1,33	1	3,33
18	0,67	0,67	1	2,33
19	1,00	1,33	1	3,33
20	1,00	0,67	1	2,67

### Resultados Cuantitativos Finales

En esta sección se harán un análisis comparativo entre el pretest y postest. Para comenzar en la aplicación del pretest y con el total de los datos obtenidos se observa una media del 53% de

respuestas acertadas, mientras que en el postest la media es del 63%. También el porcentaje de respuestas acertadas por nivel aumento en cada uno de los niveles.

Tabla 19. Comparación de porcentaje por niveles del pretest y postest

<b>Nivel</b>	<b>Número de preguntas pretest</b> = <b>Número de preguntas postest</b>	<b>Porcentaje de acierto pretest</b>	<b>Porcentaje de acierto postest</b>
<b>1</b>	3	78%	90%
<b>2</b>	6	46%	58%
<b>3</b>	3	35%	50%
	<b>Promedio</b>	<b>53%</b>	<b>66%</b>

En la siguiente tabla se compara la suma de los promedios ponderados, la desviación estándar y el coeficiente de variación. La desviación del pretest fue de 1,247, esta muestra mayor dispersión de los datos con respecto a la desviación estándar del postest (0,79). En el mismo sentido el coeficiente de variación del pretest (0,518), indicando también que los datos del pretest son mas dispersos que los del postest con un coeficiente de variación del 0,224. En el mismo sentido, en cuanto a la suma del promedio ponderado, en el pretest fue de 2,4 y en cambio la suma de este promedio en el postest fue de 3,55. Se nota un incremento en el puntaje medio final del postest frente al pretest.

Tabla 20. Comparación desviación estándar y coeficiente de variación

<b>Preguntas</b>	<b>Promedio final</b>	<b>Desviación estándar</b>	<b>Coeficiente de variación</b>
<b>Pretest</b>	2,406	1,247	0,518
<b>Postest</b>	3,55	0,797	0,224

### **Capítulo Cinco - Conclusiones y Recomendaciones**

Con base de los datos obtenidos en la investigación, los resultados obtenidos y su análisis, se pudo deducir las siguientes conclusiones:

La influencia del videojuego el profesor Layton y la caja de Pandora en el desarrollo del razonamiento lógico matemático es concluyente, ya que, al comparar el puntaje esperado del postest con el obtenido en el pretest el promedio es superior. Del mismo modo, el porcentaje en cada nivel en el postest aumenta respecto al puntaje por nivel del pretest.

Este resultado aporta significancia a dos investigaciones previas, González Lizarazo y Torres Acosta (2020) y Franco, Ochoa y Pardo Chacón (2015), los primeros que encontraron una disminución del promedio del postest con respecto al pretest, haciendo salvedad que el promedio del nivel había aumentado, los segundos no hallaron mejoras al respecto. Cabe resaltar que las dos investigaciones anteriores se enfocaron en la influencia de videojuegos en el razonamiento abstracto de estudiantes de octavo y novenos, en comparación a esta investigación que se focalizo en el uso un uno solo videojuego para el desarrollo del razonamiento lógico.

La estrategia didáctica basada en el videojuego el profesor Layton y la caja de Pandora posibilita identificar que este tipo método favorece al compartimiento de los estudiantes con respecto al compañerismo, amistad, ayuda entre sí mismos. También permite establecer el potencial que tienen los videojuegos en la motivación de los estudiantes para el desarrollo de nuevos aprendizajes.

La investigación plateo preguntas sobre la importancia de los videojuegos en el ámbito escolar y de la vida, dando por entendido que los estudiantes están dispuestos a estas nuevas

estrategias y consideran la importancia que los videojuegos pueden traer en la resolución de problemas en la vida cotidiana y en el ámbito académico.

Igualmente la motivación y participación en estos tipos de actividades y metodologías hace desaparecer por momentos las brechas socioeconómicas, compartiendo los recuerdos que se tienen con los compañeros y construyendo un aprendizaje significativo por medio de la cooperación entre iguales, promoviendo de esta manera nuevas redes de estudios.

### **Recomendaciones**

Las próximas investigaciones se recomienda tener los siguientes aspectos en consideración.

1. Verificación de los sistemas operativos y equipos de cómputo, comprobando la disponibilidad y compatibilidad.
2. Disposición amplia de tiempo para la ejecución del videojuego como herramienta didáctica.
3. Verificación de los tiempos disponibles por parte del docente encargado del área, de igual manera, comprobar si los estudiantes tienen alternancia o están de forma presencial en la institución.
4. Involucrar otros videojuegos que estén directamente con la resolución de acertijos y razonamientos matemáticos.

