

**MINECRAFT EDUCATION COMO ESTRATEGIA PEDAGÓGICA PARA EL  
FORTALECIMIENTO DE LA EDUCACIÓN AMBIENTAL DESDE LA HUERTA  
ESCOLAR**

Emerson Esteban Guerrero Lopez

Licenciatura en Ciencias Naturales y Educación Ambiental

Facultad Ciencia y Tecnología

Universidad Pedagógica Nacional

Bogotá D.C.

2025

**MINECRAFT EDUCATION COMO ESTRATEGIA PEDAGÓGICA PARA EL  
FORTALECIMIENTO DE LA EDUCACIÓN AMBIENTAL DESDE LA HUERTA  
ESCOLAR**

Emerson Esteban Guerrero Lopez

Trabajo de investigación presentado como requisito para optar por el título de:

Licenciado en Ciencias Naturales y Educación Ambiental

Directora

Diana Catalina Carrion Perez

Línea de investigación: Didáctica de los contenidos Curriculares

Grupo de investigación: Alternancias

Licenciatura en Ciencias Naturales y Educación Ambiental

Facultad Ciencia y Tecnología

Universidad Pedagógica Nacional

Bogotá D.C.

2025

## DEDICATORIA



El presente proyecto de grado va dedicado a mi abuelo que en paz descansa Jorge Eliecer Lopez Cruz, que en su lecho de muerte observo mis manos y viendo el anillo que me regalo de grado me dijo “mijo siempre que vea ese anillo acuérdesese de todo el esfuerzo que ha hecho por estudiar... Mijo tiene que tener un brazo, así como el de su abuelo”, estas palabras me llenaron de fortaleza y me motivaron a finalizar mi carrera dando lo mejor de mi durante este proceso. Recuerdo que fue mi abuelo el que me matriculo en el colegio, me iba a recoger y siempre me recordaba que yo sería el orgullo de los Lopez al ser el primer profesional de la familia, el día de hoy... Que me encuentro a un paso de serlo, se y estoy seguro de que este donde este, mi objetivo siempre será hacerlo sentir orgulloso por toda la confianza y esfuerzo que en mi sembró, a él le debo mí fortaleza, a él le debo mí sentir y a él le debo este título profesional. Por mi abuelo y por todos los que creyeron en mí, seré uno de los mejores maestros que el mundo haya visto.

## AGRADECIMIENTOS

Le agradezco primeramente a Dios, a mi madre Johanna Lopez, a mi padre Carlos Godoy, a mi hermana Camila Godoy, a mi abuela Delfina Morales, mi tía Sandra Lopez, mi tío Wilmar Lopez y a todos los integrantes de mi familia que de no ser por ellos no me habría levantado de tantas caídas que tuve, les agradezco el apoyo, confianza y paciencia que me ofrecieron durante todo este proceso, este paso que doy en mi vida es gracias a ustedes. Le agradezco a mis compañeros Juan David Londoño, Brandon Riveros, Kevin Parra y Julieth Burgos por brindarme su apoyo cuando más lo necesite. A Katerin Ospina, Danilo Brito, Edgardo Guzman y Andres Montenegro por escucharme y motivarme a continuar siempre manteniendo una sonrisa. A mis profesores Rigoberto Gonzales, Diana Carrion, Yolanda Gomez y William Gomez por impulsarme en mi proceso formativo como maestro. A mis profesoras Zoraida Llanos y Raquel Paz por creer en mi cuando ni yo mismo lo hacía durante mi paso por el colegio porque gracias a ellas escogí ser maestro. A la familia Muskus Barreto en especial a “Miche” por motivarme a comenzar y continuar mi formación como profesional ayudándome a confiar en mí y en mis capacidades durante gran parte de este viaje. Por último y no menos importante agradezco a la Universidad Pedagógica Nacional por fortalecer mi proceso como futuro maestro, con orgullo voy a representar a la universidad demostrando la calidad en el aprendizaje recibido por la “educadora de educadores”.

## TABLA DE CONTENIDO

<b>1. INTRODUCCIÓN</b> .....	<b>7</b>
<b>2. JUSTIFICACIÓN</b> .....	<b>9</b>
<b>3. ANTECEDENTES</b> .....	<b>12</b>
<b>4. DESCRIPCIÓN Y FORMULACIÓN DEL PROBLEMA</b> .....	<b>17</b>
4.1. Descripción del problema .....	17
<b>5. OBJETIVOS</b> .....	<b>18</b>
5.1. Objetivo general.....	18
5.2. Objetivos específicos .....	18
<b>6. MARCO REFERENCIAL</b> .....	<b>19</b>
6.1. Gamificación.....	19
6.2. Minecraft Education .....	25
6.3. Educación ambiental .....	27
6.4. Huerta escolar .....	29
6.5. Estrategia pedagógica .....	29
6.6. Desarrollo Sustentable .....	30
<b>7. METODOLOGÍA</b> .....	<b>32</b>
7.1. Tipo de metodología.....	32
7.2. Población.....	32
7.3. Fases de la investigación.....	33
<b>8. RESULTADOS Y ANÁLISIS</b> .....	<b>35</b>
8.1. Fase 1 - Caracterización.....	35
8.2. Fase 2 - ¡Hora de craftear! .....	42
8.3. Fase 3 - ¡A craftear en la vida real!.....	50
8.4. Fase 4 - Cosechemos lo aprendido .....	63
<b>9. CONCLUSIONES</b> .....	<b>67</b>
<b>10. RECOMENDACIONES</b> .....	<b>69</b>
<b>11. BIBLIOGRAFÍA Y REFERENCIAS</b> .....	<b>70</b>

## INDICE DE TABLAS

<b>Tabla 1</b> Análisis de las concepciones previas a la práctica	32
<b>Tabla 2</b> Secuencia didáctica	35
<b>Tabla 3</b> Parámetros a tener en cuenta durante las sesiones	38
<b>Tabla 4</b> Rubrica de evaluación	39
<b>Tabla 5</b> Análisis de las concepciones posteriores a la práctica	51

## 1. INTRODUCCIÓN

El presente trabajo de investigación surge de la necesidad de desarrollar una práctica de laboratorio en un colegio sin espacio específico para esta metodología, para ello se abordaron diferentes bases de datos donde Minecraft Education se presenta como una posible alternativa de solución ante esta problemática por medio de un espacio virtual para la elaboración de laboratorios que acerquen a los estudiantes al mundo de la química, física y otras ciencias, a su vez, el concepto de Gamificación aparece como un modelo acertado de lo que se busca hacer por medio de esta implementación. Lo interesante de esta herramienta es que no solo se delimita a las ciencias exactas, también se puede aplicar a múltiples áreas con todo tipo de objetivos, tanto para el estudiante como para el docente, una vez entendido el alcance de esta herramienta como estrategia pedagógica, en el documento se abordan las investigaciones con relación a la educación, la gamificación y los videojuegos, haciendo énfasis en Minecraft para el desarrollo de habilidades educativas; por medio de estos conceptos se diseñó una secuencia didáctica donde se abordan aspectos relacionados a la huerta escolar y prácticas ambientales por medio de actividades dentro del videojuego que posteriormente se realizaron en la vida real, llevando los conceptos tratados en Minecraft al contexto educativo del estudiante.

El colegio Alejandro Magno sede Patio Bonito abrió sus puertas para el abordaje y aplicación de este proyecto con el objetivo de fortalecer los procesos educativos en sus estudiantes. Esta institución educativa es reconocida por ofrecer servicios de aprendizaje como bachillerato por ciclos y títulos técnicos en diferentes áreas del conocimiento. Al momento de comunicar el proyecto varios estudiantes de todos los ciclos mostraron interés en la participación de este y es aquí donde se conformó el grupo “Minetificos” el cual cuenta con la participación de jóvenes y adultos de grado sexto a once los cuales realizaron un proceso de inscripción donde aceptaron la participación y el trato de sus datos en el presente proyecto, de igual manera, realizaron un formulario con el objetivo de abordar las preconcepciones de cada uno en torno a la educación, la educación ambiental y Minecraft como herramienta pedagógica. Por medio de una metodología cualitativa se desarrollaron tres fases que abordaron las concepciones previas de los estudiantes, ajustando y diseñando una secuencia didáctica que cuenta con la elaboración de un huerto virtual en Minecraft y uno en la vida real, la elaboración de un laboratorio virtual en la elaboración del llamado “súper abono” el cual fue utilizado en ambos cultivos, más el abordaje de los conceptos necesarios para entender la importancia en la adopción de estas prácticas, para finalmente realizar un encuentro con los participantes y algunos docentes donde

se compartió una aromática comentando entre todos la experiencia de lo que se realizó y la importancia de implementar estas prácticas, terminado el encuentro se analizaron las concepciones posteriores a la actividad por parte de los estudiantes, para evaluar la efectividad en el uso de Minecraft Education como herramienta pedagógica en el desarrollo de habilidades educativas.

## 2. JUSTIFICACIÓN

En la actualidad los estudiantes tienen mayor cercanía e interés en el uso constante de las nuevas tecnologías, las cuales involucran un tiempo de atención más corto y acceso a la información de forma más rápida, por lo tanto en las aulas de clase, el centrar su atención o despertar su curiosidad se convierte en una tarea cada vez más compleja, diversos estudios abordan esta problemática que ha aumentado en los últimos años, tal y como lo expresan Cedeño Mendoza y Mantilla Vivas (2022) en la deserción escolar y el desinterés en el aprendizaje en los estudiantes de la básica superior, mencionan que se destaca una creciente preocupación por la deserción escolar y la falta de interés por parte de los estudiantes ya que “los docentes desconocen de estrategias que les permitan lograr la motivación y la participación de los educandos en el aula de clases” (p. 555); a partir de esto, los autores mencionan que “se deben fortalecer las competencias en el manejo de didácticas y metodologías por medios virtuales y puedan dominar los contenidos que se exponen y en ese sentido obtener habilidades y destrezas en el desarrollo integral de los educandos” (p. 555), lo cual favorece la idea de que los docentes deben capacitarse constantemente para contar con las herramientas necesarias para el abordaje de las problemáticas presentes y futuras.