## Referencias

- Alcaldía de San José del Guaviare. (s.f.). *Economía*. Recuperado el 04 de 06 de 2021, de Alcaldía de San José del Guaviare: <https://www.sanjosedelguaviare.gov.co/MiMunicipio/Paginas/Economia.aspx>
- Alcaldía de San José del Guaviare. (s.f.). *Pasado, Presente y Futuro*. Recuperado el 04 de 06 de 2021, de Alcaldía de San José del Guaviare: <https://www.sanjosedelguaviare.gov.co/MiMunicipio/Paginas/Pasado,-Presente-y-Futuro.aspx>
- Arbelaez Soto, F., Pineda Cadavid, M. C., Correal Hernández, J. C., & Ceballos Londoños, J. F. (2007). *El aprendizaje de la matemática basado en la resolución de problemas (Tesis de maestría)*. Universidad de Antioquia, Medellín.
- Ardila Muñoz, J., Torres Acosta, D. F., & González Lizarazo, P. F. (2020). *Los videojuegos. Una estrategia didáctica para el desarrollo del razonamiento abstracto en estudiantes de grado noveno en el Colegio Gabriel García Márquez (Tesis de maestría)*. Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia, Facultad de Ciencias de la Educación, Tunja.
- Báez, M., Bongiovanni, P., Castrillejo, D., García, J. M., Leal, D., Levis, D., . . . Vaillant, D. (2011). *El modelo CEIBAL. Nuevas tendencias para el aprendizaje*. Recuperado el 02 de 06 de 2021, de Centro CEIBAL-ANEP [pdf]: <https://www.anep.edu.uy/sites/default/files/images/Archivos/publicaciones/plan-ceibal/el%20modelo%20ceibal%20nuevas%20tendencias%20para%20el%20aprendizaje.pdf>

Bono Caabré, R. (s.f.). DISEÑOS CUASI-EXPERIMENTALES Y LONGITUDINALES.

Barcelona, España.

Bravo, H. (2008). *Estrategias pedagógicas*. Universidad del Sinú, Córdoba.

Camacho Alfonso, W. A. (24 de 05 de 2021). Información general: Colegio Adventista

Maranatha. (J. M. Copete Villegas, Entrevistador)

Castro Bustamante, J. (2007). La investigación en educación matemática: una hipótesis de trabajo. *Revista Educere*, 513-531.

CEPAL-UNESCO. (08 de 2020). La educación en tiempos. *Informa COVID-19*, 21.

Chapman, O. (2011). Supporting the development of mathematical thinking. En B. Ubuz (Ed.).

*Proceedings of the 35th International Conference for the Psychology of Mathematics Education, 1*, 69-75.

Colegio Adventista Maranatha. (2014). *Manual de convivencia*. Colegio Adventista Maranatha,

San José del Guaviare. Obtenido de Colegio Adventista Maranatha:

[http://www.coamadventista.com/uploads/1/1/7/0/117005927/anexo\\_17\\_manual\\_de\\_convivencia.pdf](http://www.coamadventista.com/uploads/1/1/7/0/117005927/anexo_17_manual_de_convivencia.pdf)

Concepto.de. (23 de 9 de 2020). *Concepto.de*. (M. E. Raffino, Editor) Recuperado el 01 de 06 de

2021, de Concepto de PEDAGOGÍA: <https://concepto.de/pedagogia/>

Consejo Municipal Para la Gestión del Riesgo de Desastres. (2012). *Plan Municipal de gestión*

*de riesgo de desastres*. : Alcaldía de .

Copete Villegas, J. M. (25 de 05 de 2021). ¿Conoces a tu Colegio? (J. M. Copete Villegas,

Entrevistador)

Copete Villegas, S. J. (24 de 05 de 2021). Información general: Instituto Advdntista del Carare.

(J. M. Copete Villegas, Entrevistador)

- Cuítiva Valencia, A. Y., Perez Vargas, D. I., Alzate Montero, L. P., & Jimenez Castro, S. A. (2009). *Las TIC como mediadores en procesos de formalización matemática en estudiantes de básica secundaria (Tesis de pregrado)*. Universidad de Antioquia, Medellín.
- El Congreso de Colombia. (1997, 4 de julio). *Ley 375 de 1997*. Santafé de Bogotá D.C.: La Agencia de la UNO para los Refugiados. Obtenido de <https://www.acnur.org/fileadmin/Documentos/BDL/2008/6470.pdf>
- El Congreso de la República de Colombia. (1994, 8 de febrero). *Ley 115 de Febrero 8 de 1994*. Santafé de Bogotá: Ministerio de Educacion Nacional. Obtenido de [https://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-85906\\_archivo\\_pdf.pdf](https://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-85906_archivo_pdf.pdf)
- El Gran Santander. (02 de 06 de 2020). *entre el valle y la montaña*. Recuperado el 04 de 06 de 2021, de Revista El Gran Santander: <https://elgransantander.com/-entre-el-valle-y-la-montana>
- Franco Ocha, L. F., & Pardo Chacon, M. R. (2015). *Influencia que tiene el uso de los videojuegos para el desarrollo del pensamiento abstracto en los estudiantes de octavo grado de la institución educativa Santo Tomás de Aquino del municipio de Guarne (Tesis de pregrado)*. Corporación Universitaria Minuto De Dios), Medellín.
- Gobierno de Colombia; Ministerio de Educación. (2017). *Plan Nacional Decenal de Educación 2016 2026. El camino hacia la calidad y la equidad*. Bogota D.C.: Sistema de Información de Tendencias Educativas en América Latina. Obtenido de [https://siteal.iiep.unesco.org/sites/default/files/sit\\_accion\\_files/siteal\\_colombia\\_0404.pdf](https://siteal.iiep.unesco.org/sites/default/files/sit_accion_files/siteal_colombia_0404.pdf)
- Godino, J. d., Batanero, C., & Font, V. (2003). *Matemáticas y su didáctica para maestros*. Granada.

- González, B. (26 de 07 de 2019). *NeuroClass*. Recuperado el 01 de 06 de 2020, de Teorías del aprendizaje, ¿Cómo aprendemos?: <https://neuro-class.com/teorias-del-aprendizaje-como-aprendemos/>
- González Lizarazo, P. F., & Torres Acosta, D. F. (2020). *Los videojuegos. Una estrategia didáctica para el desarrollo del razonamiento abstracto en estudiantes de grado noveno en el Colegio Gabriel García Márquez (Tesis de maestría)*. Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia, Tunja.
- Hena Rendón, G. P., & Avendaño Moreno, R. D. (2016). *Las TIC como recursos para el desarrollo del pensamiento lógico matemático en los estudiantes del grado noveno de la I.E. La Paz (Tesis de Maestría)*. Universidad Pontificia Bolivariana, Medellín.
- Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, P. (2010). *Metodología de la investigación* (5a Ed ed.). México D.F.: D.F: Editorial Mc Graw-Hill.
- Iglesia Adventista del Séptimo Día. (2013). *Educación Adventista*. Recuperado el 04 de 06 de 2021, de Adventista.org: <https://www.adventistas.org/es/institucional/mision-y-servicio/educacion-adventista/>
- . (2017). *Articulación con el SENA*. Recuperado el 04 de 06 de 2021, de nstituto Adventista del Carare: <https://inac2017.wixsite.com/inac/articulacion-con-el-sena>
- . (2017). *Fundamentación filosófica*. Recuperado el 05 de 06 de 2021, de : <https://inac2017.wixsite.com/inac>
- Instituto Geográfico Agustín Codazzi. (07 de 05 de 2016). *San José Del Guaviare, uno de los municipios en los que renacerá la paz*. Recuperado el 04 de 06 de 2021, de Instituto Geográfico Agustín Codazzi: <https://igac.gov.co/es/noticias/san-jose-del-guaviare-uno-de-los-municipios-en-los-que-renacera-la-paz>

INTECO, & ADESE. (2010). *Guía para padres y madres sobre uso seguro de los videojuegos*.

Recuperado el 04 de 06 de 2021, de Asociación Española de videojuegos (Aevi):

<http://www.aevi.org.es/pdf/GuiaParapadresymadressobreusosegurodevideojuegospor>

Labinowicz, E. (1995). *Introducción a Piaget: Pensamiento, aprendizaje, enseñanza*. (H. López

Pineda, & F. Bustos Cobos, Trads.) México: Addison\_Wesley Iberoamericana.

León Urquijo , A. P., Casas Antile, J. d., & Restrepo Ramírez, G. (2016). Desarrollo del

pensamiento lógico basado en resolución de problemas en. *Panorama*, 10(19), 98-107.

Maldonado, J., & Francia, A. (1996). *Desarrollo del pensamiento lógico-matemático en la edad*

*preescolar. Manual para maestros*. Maracay: Universidad Pedagógica Experimental

Libertador.

Maya Garcia , C. (3 de 2016). *Formando formadores*. Recuperado el 29 de 04 de 2020, de LA

IMPORTANCIA DEL PENSAMIENTO MATEMATICO:

[http://www.formandoformadores.org.mx/colabora/publicaciones/la-importancia-del-](http://www.formandoformadores.org.mx/colabora/publicaciones/la-importancia-del-pensamiento-matematico-el)

[pensamiento-matematico-el](http://www.formandoformadores.org.mx/colabora/publicaciones/la-importancia-del-pensamiento-matematico-el)

Medina Hidalgo, M. I. (2018). ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS PARA EL

DESARROLLO DEL PENSAMIENTO LÓGICO-MATEMÁTICO. *Didáctica y*

*Educación*, IX(1), 125-132.

Ministerio de Educación Nacional. (1998, 7 de julio). *Ministerio de Educación Nacional: serie*

*lineamientos curriculares, Matemáticas*. Santafé de Bogotá D.C.: Ministerio de

Educación Nacional. Obtenido de [https://www.mineduacion.gov.co/1621/articles-](https://www.mineduacion.gov.co/1621/articles-89869_archivo_pdf9.pdf)

[89869\\_archivo\\_pdf9.pdf](https://www.mineduacion.gov.co/1621/articles-89869_archivo_pdf9.pdf)

Ministerio de Educación Nacional. (2006). *Estándares Básicos de Competencias en Lenguaje, Matemáticas, Ciencias y Ciudadanas*. Bogotá D.C.: Ministerio de Educación Nacional. Obtenido de [https://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-116042\\_archivo\\_pdf.pdf](https://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-116042_archivo_pdf.pdf)

Ministerio de Educacion Nacional. (2009, 16 de abril). *Decreto 1290 de 2009*. Bogotá D.C.: Ministerio de Educacion Nacional. Obtenido de [https://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-187359\\_archivo\\_pdf\\_decreto\\_evaluacion\\_abril09.pdf](https://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-187359_archivo_pdf_decreto_evaluacion_abril09.pdf)