Para la presente investigación se empleó como herramienta Minecraft Education, que según Serrano M, Galvis N, Trujillo P (2020) favorece el aprendizaje de las ciencias naturales haciendo alusión que “La educación debe ser un proceso dinámico participativo y de interacción” (p. 27), lo cual es coherente con el modelo constructivista donde el conocimiento no se transmite de forma pasiva sino que se construye por medio de la interacción de los individuos con su entorno, por lo cual surge la necesidad de adoptar herramientas para la generación y apropiación de conocimientos, lo cual conlleva a entender que estas herramientas “han evolucionado más allá del entretenimiento, convirtiéndose en una herramienta versátil en entornos educativos. Minecraft Education, la versión utilizada para fines educativos, integra el juego con el aprendizaje, ofreciendo un entorno inmersivo que mejora diversos resultados educativos” (Mojang Studios, Xbox Game Studios. s.f. p. 1), la adopción de Minecraft Education le permite al estudiantado interactuar con un mundo inmersivo cuestiones preexistentes en el mundo fuera del videojuego, haciendo uso de dichos conocimientos en un espacio virtual, adoptando así posibles entornos prácticos en sitios carentes de laboratorios o lugares propicios para la práctica lúdica.

Teniendo en cuenta lo anterior, para la inmersión en la educación es necesario destacar “El poder de la inmersión en el ámbito educativo, siguiendo a Dede, Jacobson y Richards (2017), depende de diseños que utilicen factores tales como la acción, lo social y lo simbólico/narrativo, así como estímulos sensoriales”. Sánchez-López, I., Roig-Vila, R., & Pérez-Rodríguez, A. sf. *Metaverso y educación: el caso pionero de Minecraft en el aprendizaje inmersivo digital*. Aspectos presentes en Minecraft donde la acción se ejemplifica en la construcción y destrucción de estructuras por medio de la edición de bloques muy diversos, permitiendo el diseño de estructuras simples hasta ciudades enteras, fomentando así la creatividad y la resolución de problemas, de igual manera la exploración y la interacción con el entorno permite impulsar la curiosidad y el asombro de los estudiantes por medio de múltiples escenarios generados automáticamente con diversos elementos tales como fuego, aire, tierra, lava, criaturas y hasta cultivos, facilitando la comprensión de conceptos científicos y naturales de manera práctica. El aspecto social se visualiza en la colaboración entre jugadores para el desarrollo de proyectos o aventuras en común, la comunicación por medio del chat de voz o el chat escrito dentro del video juego y las normas sociales al interactuar con otros jugadores, donde los estudiantes deben respetar y solucionar conflictos de manera pacífica (este aspecto será posible si el docente recibe una buena formación para viabilizar esto sin que los estudiantes acudan a la violencia como método de solución para el problema a resolver). En dicha herramienta, lo simbólico/narrativo, donde las metáforas son un factor representado en la construcción de un edificio que puede simbolizar a una sociedad o un viaje que puede representar un proceso de aprendizaje, los estudiantes pueden crear sus propias historias y narrativas por medio del uso creativo de los bloques para generar escenarios y personajes, además, se pueden explorar aspectos simbólicos y culturales, ya que tiene estructuras y biomas presentes en el videojuego que permiten este acercamiento; la función de creación permite al estudiante recrear o representar diferentes culturas, épocas e historias mediante la construcción creativa y guiada por el maestro encargado. Minecraft hace posible un profundo acercamiento por medio de estímulos sensoriales, visuales, auditivos y táctiles; el videojuego ofrece una experiencia visual con una gran variedad de bloques, texturas y efectos de luz; los efectos sonoros que se presentan en este mundo como los golpes con el pico, la espada, la mano, los animales y los biomas contribuyen a la inmersión del estudiante; pese a que este mundo no es tangible la creación y destrucción de bloques podrían simular una experiencia táctil en el jugador.

El mundo de Minecraft Education ofrece un entorno virtual donde los estudiantes pueden aprender de manera activa y creativa al realizar acciones, interactuar con otros dentro del videojuego, crear narrativas y experimentar múltiples estímulos sensoriales, la combinación de estos elementos hace de Minecraft una herramienta factible para el desarrollo de habilidades cognitivas, sociales y creativas en los educandos. Teniendo en cuenta lo anterior, el desarrollo de una huerta es una práctica conveniente en el abordaje de una temática en el mundo de Minecraft que posteriormente será aplicada en la vida real. Desde una perspectiva como licenciado en Ciencias Naturales y Educación Ambiental, el abordaje y desarrollo de una huerta bajo un enfoque teórico práctico es parte esencial en el fortalecimiento de habilidades como la observación, el pensamiento crítico, la resolución de problemas y el trabajo en equipo, ya que esta metodología fomenta el aprendizaje experiencial que a su vez fomenta cierta responsabilidad por parte de los estudiantes sobre la importancia de comprender conceptos como la sostenibilidad, el cuidado del medio ambiente y el respeto por la vida. Es importante destacar que la aplicación de este proyecto dentro del grupo Alternaciencias sigue el enfoque contemporáneo desde una perspectiva crítica que nos lleve a la complejidad y la crítica, al enseñar ciencias desde una perspectiva poco convencional y atractiva para las nuevas generaciones nos alejamos de visiones reduccionistas y lineales, rompiendo así el “molde” de lo tradicional aportando de esta manera a la formación de ciudadanos críticos y autónomos.

### 3. ANTECEDENTES

Para la presente investigación se consultaron diversas bases de datos de trabajos realizados que respondan al uso de la tecnología en la educación en ciencias, se destacan los siguientes trabajos de investigación:

D'Haese y Van Petegem (2014) abordan mecánicas para el uso de la gamificación en educación ambiental en el artículo *Gamification in environmental education: A systematic review*, donde se define que para motivar e involucrar a los individuos es necesario tener en cuenta las mecánicas de juego y los principios de diseño de juegos en contextos no relacionados con ello, por lo tanto la Gamificación en educación ambiental favorece una variedad en las aplicaciones, creados específicamente para enseñar conceptos ambientales, añadir elementos de juego en actividades de aprendizaje existentes, también destacan el uso de plataformas de ciencia ciudadana que involucren al público en la recopilación y monitoreo de datos ambientales ya sea en su zona o fuera de esta, motivando así la participación y apropiación del territorio. Los estudios del documento destacan que los estudiantes aumentaron el compromiso y la motivación con respecto al aprendizaje ambiental, desarrollando habilidades como la resolución de problemas, el pensamiento crítico y la colaboración, de igual manera deduciendo que la Gamificación puede influir positivamente en las actitudes e intenciones de los estudiantes con relación a la temática ambiental. La investigación aporta a la investigación ya que identifican una limitación en la evaluación de manera rigurosa y objetiva, ya que esta metodología tiene dificultad para medir el aprendizaje profundo, desde la influencia de factores externos en el desempeño, la falta de estándares universalmente aceptados y el enfoque impulsado por la motivación, más que por los contenidos, son limitaciones que se deben abordar para construir eficazmente este concepto metodológico.

Glenn Ekaputra, Charles Lim, Kho I. Eng (2013) en la investigación “Minecraft: A Game as an Education and Scientific Learning Tool” aclaran que algunos juegos han adoptado aspectos que se definen como similares o basados en una implementación científica. Minecraft es uno de los juegos con tales aspectos, implementan un juego sandbox multijugador de Java en el que el jugador debe recoger objetos para crear un entorno a su alrededor a voluntad con aspectos funcionales de ecología, química y física integrados en el juego, estos aspectos pueden usarse como medios de desarrollo para que los jugadores utilicen conceptos científicos como herramientas de aprendizaje, lo que evidencia que no solo se juegan los videojuegos sino que

son un constante tema de conversación, un tema complejo que se aborda de diferentes maneras no solo por la comunidad Gamer, lo cual genera cierta controversia sobre cómo se pueden utilizar los videojuegos como herramienta para la educación, si bien algunos programadores y jugadores afirman que los videojuegos son más eficaces para enseñar sobre la resolución de problemas y lógica que muchos programas escolares, sin embargo los autores resaltan que no todos son aplicables para este propósito, ya que en gran medida los videojuegos están dirigidos para un público definido o más maduro como los shooters, juegos de disparos con un alto nivel de violencia en su contenido, juegos como este no son del todo viables para un entorno educativo. Aporta a la investigación porque existen videojuegos con la primicia de ser similares al mundo real, destacan que uno de los juegos que sigue esta temática es Minecraft el cual sigue la ecología como principio para la elaboración y generación de un entorno en el juego, este consiste en la construcción con bloques de manera creativa, haciendo uso de la lógica para representar diferentes situaciones, esto lo convierte en un “candidato adecuado para ser utilizado como herramienta de aprendizaje educativo o científico”. Apoyando así la idea de usarse como estrategia pedagógica para fomentar la educación ambiental.

En el 2016 Lee, Y., & Dede, C. Publicaron el artículo *What young children learn while creating and playing in Minecraft*, el cual relata cómo aprenden los niños pequeños mientras interactúan con el videojuego Minecraft, se centra en niños pequeños de edad escolar primaria, donde se verifica cómo el desarrollo cognitivo, social y emocional se ve influenciado por sus experiencias en Minecraft, desde un método cualitativo evaluaron las habilidades cognitivas, sociales, emocionales y retención del conocimiento, la investigación resaltó que la implementación de Minecraft como herramienta pedagógica ayudó en el desarrollo de las habilidades mencionadas en los niños que lo hicieron; pero menciona que aún se debe investigar para evitar que se tome como factor de distracción promoviendo un uso adecuado en el sector educativo.

Preston, C., & Bishop, J. (2016), abordan una característica específica dentro de Minecraft, esta es la versión Education Edition, en su texto *Minecraft: Education Edition: A tool for 21st century learning*, para explorar su potencial para la educación del siglo XXI, destaca algunas funciones como la realización de actividades dentro de la plataforma que se alineen con las temáticas y el objetivo de la clase; las herramientas de colaboración aportan positivamente al desarrollo educativo de los educandos por medio de la implementación de esta herramienta emergente dentro del mundo de Minecraft, es necesario destacar que el aplicativo Education

Edition se presenta como una alternativa eficaz en el abordaje de nuevas metodologías pedagógicas atractivas para la enseñanza de las ciencias en contextos que carecen de un laboratorio físico o que no cuentan con suficiente material didáctico para adoptar temáticas complejas de manera innovadora y coherente.

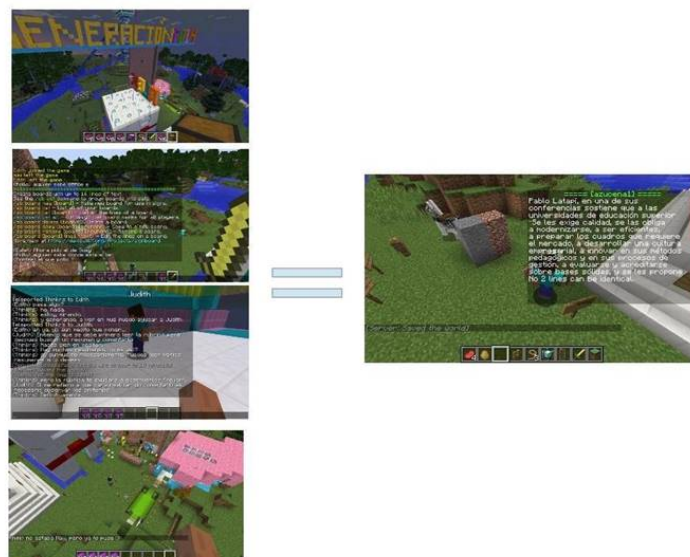
Karsenti, T., Bugmann, J, and Gros, P. (2017), en su texto *Transforming Education with Minecraft. “Results of an exploratory study conducted with 118 elementary-school students.”* (“Research Highlights. Transforming Education with Minecraft?Results of ...”) Hacen énfasis en que los desarrolladores tuvieron en cuenta que “para diseñar la nueva versión educativa, Microsoft y Mojang AB buscaron la opinión de profesores experimentados para que ayudara a los estudiantes a adquirir y desarrollar aptitudes clave de aprendizaje, la creatividad, la participación de los estudiantes y la colaboración entre usuarios son algunas de las aptitudes que se pueden desarrollar a través del juego” (p. 4).

Los autores explican el trasfondo de la creación de esta característica encaminada al desarrollo educativo, enmarcando las bases sólidas que soportan la creación, implementación y uso de esta herramienta para quien desee aprender con la Gamificación de contenidos, dentro del documento existe una pregunta que dirige gran parte del estudio y el uso de videojuegos en la escuela. (p.5), de esta manera en el ámbito escolar la correcta dirección en el uso de esta herramienta impulsa la motivación por aprender y estudiar, la obtención de habilidades junto al desarrollo de estas. Se menciona entonces que por todas estas razones múltiples escuelas en diferentes partes del mundo han adoptado a Minecraft como un complemento perfecto para las prácticas educativas.

Ponce Carrillo, R., y Alarcón Pérez, L. M. (2017), exploran el uso de Minecraft para la alfabetización en la educación superior en el documento *Videojuego Minecraft como recurso para la alfabetización académica en la educación superior*, un estudio de caso que abarca diferentes aspectos como Minecraft como herramienta, alfabetización académica, educación superior; este texto presenta entonces la pregunta “¿Y si vamos a un entorno virtual a escribir? Propuesta de diseño metodológico para una intervención”, se propone entonces la aplicación de Minecraft para desarrollar habilidades de escritura en estudiantes universitarios, La idea consiste en aprovechar los elementos y versatilidad de Minecraft para crear escenarios que le permitan al estudiante recrear diferentes situaciones que le permitan practicar y hacer uso de diferentes estilos de escritura, los resultados resaltan que esta herramienta puede ser utilizada

para crear diferentes géneros literarios de origen académico tales como resúmenes, ensayos y reseñas, mediante Mods (SignBoard, Holograms y WelcomeWarpSigns), el juego se logró moldear aún más según la necesidad de los investigadores, dando a conocer herramientas que permiten personalizar la adaptación del juego en pro del objetivo de la clase, permitiendo la inmersión de los estudiantes mediante un entorno rico y variado, gracias a este estudio se esclarece que los beneficios como la motivación, creatividad, colaboración y personalización no solo se presentan en estudiantes de colegio sino también en estudiantes de estudios superiores.

*Ilustración 1. Mosaico de eventos letrados dentro de Minecraft*



*Nota:* Fuente. Ponce Carrillo, R., & Alarcón Pérez, L. M. (2018). Videojuego Minecraft como recurso para la alfabetización académica en la educación superior. *Actualidades Investigativas en Educación*. (p. 12).

Flandoli, A. M. B., Romero-Riaño, E. (2020), publicaron un artículo denominado *El papel de la gamificación en la conciencia ambiental: Una revisión bibliométrica*, el cual destaca que hoy en día existe un creciente interés sobre el cuidado del medio ambiente, de igual manera resalta una relevancia significativa en el uso de la Gamificación como herramienta pedagógica que aporte a la educación ambiental, el texto enfatiza que la preocupación por el medio ambiente ha trascendido a diferentes áreas de la sociedad, hoy se presenta tanto en organizaciones no gubernamentales como en empresas y gobiernos, por lo anterior, la necesidad de adoptar nuevas prácticas que promuevan una conciencia sostenible y ambiental es evidente; desde entonces la gamificación se presenta como herramienta viable para alcanzar

dicho objetivo, al adoptar mecánicas de juego el aprendizaje sobre el medio ambiente se hace más atractivo y participativo, los autores argumentan durante el documento que la gamificación es útil para tratar la complejidad en torno a la motivación y la generación de conciencia ambiental en las personas; no solo eso, sino que también se le puede asignar un enfoque integral lo cual permite complementar la didáctica con otras estrategias educativas. Esto presenta un panorama donde la experiencia en medio de la educación ambiental se hace más significativa y por ende fomenta una interiorización de las temáticas tratadas en los individuos. Para entender cómo se llegó a esta conclusión es necesario resaltar una revisión sistemática de la literatura científica sobre la Gamificación y conciencia ambiental que realizaron los autores.

Monsalve, A. M. S., Lemus, A. N. B., Serrano, M. A. S., & Murillo, P. G. G. (2022) publicaron el texto *Propuesta para utilizar la gamificación como escenario formativo en la educación ambiental*, en el cual mencionan que hasta el siglo XX los profesores eran considerados “el monopolio de la difusión del conocimiento” (p. 7), destacan que con la llegada de la nueva era la búsqueda de nuevas fuentes de conocimiento y rectificación de la información también han tomado una gran relevancia dentro del público en general. Los autores hacen una crítica al sistema educativo ya que este “parece que no se innova ni se actualiza y, por el contrario, se estancó en los principios rectores de la educación para la Revolución Industrial”, haciendo evidente la necesidad de adoptar nuevas estrategias en la educación para enfrentar las complejidades del presente siglo y de igual manera preparar a las personas para los siglos venideros. Los autores mencionan la problemática que existe en torno a la educación por competencias, lo cual bajo diferentes interpretaciones normalmente se reduce a un enfoque instrumental muy relacionado al mundo laboral. En este estudio se buscó generar una visión holística del aprendizaje basado en competencias, el cual va más allá de una perspectiva instrumental, el reto para los maestros en el siglo XXI es preparar a los estudiantes para un mundo que se encuentra en cambio usando nuevas herramientas que le permitan fomentar habilidades esenciales como la adaptabilidad, la creatividad y la solidaridad. El texto aborda la necesidad de que el aprendizaje basado en competencias se puede entender como un concepto complejo y multifacético, el cual va más allá de la simple adquisición de conocimientos y habilidades, “se debe considerar diversificar el uso de otras herramientas que dinamicen las actividades de investigación que se basan en el uso de tecnologías”. (p. 70), esto suscita la discusión sobre la adopción de estrategias innovadoras, como el uso de las TIC, la creatividad y la formación de los maestros para transformar las concepciones en torno a la educación por competencias.

## 4. DESCRIPCIÓN Y FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

### 4.1. Descripción del problema

Actualmente la educación ambiental en ciencias se enfrenta a constantes desafíos como la desmotivación por parte de los estudiantes por el uso de metodologías tradicionales poco atractivas, de igual manera, muchos estudiantes perciben la educación ambiental como un concepto abstracto alejado de su cotidianidad, además se evidencia la dificultad en la comprensión de conceptos complejos, la relación entre teoría y práctica, y la carencia en habilidades para el trabajo colaborativo. Considerando que es necesario fomentar la conciencia ambiental y la sostenibilidad en las nuevas generaciones y en la población, ya que el mundo está en un constante cambio y con ello la educación no se aleja de esta primicia, por lo que se necesita adoptar metodologías que permitan al docente abarcar las complejidades del siglo XXI y fomentar en los estudiantes la adopción de habilidades creativas, críticas, colaborativas y participativas para resolver problemas, diseñar propuestas viables y participar en la búsqueda de conocimientos. Es aquí donde nace la necesidad de cuestionarnos ¿Cómo mitigar esta problemática desde la labor docente?