Ministerio de Educación Nacional. (2016). *Derechos básicos de aprendizaje - Matemáticas* (Vol. Vol. 2). Bogotá D.C.: Colombia aprende. Obtenido de [http://aprende.colombiaaprende.edu.co/sites/default/files/naspublic/DBA\\_Matem%C3%A1ticas.pdf](http://aprende.colombiaaprende.edu.co/sites/default/files/naspublic/DBA_Matem%C3%A1ticas.pdf)

Ministerio de Educación Nacional. (2016). *Derechos básicos de aprendizaje: Matemáticas* (Vol. 2). Bogotá D.C.: Colombia aprende. Obtenido de [http://aprende.colombiaaprende.edu.co/sites/default/files/naspublic/DBA\\_Matem%C3%A1ticas.pdf](http://aprende.colombiaaprende.edu.co/sites/default/files/naspublic/DBA_Matem%C3%A1ticas.pdf)

Ministerio de Educación Nacional. (2017, 29 de agosto). *Decreto 1421 de 2017*. Bogotá D.C.: Presidencia de la República de Colombia. Obtenido de <http://es.presidencia.gov.co/normativa/normativa/DECRETO%201421%20DEL%2029%20DE%20AGOSTO%20DE%202017.pdf>

Ministerio de Educación Nacional. (22 de 08 de 2018). *Lineamientos curriculares*. Recuperado el 05 de 06 de 2021, de Mineducación: [https://www.mineducacion.gov.co/1759/w3-article-339975.html?\\_noredirect=1](https://www.mineducacion.gov.co/1759/w3-article-339975.html?_noredirect=1)

- Ministerio de Educación Nacional. (Junio-Julio de 2004). *¿Qué son los estándares?* Recuperado el 05 de 06 de 2021, de mineducacion: <https://www.mineducacion.gov.co/1621/article-87440.html>
- Mora, C. D. (2003). Aspectos pedagógicos y didácticos sobre el método de proyectos. Un modelo para su aplicación en Educación Matemática. *Tópicos en Educación Matemática*.
- Morín, E. (1990). *Introducción al pensamiento complejo*. Barcelona: Editorial Gedisa.
- Paenza, A. (2008). *Matemática... ¿estás ahí?* Buenos aires: Siglo veintiuno.
- Parra Pineda, D. M. (2003). *Manual de estrategias de enseñanza/aprendizaje*. SENA Antioquia. Ministerio de la Protección Social.
- Piaget, J., & Szeminska, A. (1987). *Génesis del número en el niño*. Buenos Aires: Ed Guadalupe.
- Presidencia de la República de Colombia. (1991, 4 de julio). *Constitución Política de Colombia*. Santafé de Bogotá D.C.: La Agencia de la ONU para los Refugiados. Obtenido de <https://www.acnur.org/fileadmin/Documentos/BDL/2001/0219.pdf>
- Real Academia Española. (2013). *Diccionario de la Lengua Española*. Madrid.
- Redes para la Ciencia. (2011). La fantasía hecha realidad. Los videojuegos online. *Redes para la Ciencia*(11), 44.
- Revista de educación e investigación internacional. (10 de 09 de 2018). *Revista de educación e investigación internacional*. Recuperado el 01 de 06 de 2020, de El uso de Las TICS en el ámbito educativo: <https://www.revistanuve.com/el-uso-de-las-tics-en-el-ambito-educativo/>
- REVISTA DE ESTUDIOS DE JUVENTUD. (2012). Videojuegos y juventud. (I. d. Juventud, Ed.) *REVISTA DE ESTUDIOS DE JUVENTUD*(98), 179.

Salazar Molina, J. R., Guaypatín Pico, O. A., & Flores Lagla, G. A. (26 de 4 de 2017).

PSICOLOGÍA SOCIAL DE LA MATEMÁTICA. *Boletín Virtual, Universidad Técnica De Cotopaxi*, 4-6, 226-234.

Sánchez Castellanos, M. T., & González G., O. (2015). Pensamiento lógico-matemático en un modelo de inclusión escolar. *Revista Colombiana de Matemática Educativa*, 1(1), 513-518.

Schunk, D. H. (2012). *TEORÍAS DEL APRENDIZAJE, Una perspectiva educativa* (Sexta edición ed.). (L. E. Pineda Ayala, Trad.) México: PEARSON EDUCACIÓN.

SEMANA. (8 de 6 de 2017). ¿Cuál es la utilidad de las matemáticas en la vida cotidiana? *SEMANA*, 1. Obtenido de <https://www.semana.com/educacion/articulo/cual-es-la-utilidad-de-las-matematicas-en-la-vida-cotidiana/527936/>

Shuell, T. J. (1986). Cognitive conceptions of learning. *Review of Educational Research*. 56, 411-436.

Siemens, G. (12 de Diciembre de 2004). Connectivism: a theory for the digital age *eLearningSpace*.

Siemens, G. (2005). 'Connectivism: a theory for the digital age' *International Journal of Instructional*. 2(1).

Significados. (02 de 05 de 2017). *Significado de Pensamiento lógico*. Recuperado el 01 de 06 de 2021, de Significados: <https://www.significados.com/pensamiento-logico/>

Significados. (02 de 07 de 2018). *Significados*. Recuperado el 01 de 06 de 2021, de Significado de Estrategia: <https://www.significados.com/estrategia/>

Soporte UN CIER. (24 de 03 de 2017). *Derechos Básicos De Aprendizaje DbA*. Recuperado el 06 de 06 de 2021, de Colombia aprende:

<http://aprende.colombiaaprende.edu.co/es/node/94184>

Suárez Valdés-Ayala, Z. (2014). *Colypro*. Recuperado el 30 de 04 de 2020, de La Pedagogía y la Educación. Dos conceptos distintos.: <http://www.colypro.com/revista/articulo/la-pedagogia-y-la-educacion.-dos-conceptos-distintos>

Tony Bates, A. W. (10 de 10 de 2015). *Teaching in a Digital Age: Guidelines for Teaching and Learning*. Vancouver, BC: Tony Bates Associates Ltd. Recuperado el 04 de 06 de 2021, de PRESSBOOKS: <https://pressbooks.bccampus.ca/teachinginadigitalagev2/>

Universidad de Antioquia. (2003). *Estrategias pedagógicas*. Recuperado el 01 de 06 de 2021, de Lectura, Escritura niños, jóvenes N.E.E. II:

[http://docencia.udea.edu.co/educacion/lectura\\_escritura/estrategias.html](http://docencia.udea.edu.co/educacion/lectura_escritura/estrategias.html)

University of Calgary. (2021). *Olive Chapman*. Recuperado el 03 de 06 de 2021, de University of Calgary: [https://werkklund.ucalgary.ca/educ\\_info/profiles/163-130815](https://werkklund.ucalgary.ca/educ_info/profiles/163-130815)

Wikipedia. (06 de 05 de 2021). *San José del Guaviare*. Recuperado el 4 de 06 de 2021, de Wikipedia: [https://es.wikipedia.org/wiki/San\\_Jos%C3%A9\\_del\\_Guaviare](https://es.wikipedia.org/wiki/San_Jos%C3%A9_del_Guaviare)

Wikipedia. (09 de 04 de 2021). *(Santander)*. Recuperado el 04 de 06 de 2021, de Wikipedia: [https://es.wikipedia.org/wiki/\\_\(Santander\)](https://es.wikipedia.org/wiki/_(Santander))

Wikipedia. (27 de 05 de 2021). *Edgar Morin*. Recuperado el 03 de 06 de 2021, de Wikipedia: [https://es.wikipedia.org/wiki/Edgar\\_Morin](https://es.wikipedia.org/wiki/Edgar_Morin)

## Anexos

## Anexo A. Pretest - postest

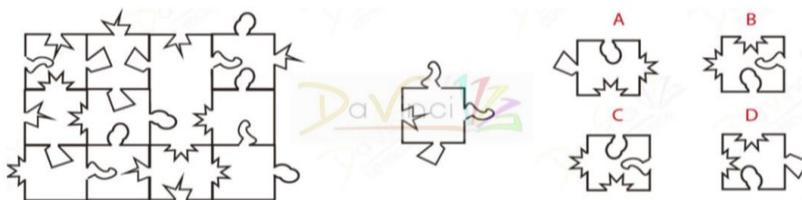
Edad		Estrato		Género	
------	--	---------	--	--------	--

Tiempo que lleva estudiando en el colegio		# de Celular	
---	--	--------------	--

**Este test se compone de 12 preguntas y cuenta con un tiempo de 60 minutos para resolverlo.**

**Se le muestran múltiples opciones de las cuales sólo una es la correcta.**

1. Al puzle le faltan dos piezas, una de ellas está a la derecha del mismo, ¿cuál de las cuatro piezas de la derecha es la otra pieza que completa el puzle?



- A. D
- B. C
- C. A
- D. B

2. ¿Cuántas veces la figura de la izquierda taparía los huecos de la figura de la derecha?



- A. 4
  - B. 5
  - C. 6
  - D. 7
3. Completar el cuadro mágico con los números de la derecha, todas la filas y columnas deben de sumar la misma cantidad. No se debe repetir números en las filas o columnas

8			5
	3	2	
		6	
4		7	1

1	2	3	4
5	6	7	8

¿Cuál es la parte fundamental para la construcción de las figuras?



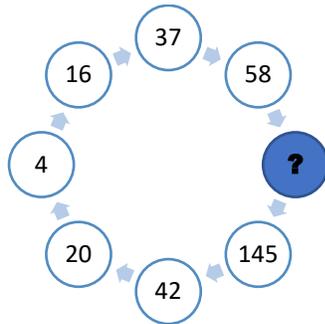
- A. B

B. C

C. A

D. Ninguna de las anteriores

4. Descubre el número que hace falta en la serie.



A. 79

B. 116

C. 89

D. 103

5. ¿Cuál es el número que completa la siguiente serie?

2, 4, 9, 11, 16, \_\_\_\_\_, ....

A. 21

B. 19

C. 18

D. 23

6. ¿Cuál es el numero que completa la siguiente serie?

30, 28, 25, 21, 16, \_\_\_\_\_, ...