Para llegar a dicha cuestión fue necesario entrar en contacto con la institución Alejandro Magno Sede Patio Bonito, este colegio se destaca en la educación por ciclos lo cual ofrece grupos con una inmensa diversidad de edades, mentes y experiencias; en dicha sede se encuentra un equipo docente dispuesto a enseñar desde la pasión y la innovación, sin embargo, en el área de ciencias se hace evidente un limitante, dado que el colegio no cuenta con un área de laboratorio el docente a cargo debe adaptarse a esta situación haciendo uso de herramientas que le permitan abarcar temas complejos facilitando el entendimiento de los estudiantes. Aquí es donde aparece Minecraft, este videojuego se presenta como una alternativa poco convencional que le permite al docente adaptar las clases sin importar el tema o la complejidad de la misma, los estudiantes podrán recrear laboratorios, experimentar conceptos desde la práctica, hacer uso de la creatividad y del trabajo colaborativo en actividades guiadas por el profesor y todo esto mientras juegan, este es un claro ejemplo de cómo Minecraft nos abre las puertas a la gamificación asertiva en la adopción de nuevas estrategias de clase. Por lo anterior se plantea la siguiente pregunta problema:

¿Cómo influye el uso de Minecraft Education en la construcción de conceptos de ciencias y educación ambiental en estudiantes de bachillerato?

## **5. OBJETIVOS**

### **5.1. Objetivo general**

Analizar la influencia del diseño y evaluación de una propuesta educativa desde Minecraft Education para abordar contenidos de educación en ciencias y educación ambiental.

### **5.2. Objetivos específicos**

- Identificar y analizar las percepciones de los estudiantes sobre la educación ambiental y el uso de Minecraft como herramienta pedagógica.
- Diseñar una propuesta didáctica que haga uso de Minecraft Education como herramienta de Gamificación para la elaboración de una huerta escolar dentro y fuera del videojuego.
- Evaluar la propuesta diseñada respecto a la comprensión de contenidos en ciencias y educación ambiental.

## 6. MARCO REFERENCIAL

Para entender de qué manera Minecraft Education permite la gamificación en la educación ambiental en ciencias es necesario abordar diferentes aspectos que abarcan desde los inicios de los videojuegos en la educación hasta la consolidación y nuevas tendencias en torno a la temática, de esta manera se ubica en un marco histórico permitiendo contextualizar la relevancia y relación con otros campos de conocimiento.

### 6.1. Gamificación

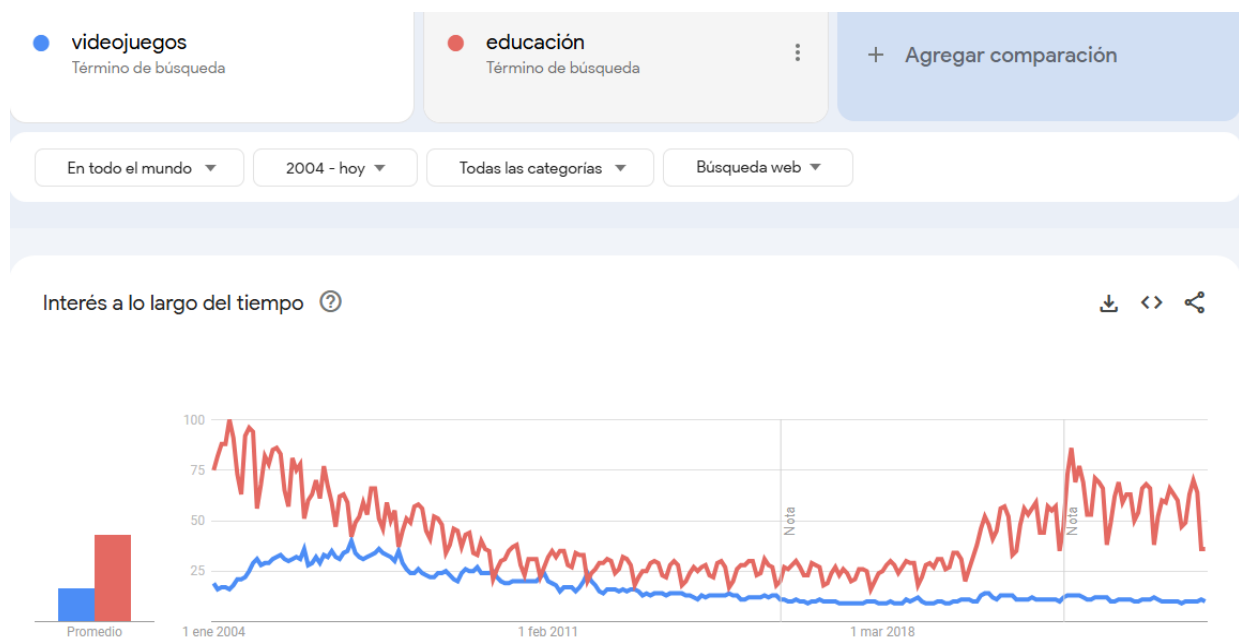
Pelling (2002) dió a conocer el término de Gamificación como una herramienta que incorpora juegos en lugares no lúdicos, este término ha permitido la apertura de nuevas metodologías que aportan a la motivación, entendimiento e interés usando mecánicas que promueven el pensamiento lúdico. Lo interesante de este método es que no se reduce a un solo campo de aplicación, sino que tiene la capacidad de abarcar todo tipo de escenarios, esto ha permitido impulsar las investigaciones en torno a metodologías que impulsan y fomentan la eficiencia en las labores que se esperan llevar a cabo; para explicar de manera simple su utilidad Marczewski, A. (2013) menciona que “el uso de la gamificación para fomentar sentimientos de orgullo y significado en la fuerza laboral hará mucho más por su productividad que ofrecerles dinero por hacer más” (p. 9). Específicamente en la educación Pelling (2002) afirma que "La gamificación en educación no se trata solo de añadir juegos a las clases, sino de crear experiencias de aprendizaje significativas que motiven a los estudiantes a explorar, descubrir y construir su propio conocimiento", este enunciado permite integrar este concepto en futuras investigaciones sobre la implementación de metodologías que aporten positivamente en el desarrollo educativo tanto en contextos formales como informales.

Es imprescindible entender cómo los videojuegos proponen apoyar el proceso educativo, para ello debemos aclarar que desde un principio estos han sido rechazados por gran parte de los educadores alrededor del mundo, sin embargo, tal y como sostienen los autores Shaffer, D. W., Squire, K. R., Halverson, R., & Gee, J. P. (2005), en *Video games and the future of learning* “las empresas, el gobierno y los militares ya han reconocido y aprovechado su enorme poder educativo”(p. 1), es importante aclarar que los videojuegos no son solo entretenimiento para entender cómo estos suponen una gran oportunidad para impulsar el proceso formativo de los estudiantes, ya que nos muestran un horizonte para crear nuevas formas de aprendizaje en diferentes contextos tanto comunes como educativos y hasta laborales, siempre y cuando se

tenga una visión particular de los juegos y del aprendizaje como actividades que son más poderosas cuando son significativas a nivel personal, experienciales, sociales y epistemológicas al mismo tiempo. Los autores también indican que se debe aprovechar la capacidad de los videojuegos para resolver problemas complejos, la colaboración con otros, la experimentación por medio de ideas y el desarrollo de habilidades que le permitan al estudiante enfrentarse a las complejidades del siglo XXI, sin llegar a pensar que los videojuegos no son el “santo grial” de la educación, pues al igual que con los libros y las películas, esta herramienta depende de la correcta aplicación por parte de los docentes donde la habilidad para la interpretación y explicación de los escenarios toman un papel importante en la viabilidad; en otras palabras, deberían aprovecharse para diseñar propuestas didácticas acordes a los objetivos que se pretenden lograr en el aprendizaje de los educandos, hacer uso de los videojuegos existentes como herramientas que aporten a la dinámica en el aula y realizar investigaciones sobre el impacto del uso de esta herramienta en la formación cognitiva y social de los estudiantes (Shaffer et al, 2005). A continuación, se presenta un estudio de tendencias en la búsqueda de educación y video juegos para la búsqueda de una relación entre una y otra. [Enlace Google trends](#)

Ilustración 2. Interés a lo largo del tiempo, Educación-Videojuegos

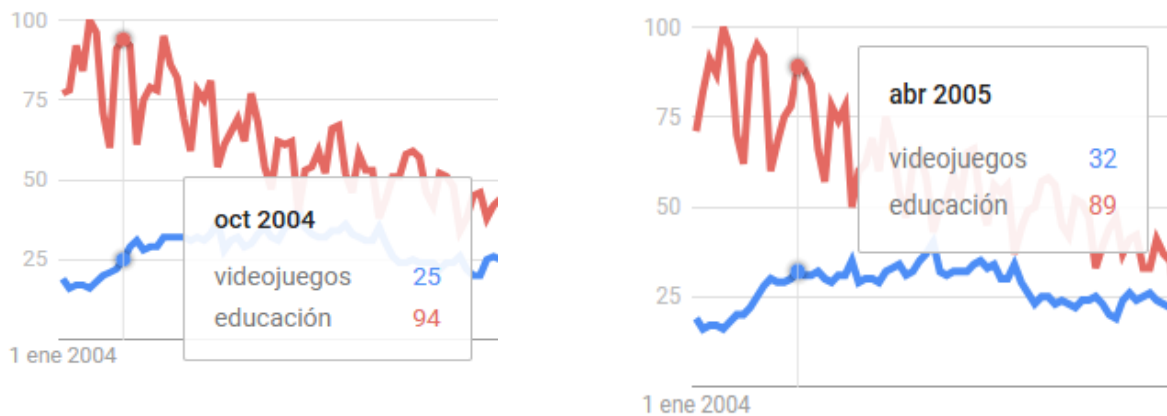
Nota: Google trends (2025). Interés a lo largo del tiempo, Educación-Videojuegos.