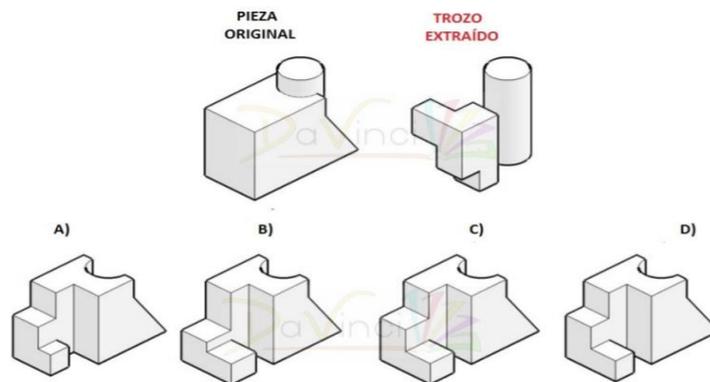
A. 9

B. 10

C. 11

D. 12

7. Indique cuál, de las cuatro respuestas, corresponde a la figura original una vez que se le extraiga el trozo indicado:



A. D

B. B

C. A

D. C

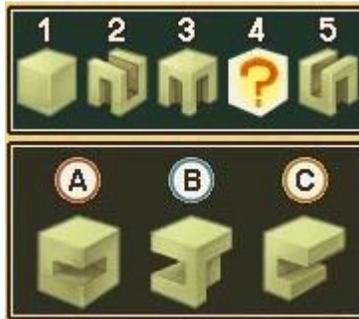
8. Elegir el número que satisfaga la siguiente operación. (La respuesta debe ser el número con el signo de interrogación en verde)

$$\begin{array}{r}
 + \quad \begin{array}{|c|c|} \hline \text{?} & \text{?} \\ \hline \end{array} \\
 \quad \begin{array}{|c|c|} \hline \text{?} & \text{?} \\ \hline \end{array} \\
 \hline
 \quad \quad \begin{array}{|c|} \hline \text{?} \\ \hline \end{array}
 \end{array}$$

- A. 45  
 B. 65  
 C. 55  
 D. 35
9. ¿De cual de las siguientes tablas ha salido el fantasma?

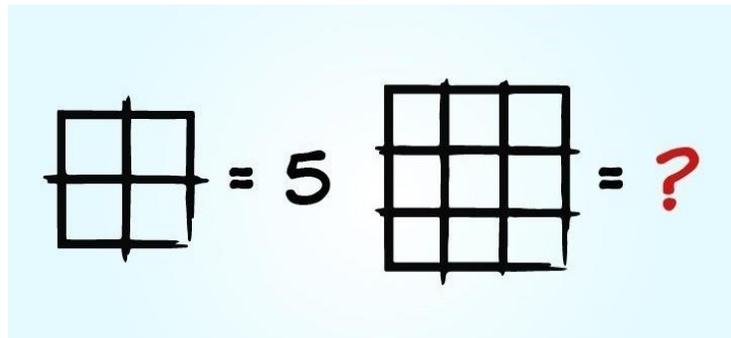


- A. C  
 B. B  
 C. D  
 D. C
10. De las siguientes figuras, ¿Cuál corresponde a la figura que falta?



- A. A
- B. Ninguna de las anteriores
- C. B
- D. C

11. ¿Cuántos cuadrados hay en total en la figura?



- A. 12
- B. 15
- C. 14
- D. 13

**Anexo B. Encuesta sobre el uso de video juegos**

Edad		Grado		Estrato		Género	
Tiempo que lleva estudiando en el colegio COAM							

1	¿Cuál es área o materia que menos me gusta?					
1.1	¿Cuál es área o materia que más me gusta?					
		Totalmente de acuerdo	De acuerdo	Ni de acuerdo, ni en desacuerdo	En desacuerdo	Totalmente en desacuerdo
2	Frente a la afirmación “Me gustan las matemáticas” diría que estoy:					
3	Frente a la afirmación “Me gusta jugar videojuegos” diría que estoy:					
4	Frente a la afirmación “Los videojuegos me parecen divertidos” diría que estoy:					
5	Frente a la afirmación “He usado videojuegos en mi entorno familiar diría que estoy:					
6	Frente a la afirmación “He usado videojuegos en mi entorno escolar” diría que estoy:					
7	Frente a la afirmación “Cuando juego videojuegos se me pasa el tiempo rápido” diría que estoy:					
8	Frente a la afirmación “Me enfado o me irrito cuando voy perdiendo en los videojuegos” diría que estoy:					
9	Frente a la afirmación “Considero que los videojuegos solamente sirven para el entretenimiento y el ocio” diría que estoy:					
10	Frente a la afirmación “Considero que la vinculación de videojuegos podría ser importante para los procesos aprendizaje” diría que estoy:					

EL PROFESOR LAYTON Y LA CAJA DE PANDORA, UNA HERRAMIENTA DIDACTICA112

11	Frente a la afirmación “Alguna vez he jugado algún videojuego en particular donde he aprendido algo” diría que estoy:					
12	Frente a la afirmación “Algún profesor en su colegio ha vinculado videojuegos para la enseñanza de un tema” diría que estoy:					
13	Frente a la afirmación “En algún videojuego he necesitado conocimiento matemático o lógico matemático” diría que estoy:					
14	Frente a la afirmación “He buscado videojuegos para comprender algún tema que no haya entendido” diría que estoy:					
15	Frente a la afirmación “Considera que el rendimiento académico de un estudiante de secundaria podría mejorar si se vincula con el buen uso de un videojuego” diría que estoy:					
16	Frente a la afirmación “Considera usted que los videojuegos se pueden usar para los procesos de enseñanza y aprendizaje en el colegio” diría que estoy:					
17	Frente a la afirmación “Considera que los videojuegos podrían ser importantes para los estudiantes de secundaria del siglo XXI” diría que estoy:					
18	Frente a la afirmación “Considera que los videojuegos pueden ayudar a solucionar problemas del entorno real” diría que estoy:					