A partir del gráfico anterior, las búsquedas con relación a videojuegos y educación comparten un crecimiento exponencial entre 2004 y 2009, compartiendo picos significativos entre octubre

del 2004 y abril del 2005, mayo del 2006 al mayo del 2007 y mayo del 2008. Estos picos pueden tener relación con lo siguiente:

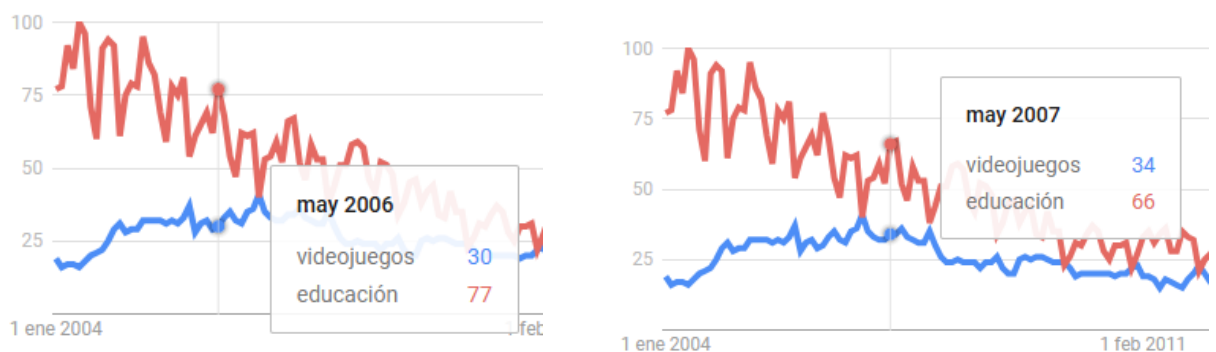
Ilustración 3. Octubre del 2004 - abril del 2005



Nota: Fuente. Google trends (2025). Interés a lo largo del tiempo, Educación-Videojuegos. Octubre 2004-abril 2005.

- **Octubre del 2004 - abril del 2005:** En este periodo se publicó el libro titulado *Serious Games* de Clark Abt, este libro es considerado como uno de los primeros en explorar el potencial que tienen los videojuegos para la educación, lo cual podría haber generado un interés y debate por parte de la comunidad académica. Para reforzar este punto, este periodo concuerda con el lanzamiento de videojuegos con elementos educativos como *Sim City 4* y *Civilization IV*.

Ilustración 4. Mayo 2006 - mayo 2007



Nota: Fuente. Google trends (2025). Interés a lo largo del tiempo, Educación-Videojuegos. Mayo 2006-mayo 2007.

- **Mayo del 2006 - mayo del 2007:** Durante este periodo se llevaron a cabo eventos como la Conferencia Internacional sobre Ciencias del Aprendizaje o la Alianza de Juegos y Aprendizaje, estos tienen relación con el aumento en las búsquedas, dada su naturaleza de concientizar a la comunidad académica en la integración de esta herramienta para el apoyo en la labor docente. *MinecraftEdu: Integrating Minecraft into the Classroom* aunque se publicó más adelante fue en este año que inició su desarrollo, este proyecto demostró como Minecraft puede ser implementado como herramienta de apoyo en diversas materias para fortalecer el desarrollo académico, también casos como *Quest Atlantis: Desarrollando un mundo virtual para el aprendizaje* presentado en 2005 a 2007 y algunos estudios de caso presentados en la conferencia *Games and Learning Alliance* demostraron el impacto positivo de esta herramienta para la educación aumentando así la popularidad en el uso de esta tecnología en la educación.

Ilustración 5. Mayo del 2008



Nota: Fuente. Google trends (2025). Interés a lo largo del tiempo, Educación-Videojuegos. Mayo 2008.

- **Mayo del 2008:** En este año el término “Gamificación” comenzó a ganar fuerza lo cual puede haber aumentado las búsquedas en torno a la aplicación de juegos en contextos no lúdicos. En este periodo se presentaron proyectos como *La eficacia de los juegos de ordenador educativos: un metaanálisis* de Clark et al. (2008), un análisis sobre la eficacia de los videojuegos educativos, en comparación con otros métodos de enseñanza y *Learning by Design: New Approaches to Designing Effective Serious Games* de Michael Moore (2008), en este libro se presentó una guía práctica para el diseño de juegos con una temática educativa.

Por otro lado, Marc Prensky (2001) en el documento “*Digital natives, digital immigrants part 2: Do they really think differently?. On the horizon*”, propuso una manera de entender el impacto que ha tenido la llegada de las tecnologías digitales en las personas del mundo. En dicho documento clasificó a la población en las personas nacidas después de la adopción de estas tecnologías denominándose como “nativos digitales” y las personas nacidas antes de dicha adopción “inmigrantes digitales”; enmarca que existe una diferencia en cómo aprenden y piensan, Prensky propone que los “nativos digitales” se sienten más cómodos con la multitarea, el pensamiento no lineal y el aprendizaje visual, mientras que los “inmigrantes digitales” pueden presentar dificultades para adaptarse a estas nuevas formas de interactuar con la información.

No se puede hablar de Gamificación sin mencionar a Pelling (2002), quien definió este término como una herramienta que incorpora juegos en lugares no lúdicos con el objetivo de motivar la participación y compromiso de las personas, Deterding, S., Dixon, D., Khaled, R., & Nacke, L. (2011) plantean que la gamificación consiste en saber aplicar los principios sobre el diseño de juegos que motiven y enganchen a las personas, fomentando comportamientos específicos, según sea el objetivo; también incluyen el concepto de *Gamefulness* que consiste en la experiencias positivas que se hacen evidentes a partir de la aplicación de la lógica de los juegos para fomentar que las personas se sientan motivadas, involucradas y satisfechas cuando realizan tareas o actividades cotidianas, se mencionan también “ocho impulsores clave” que señalan ciertos motivantes importantes que se pueden aprovechar al aplicar una correcta gamificación, estos son el sentido de propiedad, creatividad, estatus, donación, narrativa, aversión a la pérdida, curiosidad y significado épico; que implican el interiorizar los objetivos al equipo para que ellos los perciban como suyos, la innovación para la resolución de problemas, la obtención de logros y reconocimientos, impulsar la colaboración colectiva, crear historias que involucren a la persona de manera emocional, crear en la persona un sentido de pérdida si no participa, aumentar la curiosidad, el deseo por descubrir nuevas cosas y vincular las acciones de la persona a un objetivo en común más grande y significativo.

Kapp, K. M. (2012) menciona algunos beneficios de la Gamificación para la educación, los cuales promueven su uso para una dinámica más amena en clase, estos beneficios son:

- **Motivación:** La gamificación en gran medida a los estudiantes ya que hace que el aprendizaje sea más divertido y atractivo.
- **Engagement:** Los elementos que hacen parte del juego motivan al estudiante a que este participe activamente y se comprometa aún más con el contenido impartido en clase.
- **Aprendizaje Activo:** La gamificación favorece un aprendizaje activo y colaborativo, promoviendo en los estudiantes la curiosidad que a su vez los motiva en la búsqueda de nuevos conocimientos.
- **Retención de Conocimientos:** La gamificación les permite a los estudiantes retener fácilmente información a largo plazo, ya que hace que el conocimiento sea más destacado y divertido.

Teniendo en cuenta lo anterior Kapp destaca una diferencia entre la educación basada en juegos (game-based learning) y la Gamificación, donde el game-based learning implica el uso de juegos completos como herramienta para la enseñanza; mientras que la Gamificación consiste en incorporar elementos de juego en actividades de aprendizaje ya existentes, además se destacan algunos elementos a tener en cuenta para una correcta implementación los cuales consisten en una serie de mecánicas como la obtención de puntos, renombre, reconocimientos, desafíos y colaboración, elementos clave al momento de diseñar una clase que conlleve a una experiencia gamificada, de igual manera resalta la importancia de hacer un trabajo de investigación previo a dicho diseño que identifique el contexto como la edad de los estudiantes, el contenido y las tecnologías disponibles, el objetivo y la evaluación de los resultados. Las métricas en la aplicación son parte esencial para un correcto uso de esta dinámica ya que establece el tiempo en la participación, la tasa de finalización y la evaluación de lo que se espera en los resultados del aprendizaje. Kapp promueve una serie de características para una experiencia gamificada que fácilmente se pueden relacionar con el uso de Minecraft Education en el aula de clase, ya que resalta la importancia en la creación de un entorno inmersivo, destacando la retroalimentación inmediata de los temas tratados, fomentar una sana competencia al igual que una constante colaboración y ofrecer recompensas por la participación; características presentes y aplicables en dicho videojuego.

Considerando lo anterior, se mencionan aplicaciones de Gamificación como programas de fidelización que promuevan al estudiante participar aun cuando este se encuentre fuera de la clase, simulaciones que le permitan explorar situaciones seguras, juegos de rol que permitan

asumir diferentes roles y perspectivas y, por último, usar plataformas de aprendizaje adaptativo para personalizar la experiencia en el aprendizaje considerando las necesidades y habilidades de cada estudiante.

## **6.2. Minecraft Education**

Minecraft “Es un juego sandbox multijugador de Java en el que el jugador debe recoger objetos para crear un entorno a su alrededor a voluntad, con aspectos funcionales de ecología, química y física integrados en el juego, estos aspectos pueden usarse como medios de desarrollo para que los jugadores utilicen conceptos científicos como herramientas de aprendizaje”. Ekaputra, G., Lim, C., Y Eng, K. I. (2013) Minecraft: A game as an education and scientific learning tool. *ISICO*. (p. 1). Minecraft le permite al usuario modelar el mundo a su gusto siendo la primicia de este “jugar como quieras”. La edición educativa de minecraft consiste en el “aprendizaje basado en juegos”. Mojang AB. (sf). Esta es una herramienta que le permite al docente hacer uso de mecánicas dentro del videojuego para el desarrollo de múltiples temas de clase ya que cuenta con “toneladas de actividades”, para todo tipo de estudiantes. Esta herramienta invita a los docentes a la aplicación de STEM (Science, Technology, Engineering and Mathematics), es decir, Ciencia, Tecnología, Ingeniería y Matemáticas. Para enriquecer y apoyar el desarrollo cognitivo y social de sus estudiantes. Como maestros en la plataforma [education.minecraft.net](http://education.minecraft.net), podremos explorar herramientas que nos ayudarán a entender de qué manera y en qué contextos podremos aplicar o registrar experiencias para ayudar a otros maestros. Fomentando así la participación colaborativa en la construcción de conocimiento por medio del aplicativo Education Edition.

Magnussen y Elming (2015), que aprovecharon el uso de este método para “la remodelación basada en Minecraft de los barrios de Copenhague por parte de estudiantes en colaboración con las autoridades de la ciudad” (p. 5), demostrando así que Minecraft puede ser usado en diferentes áreas como la arquitectura, ingeniería y cooperación colectiva, los autores mencionan que diferentes estudios demuestran los impactos positivos en la conectividad social y una mejor colaboración en estudiantes que padecen de trastorno del espectro autista (TEA), esto se sustenta con la carencia de un objetivo específico dentro del juego, lo que posibilita la exploración y creación de sus propias narrativas sin barreras aparentes, de igual manera en línea existe una red de usuarios de Minecraft con TEA lo cual posibilita aún más las interacciones entre personas con y sin este trastorno.

Los autores también enumeran una serie de resultados obtenidos después de aplicar esta metodología, vale la pena mencionarlos dada la relevancia que tienen en torno al ámbito educativo:

- Mayor motivación general hacia la escuela.
- Mejores habilidades de comunicación y tecnología de la información.
- Mayor creatividad.
- Mayor sentimiento de autoeficacia académica.
- Creación de un entorno de aprendizaje positivo.
- Mejores habilidades de lectura.
- Mejores habilidades de escritura.
- Desarrollo de autonomía.
- Mayor colaboración entre estudiantes (muchos estudiantes optaron por trabajar en grupos).
- Los estudiantes desarrollaron una propensión a ayudarse entre sí para solucionar problemas de juego.
- Mejores habilidades de programación informática y lógica computacional (los niveles más avanzados requerían habilidades básicas de programación).
- Mejores habilidades de resolución de problemas.
- Mejores competencias de investigación informativa (algunas tareas requerían que los estudiantes investigaran de forma independiente información específica).
- Desarrollo de varias habilidades relacionadas con las matemáticas (perímetro, volumen, cálculo, recursos necesarios, conteo).
- Mejor comprensión de los conceptos científicos (p. ej., los estudiantes tenían que identificar ciertos elementos para iniciar un fuego, o tenían que entender conceptos agrícolas básicos para realizar ciertas tareas).
- Mayor perseverancia frente a la adversidad (los estudiantes enfrentaron varios desafíos a lo largo del juego, además de repetir ciertas tareas para mejorar sus producciones).
- Mejor comprensión de la historia (especialmente al recrear estructuras y sitios históricamente precisos).
- Mayor capacidad para seguir instrucciones.
- Mayor autoestima en la escuela.
- Mayores habilidades de comunicación oral.
- Mayor capacidad para generar productos de alta calidad.

- Mayores habilidades sociales.
- Mayores habilidades en el idioma inglés (los estudiantes eran principalmente francófonos).
- Mayores habilidades organizativas.
- Mejor razonamiento inductivo y deductivo. (Magnussen, R. y Elming, AL, 2017, p. 5)

*Ilustración 6. Estudiantes jugando minecraft education*



*Nota:* Imagen creada a partir del Generador de imágenes Bing. (2025). Estudiantes jugando minecraft education.

### **6.3. Educación ambiental**

Actualmente es necesaria en la institución formal hablar sobre cuidado ambiental y por ello de educación ambiental, la cual consiste en un proceso continuo y de participación ciudadana que busca promover la crítica de las personas con respecto a su medio ambiente y cómo accionar frente a situaciones o prácticas que lo pueden afectar. Uno de los objetivos principales en este campo es fomentar en la población valores de conservación del entorno natural, capacitar a las personas en la toma de decisiones informadas, objetivas y responsables para lograr un desarrollo sostenible. La educación ambiental es crucial para enfrentar los desafíos ambientales que estamos experimentando actualmente, el cambio climático, la contaminación ambiental y la pérdida de la biodiversidad son solo algunos de estos desafíos a los que debemos hacerle frente antes de que sea demasiado tarde. Educando a las personas en torno a este tema fomentaremos la conciencia ambiental y los comportamientos sostenibles, lo cual empodera a la población desarrollando acciones colaborativas que conlleven a generar un sentir en pro de la naturaleza. En este sentido, para destacar la incidencia de la educación ambiental es necesario

mencionar autores como Lucie Sauvé y William Mora; en el caso de Lucie Sauvé se pueden destacar publicaciones como *la educación ambiental entre la modernidad y la posmodernidad: en busca de un marco de referencia educativo integrador* publicado en el 2005, en este documento Lucie menciona una cartografía que resalta las corrientes en educación ambiental que tienen en cuenta la influencia de los paradigmas modernos y posmodernos en la concepción en torno a la política de educación ambiental, el propósito de lo anterior es buscar una integración entre diferentes enfoques y lo que ella llama la “complejidad del campo” lo cual se refiere a un campo que se encuentra en constante cambio y evolución, influenciado por diferentes disciplinas, concepciones y de cierta manera prioridades; este trabajo sitúa un margen de viabilidad para el entendimiento y correcta aplicación de la educación ambiental. Teniendo en cuenta lo anterior Lucie menciona que es necesario desarrollar el concepto de “ecociudadanía” el cual destaca la formación de ciudadanos activos, críticos y comprometidos con la sustentabilidad como el próximo objetivo de la educación ambiental, esto lo menciona en su texto *L'éco-citoyenneté comme horizon de l'éducation relative à l'environnement* publicado en el año 2010. Para continuar con la idea anterior debemos remitirnos al autor William Mora su trabajo de investigación dio a entender la necesidad de tener en cuenta a la educación ambiental como parte de la formación en docentes de ciencias para aportar al apoyo en contra de la crisis ambiental, en el año 2003 Mora publicó *La Dimensión Ambiental en la Formación Inicial de Profesores de Ciencias: Un Estudio de Caso*, en esta investigación se determinó que existe un aspecto a tener en cuenta por parte de los docentes y esta consiste en la concepción o percepción en torno a la relación entre la ciencia y el ambiente para el desarrollo de estrategias pedagógicas que aporten a sus competencias ambientales, esto influyó en gran medida en los currículos de formación docente y en la didáctica de las ciencias. Teniendo en cuenta lo anterior, Mora en el 2019 publicó *Educación Ambiental y Crisis Planetaria: Tensiones entre la Educación Ambiental y la Educación para el Desarrollo Sostenible*, la cual aportó un punto de vista más actualizado el cual expresa una serie de posibles articulaciones entre la educación ambiental y la educación para el desarrollo sustentable, teniendo en cuenta un contexto donde la crisis ecológica global se vuelve cada vez algo más evidente y preocupante, esto a su vez impulsó un debate sobre los objetivos y estrategias en torno a la educación ambiental del siglo XXI. Es de reconocer que estas investigaciones han contribuido en el fortalecimiento de la educación en ciencias y la educación ambiental como respuesta a los desafíos ambientales.

#### **6.4. Huerta escolar**

Las huertas escolares son espacios pedagógicos dentro de instituciones educativas, que consisten en la participación de los estudiantes en el cultivo de todo tipo de plantas, este espacio va más allá de un cultivo pues este se convierte en un aula al aire libre donde los estudiantes tienen la oportunidad de aprender de manera práctica diferentes temas como la educación ambiental, el buen vivir, la sostenibilidad y el trabajo colaborativo, las huertas escolares permiten aprender con experimentación, fomentan la conexión con la naturaleza y promueven la buena alimentación. En esta línea, Armienta, D., Keck, C., Ferguson, B. y Saldívar, A. (2019) mencionan en su texto *Huertos escolares como espacio para el cultivo de relaciones* que estos “representan un campo de oportunidad para construir espacios de encuentro y colaboración entre los docentes y estudiantes, y con otros actores internos y externos”, fortaleciendo así la relación entre los estudiantes y el trabajo en equipo. Castañeda, D. (2013) propone en su texto *Estrategias de permacultura en las instalaciones de la Universidad Tecnológica Fidel Velázquez* la integración de los principios de la permacultura “La permacultura es toda una filosofía de vida sostenible se basa en observar la naturaleza e imitar el funcionamiento de los ecosistemas. Su objetivo es cubrir las necesidades del presente sin poner en peligro el futuro”. Las huertas escolares son empleadas para fomentar la sostenibilidad y la autosuficiencia, la FAO presentó en el 2007 un documento llamado *Crear y manejar un huerto escolar. Un manual para profesores, padres y comunidades*, el cual presenta una guía práctica y detallada sobre la implementación de huertas escolares por medio de actividades y recursos pedagógicos, demostrando así la relevancia de esta práctica en el mundo para fortalecer la educación.