**Anexo C. Diario de campo**

**Nombre relator:**

**Programa:**

**Nombre de la institución:**

**Docente encargado:**

**Área:**

**Grado:**

**Tema:**

**Fecha:**

**Observación de procesos de enseñanza aprendizaje**

**1. Narración de los pasos de la clase.**

**2. Análisis de Causas y reacciones de eventos de clase.**

**3. Estrategias para el mejoramiento.**

**4. Reflexión personal**

**Anexo D. Ficha de clasificación del videojuego**

Descripción		Criterios	
Identificación	Características descriptivas del videojuego	Nombre	El profesor Layton y la caja de pandora
		Gratuidad	De pago (Store, consolas), Gratuito (PC)
		Genero del videojuego	Aventura, Puzzles, Novela Interactiva
		Idioma	Japones, alemán, inglés y español
		País de origen	Japón
		Plataforma y periféricos	Nintendo DS, iOS, Android, Windows, Mac OS X
		Categoría PEGI-ESBR	ESRB  PEGI 7+ CERO  USK  OFLC 
		Protagonista Individual o colectivo. Define	Profesor Layton, Luke
		Breve descripción del Videojuego	El profesor Layton y la caja de Pandora es el segundo de los tres videojuegos de la primera trilogía en la saga de El profesor Layton. Al igual que la anterior entrega, el juego ha sido desarrollado por Level-5 para Nintendo DS. Salió a la venta el 29 de noviembre de 2007 en Japón, el 24 de agosto de 2009 en América y el 25 de septiembre del mismo año en Europa.
	Requisitos de instalación	Tiempo de instalación	20 seg
RAM		20 Mb R	
Disco duro		100 Mb R	
	Tarjeta de video	52 Mb R	

		Procesador	Todos los actuales
		SO	Windows 7 y posteriores, Mac OS X, iOS, Android
Narrativa	Análisis de las estructuras narrativas	Finalidad de la Narrativa	El jugador se mete en la piel del profesor Layton y su joven ayudante, Luke Triton. El objetivo es explorar los distintos escenarios en busca de desafíos en forma de variados rompecabezas.
		Historia	En este capítulo el profesor y Luke recorren el país en tren, tratando de resolver el misterio que envuelve al extraño objeto conocido como la caja de Pandora, de la que se dice que matará a todo aquel que ose abrirla. Los dos coinciden de nuevo con Flora e intentarán resolver los misterios de la Caja Elísea en una trama de intriga relacionada con un pueblo maldito, un vampiro y una historia de amor.
		Representación del personaje	El personaje principal en los juegos es el profesor Hershel Layton, un arqueólogo de renombre y un auténtico caballero, que se dedica a resolver varios misterios en diferentes lugares. El profesor Layton siempre está acompañado por su aprendiz Luke Triton, un muchacho alegre y curioso que aporta un toque de humor a la historia de Layton.
		Representación del entorno (Gráficos, Colores, Sonidos, Música)	El profesor y Luke reciben una carta del mentor de Layton, el Dr. Andrew Schrader, en la que explica que ha encontrado la caja Elísea, una caja que se rumorea que mata a cualquiera que intente abrirla. Al entrar en su apartamento, se encuentran con el Dr. Schrader tirado en el suelo y la caja desaparecida. La única pista que dejó fue un billete de tren de clase alta, el el Molentary Express,

			<p>sin mencionar el destino. Así, Layton y Luke inician una investigación para encontrar la caja de Pandora, que les llevará a un pueblo rural y a una ciudad fantasma. Durante la búsqueda, se encuentran con un total de 153 puzles.</p>
		Dimensión Espacio-Tiempo	<p>El juego tiene lugar en el Londres contemporáneo y sus alrededores. El personaje principal es Hershel Layton, un profesor de arqueología de la ficticia Universidad de Gressenheller, el cual siempre lleva un sombrero de copa. Se considera un perfecto caballero y le gusta el té y la resolución de puzles. A menudo es acompañado por su aprendiz, el joven Luke Triton, que tiene la extraña habilidad de hablar con los animales y también es un experto en resolver enigmas.</p>
Contenidos	Análisis del contenido del juego	Temática Principal	<p>En cada uno de los rompecabezas, el jugador debe leer el enunciado y resolver el enigma utilizando la pantalla táctil, ya sea seleccionando entre distintas opciones, dibujando, escribiendo la respuesta o interactuando con los objetos implicados. Los rompecabezas abarcan un muy variado abanico de estilos.</p>
		Misión del videojuego: Objetivos Finales	<p>Descifrar el verdadero misterio secreto de la misteriosa caja</p>
Jugabilidad	Análisis de las estructuras lúdicas del videojuego	Número de jugadores, uso individual o colectivo	Individual
		Tipo de jugador	Competidor
		Duración/Dificultad	51:48 (Historia)/Media-Alta
		Componentes del videojuego	Ciudad, cuartos, trenes, cocina
		Sistema de Feedback	Si, ganancias de monedas para las pistas sobre los acertijos