#### **6.5. Estrategia pedagógica**

El concepto de estrategia pedagógica consiste en “La concepción teórico-práctica de la dirección del proceso pedagógico durante la transformación del estado real al estado deseado, en la formación y el desarrollo de la personalidad, de los sujetos de la educación, que condiciona el sistema de acciones para alcanzar los objetivos, tanto en lo personal, lo grupal como en la institución escolar” (Salcedo, R. A., & Alicia, R. 2007), es decir, son acciones planificadas por el docente para facilitar y aportar al aprendizaje en sus estudiantes, se presenta como un mapa que tiene en cuenta desde los contenidos a enseñar hasta la evaluación con la que se medirán los resultados obtenidos con los esperados, algunas características presentes en este método de enseñanza son los objetivos claros, los contenidos relevantes, actividades

variadas, recursos didactas y por último la evaluación; existen diferentes estrategias dirigidas a un público, entre ellas las dirigidas a docentes como transmisores del conocimiento mediante exposiciones y explicaciones, las dirigidas a estudiantes como partícipes de su propio aprendizaje, explorando, investigando y construyendo su propio conocimiento, las colaborativas y las basadas en proyectos. Las importancias de las estrategias pedagógicas son principalmente, facilitar el aprendizaje, promover el desarrollo de habilidades y el fomento de la autonomía en los estudiantes.

Ilustración 7. Estrategias didácticas para el desarrollo de competencias



Nota: Fuente. Lucelenarq. (2020). EDUCANDO CON JUSTICIA. “Estrategias pedagógicas y didácticas para el desarrollo de las inteligencias múltiples y el aprendizaje autónomo.

## 6.6. Desarrollo Sustentable

El concepto de desarrollo sustentable no nació de una sola mente, sino que se originó por medio de un constante proceso de diversas convergencias en las preocupaciones globales, sin embargo, no fue sino hasta 1987 en el *Informe de Brundtland*, publicado bajo el título de “Nuestro futuro común”. Un informe en el que participaron la Comisión Mundial sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo de las Naciones Unidas, presidida por Gro Harlem Brundtland. (“Ensayo Del Informe De Brundtland - Quitar las Espinillas”) Acuñaron la definición más

conocida sobre este tema “Satisfacer las necesidades del presente sin comprometer la capacidad de las futuras generaciones de satisfacer sus propias necesidades” (Colegio Tecnova. Sf. Proyecto de ecoarte. sf).

Según López, I. G. (2020) en su texto *Desarrollo sostenible*, este concepto se basa principalmente en “combinar las exigencias del crecimiento económico con la conservación del medio ambiente”, es decir, que este es un modelo de desarrollo que busca un equilibrio entre el desarrollo económico con la protección del medio ambiente, para así satisfacer las necesidades actuales sin afectar las futuras. Este concepto tiene tres pilares fundamentales los cuales son:

- Económico: Se refiere al crecimiento económico y la generación de riqueza de manera sustentable, es decir, que busca no agotar los elementos naturales.
- Social: Consiste en garantizar que todos tengan acceso a las mismas oportunidades y a un buen vivir.
- Ambiental: Este se enfoca en la protección y el cuidado del medio ambiente para las generaciones futuras.

La importancia en la adopción de este modelo se centra en la preservación del planeta, mejorar la calidad de vida, fomentar la innovación y el fortalecimiento de las comunidades. Todo esto apoyado por los ODS (Objetivos de Desarrollo Sostenible), una serie de 17 objetivos globales que buscan transformar de manera positiva el mundo hasta el año 2030, lo anterior se presenta en la conocida *Agenda 2030*.

## **7. METODOLOGÍA**

### **7.1. Tipo de metodología**

Para la presente investigación se desarrolló una metodología cualitativa de tipo IAP (Investigación Acción Participativa) impulsada ampliamente por Orlando Fals Borda en las décadas de 1970 a 1980 y por Paulo Freire en su texto *La pedagogía del oprimido* (1968), ya que se espera una participación activa por parte los estudiantes que hacen parte del grupo Minetificos durante todo el proceso investigativo, de esta manera se promueve un cambio de paradigma frente al uso de tecnologías como Minecraft en diferentes áreas del conocimiento, esto apoyado por medio del trabajo colaborativo y la reflexión conjunta; lo anterior apoya aspectos ya mencionados en el documento tales como el fortalecimiento en el desarrollo educativo de los estudiantes. De igual manera, consiste también en “una estrategia de investigación flexible e interactiva, ya que se trata de un método de investigación más descriptivo que se centra en las interpretaciones, las experiencias y su significado” (García, G. 2023), se busca describir qué implicaciones tiene el uso de Minecraft Education como estrategia pedagógica para el fomento de la educación ambiental desde la huerta escolar en el colegio Alejandro Magno, sede Patio Bonito y observar el entendimiento de las temáticas, así como el comportamiento o actitudes de los estudiantes frente al uso de esta herramienta. Para lo anterior se tendrá en cuenta la concepción empirista o positivista de las ciencias ya que esta es una propuesta de investigación que se centra en medir y estudiar el impacto en la población con respecto a su experiencia antes, durante y después de la implementación del proyecto, de esta manera se busca cuantificar el aumento o disminución en la participación de los estudiantes, describir el desarrollo de nuevos conocimientos sobre agricultura a través de la práctica dentro y fuera del video juego, el desarrollo de habilidades específicas como el trabajo en equipo y la resolución de problemas; el objetivo de esto es identificar las relaciones de causa y efecto.

### **7.2.Población**

La población que hará parte del proyecto son los estudiantes de Bachillerato del colegio por ciclos Alejandro Magno, sede Patio Bonito, jóvenes y adultos de entre 12 y 25 años, de estrato 2, características importantes a tener en cuenta al momento de aplicar el presente proyecto ya

que al ser un grupo muy diverso, permite evaluar la viabilidad en el uso de esta herramienta como estrategia pedagógica, considerando aspectos como el acceso a una tecnología capaz de permitir el ingreso al videojuego, la madurez al momento de entender el mundo de Minecraft más allá del entretenimiento, el entendimiento y posterior aplicación de las temáticas vistas. El grupo de investigación llevará el nombre de Minetificos, para aportar a la identidad y apropiación del grupo. En el Colegio Alejandro Magno “Nos inspira el Estoicismo, una filosofía que promueve la equidad, la ética y la inclusión. Este enfoque guía nuestra misión de formar líderes comprometidos con la construcción de una sociedad más justa y sostenible” (Colegio Alejandro Magno. 2025), Un colegio con una estructura edificada cerrada en medio del barrio Patio Bonito, esta edificación carece de un espacio destinado a laboratorios y de zonas verdes, por tal motivo se busca implementar el proyecto dentro de este contexto para fortalecer dichas áreas.

Cabe aclarar que al ser un colegio por ciclos la mayoría de los estudiantes de la institución son jóvenes que ya han perdido el impulso por seguir estudiando, fueron expulsados de otras instituciones o trabajan desde temprana edad. Al ser parte del equipo docente de la institución es evidente la problemática en torno al consumo de drogas, violencia o en muchos casos depresión. Algunos de los participantes del grupo Minetificos cuentan con aspectos como los mencionados anteriormente, sin embargo, ven en las nuevas metodologías de clase la oportunidad de impulsar su deseo por estudiar, tomar otras decisiones y acciones que en otro momento de sus vidas no les fueron posibles alcanzar, para de esta manera aportar a su crecimiento personal.

### **7.3.Fases de la investigación**

#### **Fase 1 – Caracterización:**

Abordaje: Por medio de un formulario de Google abordar las concepciones previas que tienen los estudiantes en torno a la educación ambiental y el uso del Minecraft como herramienta pedagógica.

#### **Fase 2 - ¡Hora de craftear!:**

Del inglés craft (elaborar) que se refiere a fabricar objetos a partir de otros ya existentes o de elementos básicos recolectables en un juego. (Devuego. 2025). Diseño de una secuencia

didáctica consistente en 11 sesiones que aborden desde el diseño de un huerto en minecraft junto al uso de un abono elaborado químicamente en el videojuego, hasta la elaboración de un huerto en la institución aplicando el mismo tipo de abono utilizado en el videojuego.

### **Fase 3 – ¡A craftear en la vida real!:**

Con ayuda del grupo Minetificos aplicar el diseño de la secuencia didáctica, realizando un seguimiento por parte del docente, tanto de las temáticas como de la metodología, así como muestras fotográficas del proceso realizado con los estudiantes.

### **Fase 4 - Cosechemos lo aprendido:**

Evaluar de manera cualitativa el desempeño de los estudiantes por medio de un formulario de Google que aborde las concepciones posteriores a la práctica realizada junto a un compartir con agua aromática aprovechando las hojas de hierbabuena cosechadas.

## 8. RESULTADOS Y ANÁLISIS

### 8.1.Fase 1 – Caracterización

Por medio de un formulario inicial se indago en las concepciones previas de los estudiantes en torno a la educación ambiental, Minecraft como herramienta pedagógica y cultivos urbanos en instituciones educativas. De igual manera, se consideró aspectos clave como la edad, el curso y el estrato de cada estudiante para brindar rigurosidad en la indagación de dichas concepciones. A continuación, se presenta lo enunciado en el formulario de Google junto a su respectivo análisis.

Enlace del formulario: [Enlace 1 FORMULARIO](#)

*Ilustración 8.* Diagrama de torta de la pregunta ¿Están de acuerdo en participar?