		Disponibilidad de instrucciones del videojuego	Si
		Posibilidad de guardar la partida	Disponibilidad en todas las versiones del videojuego
Razonamiento lógico matemático	Imaginación	General	Representa suceso, historias, imágenes
		Espacial	Reconoce colores, líneas, formas, figuras, espacio y la relación que existe entre ellos
		Diseños fuera del contexto común	Realidades ficticias percibidas por el usuario (Similares o distintas a la realidad)
		Extrapolación lo aprendido a nuevas situaciones	Conclusiones o Hipótesis obtenidas en el videojuego
		Ayuda a determinada acción o vivencia futura	El videojuego influye en futuras decisiones de la vida cotidiana.
		Reflejo mediato y generalizado de la realidad	El videojuego permite asociar imaginación con lo real.
		Semejanza con experiencias reales	Creadas previamente en nuestra memoria fruto de objetos (hechos) concretos creados
		Objetos representativos	En el videojuego existen elementos tales como: monedas, maletines, diarios
	Habilidad	Comprender manejar y cambiar las organizaciones de un espacio amplio y limitado	Posibilidad de manejar escenas y objetos. Vistas individuales y panorámicas de los escenarios
		Trabajar y razonar con símbolos o situaciones no verbales	Existen diferentes tipos y grados de dificultad
		Extrapolación y absorbe ideas nuevas	Crea nuevas ideas de resolución de problemas
		Ubicación en otros tiempos y lugares	El videojuego da al usuario tiempo y lugares geográficos
		Dependencia fenomenológica de los objetos	El videojuego hace que el usuario use objetos previamente obtenidos
	Análisis y síntesis	Procesamiento de varios hechos a la vez	Los eventos son escogidos dependiendo en donde el usuario seleccione las pistas

		Generalización y deducción de principios a partir de esquemas no verbales	Valores morales y hechos matemáticos al jugar
		Sintetiza, interpreta y analiza fenómenos de manera rápida y asociativa	El videojuego presenta decisiones en donde se desarrolla la lógica, razonamiento inductivo y deductivo y la asociación de elementos como llaves, mapas y objetos
		Deduca sintetiza interpreta analiza los fenómenos que nos afectan	El videojuego resta puntaje por los puzles mal realizados, también tiene momentos en los que el usuario puede omitir si no logra resolverlo
		Nuevos aprendizajes	Existen
		Reconocimiento de patrones	Los acertijos requieren el uso de patrones para su solución
		Analogías gráficas secuenciación	Relación entre escenarios e historia pasadas
		Matrices gráficas	El usuario reconoce el escenario completamente teniendo concepción de espacio - tiempo
		Separa objetos para considerar la esencia del contenido	Permite la abstracción para visualizar mejor los problemas a resolver
		Deducir, sacar nuevas conclusiones y comparar	Permite un entendimiento lógico gracias a la gran cantidad de rompecabezas y acertijos
		Percepción directa	El videojuego muestra mapas, o recorridos de ayuda para llegar al objetivo
		Comprensión consiente y voluntarias de las formas de conducta	El juego hace asumir al usuario la responsabilidad por las acciones que su avatar realice
Construcción de significados y conceptos	Genera nuevo pensamiento	El videojuego ayuda a desarrollar nuevas alternativas de pensamiento numérico, espacial, abstracto, entre otros	
	Da por entendido el significado de las cosas	El juego asume que hay conocimientos previos en distintas áreas	

		Fortalece conceptos	El jugador obtiene juicios de valor y saberes de aprendizaje. También adquiere formas de razonar
		Construcción de conocimiento teórico	El juego enseña nuevo conocimiento al usuario (historia, geografía, idiomas, razonamiento lógico matemático)
		Construir esquemas	El usuario debe interactuar con el entorno del juego, puede hacer modificaciones, realizar notas para el desarrollo de acertijos y fórmulas que le ayuden a la resolución del mismo
	Capacidades cognitivas	Velocidad	El juego no tiene determinado tiempo en la solución de acertijos y rompecabezas, sin embargo resta puntos por el mal desarrollo de estos
		Asimilar y emplear el conocimiento	El videojuego requiere usar conocimientos previos, también retroalimentación de los acertijos realizados
		Amplia el pensamiento deductivo	El juego hace uso de hechos conocidos (previos u obtenidos en el juego) para llegar a una conclusión
		Impresión sensorial de los objetos	El juego da sensaciones al jugador por medio del mando (sonidos, vibraciones, colores, acontecimientos, pistas)
		Formación consciente y voluntaria de conceptos y jerarquías, incluyendo verbalización	El videojuego emplea categorías del mismo puzle en diferentes niveles a través del desarrollo de este
		Transformaciones espaciales	El videojuego implica que el usuario realice transformaciones tridimensionales en la mente para la resolución de acertijos
		Series y secuencias numéricas	Existen

Evidencias