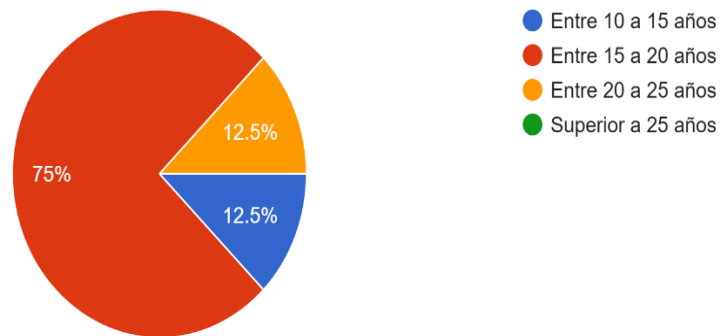
Nota: Fuente. Elaboración propia. Google forms. (2025). Minetificos.

Es necesario tener en cuenta que el estudiante debe conocer el proyecto, que se espera conseguir, en que influirá su participación y cómo esta será implementada en el proyecto, una vez entendido lo anterior el 100% de los integrantes están de acuerdo en participar en el proyecto.

Ilustración 9. Diagrama de torta de la pregunta ¿Cuántos años tiene?

¿Cuántos años tiene?

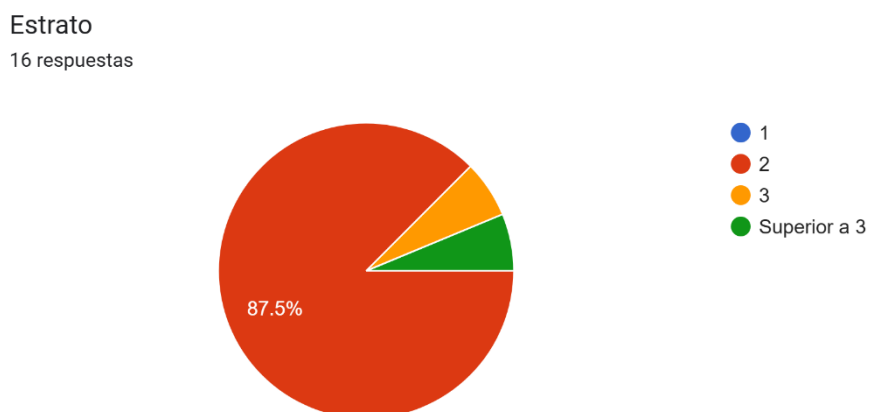
16 respuestas



Nota: Fuente. Elaboración propia. Google forms. (2025). Minetificos.

En el caso de la edad, es evidente que predominan en un 75% los estudiantes con edades que oscilan entre los 15 a 20 años lo que demuestra que se trata de un grupo donde la población adolescente es mayoría, por otro lado, el 12.5% lo ocupan los estudiantes con edades entre los 20 a 25 años empatados por los estudiantes con edades entre los 10 a 15 años los cuales también ocupan el 12.5 %. Es importante esta información pues se asume que es necesario diseñar una estrategia pedagógica adecuada al grupo etario predominante, sin dejar de tener en cuenta los demás grupos, al identificar que el 75% de los estudiantes tienen entre 15 a 20 años, se puede adaptar el uso del aplicativo Minecraft Education Edition a los intereses, comprensión, habilidades y las formas en las que aprenden los jóvenes en la etapa de adolescencia media y tardía. Teniendo en cuenta lo anterior, según Piaget en su teoría del desarrollo cognitivo este grupo etario se encuentra en una etapa donde comienzan a desarrollar su pensamiento abstracto, hipotético y deductivo, esto influye en gran medida ya que nos presenta de qué manera se pueden abordar los contenidos, para de esta manera focalizar los contenidos y la metodología. También, los estudiantes con edades entre 10 a 15 años junto a los estudiantes con edades entre 20 a 25 años, ambos con un índice de participación del 12.5%, permiten integrar el trabajo colaborativo intergeneracional para motivar una experiencia de aprendizaje enriquecedora.

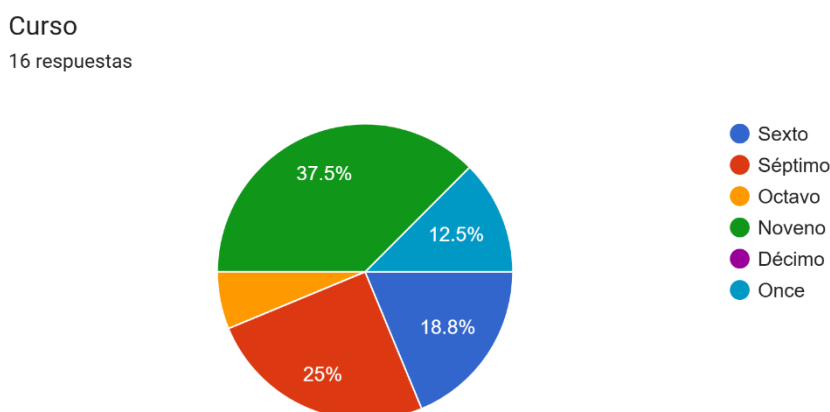
Ilustración 10. Diagrama de torta del apartado estrato



Nota: Fuente. Elaboración propia. Google forms. (2025). Minetificos.

Para el caso del estrato del grupo, tenemos que los estudiantes de estrato 2 encabezan el grupo con un 87.5%, mientras que los estudiantes de estrato 1 y 3 se encuentran empatados ambos teniendo un 6.3%. En este caso un factor a tener en cuenta sería si el acceso al video juego por parte de los estudiantes de estrato 1 y 2 se convierte en un problema y en caso que si lo sea, sugerir soluciones que puedan ser aprovechadas a futuro en diferentes proyectos.

Ilustración 11. Diagrama de torta del apartado curso



Nota: Fuente. Elaboración propia. Google forms. (2025). Minetificos.

Es interesante observar la gran diversidad que hay en la participación por cursos, ya que en este caso solo no tenemos participación del grado décimo, mientras que por parte de los demás

curso noveno se encuentra en el 37.5% de participación, seguidos por grado séptimo con un 25%, en tercer lugar, tenemos a grado sexto con un índice de participación del 18.8%, grado once posee un 12.5%, mientras que grado octavo presenta una participación del 6.3%. Esto demuestra que los estudiantes de bachillerato demuestran cierto interés por el proyecto y por participar en él. El hecho de que haya estudiantes de diferentes cursos impulsa la idea de que en el futuro más estudiantes se animen a participar llevando la voz a voz de lo que se ha venido trabajando en el grupo llamando así la atención de sus compañeros. De igual manera, este hecho nos presenta también la posibilidad de evaluar la viabilidad en el trabajo colaborativo entre cursos, evidenciando diferentes saberes y perspectivas en torno a las diferentes temáticas a trabajar.

**Tabla 1**

*Análisis de las concepciones previas a la práctica*

PREGUNTA	RESPUESTAS MÁS RELEVANTES	ANÁLISIS
<p>¿Cómo crees que la educación ambiental puede influir en la forma en que cuidamos nuestro planeta?</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Estudiante 1: Pues siento yo que es depende de cómo se enseñe a los estudiantes, si los profes hacen una clase dinámica lo incentiva a uno a cuidar el planeta a investigar.</li> <li>- Estudiante 2: Haciendo caer conciencia para mejorar la calidad de vida de nuestros hijos.</li> <li>- Estudiante 3: La educación ambiental puede influir, a través de la enseñanza y hábitos esto puede ayudar a crear conciencia, para el cuidado del planeta. Como también a través de</li> </ul>	<p>Las respuestas de los integrantes del grupo Minetíficos para este primer apartado, evidencia que la mayoría de los participantes son conscientes de la relevancia de la educación ambiental en el fomento de prácticas que promueven un accionar positivo para el medio ambiente. Los estudiantes comprenden que la educación es la clave para salvar guardar el medio ambiente, de igual manera, proponen soluciones prácticas como el reciclaje, el uso de energías renovables y la reducción de la contaminación; también destacan la importancia de inculcar valores sostenibles desde temprana edad y expresan interés por la calidad de vida para las siguientes</p>

	<p>los valores que esto influye mucho en la vida de cada persona. Las principales bases de la educación ambiental que nos harán tomar conciencia son:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>•El reciclaje.</li> <li>•Utilizar el reciclaje y hacer de estos productos que sean factibles y favorables para el medio ambiente.</li> <li>•Aprovechar la energía solar y disminuir la energía eléctrica.</li> </ul>	<p>generaciones. Sin embargo, algunas respuestas carecen de profundidad o no responden, esto indica que es necesario explorar problemas ambientales específicos y sus soluciones. Es importante destacar la conexión entre la educación ambiental y los desafíos locales para de esta manera aumentar la relevancia, la participación, de igual manera. Para finalizar es importante destacar que hay estudiantes que entienden el cuidado del medio ambiente nos afecta a todos.</p>
<p>¿De qué manera crees que Minecraft puede ser utilizado como herramienta pedagógica para enseñar sobre el medio ambiente y los cultivos urbanos?</p>	<p>- Estudiante 4: Nos puede ayudar a experimentar cosas las cuales Colombia no proporciona como salones de ciencias o los químicos suficientes para una mejor enseñanza, pero Minecraft obtiene todo y enseña todo y presta todo ante todo si uno tiene un profesor el cual nos dirige muy buena manera y es encargado de desarrollar todas las actividades y encargado de un mejor tipo de desarrollo y encargo.</p>	<p>Es importante destacar que los educandos tienen una percepción de Minecraft como una herramienta valiosa en el aprendizaje práctico y creativo. Resaltan la oportunidad que representa este juego en la enseñanza de conceptos de la vida real abordando de manera creativa e interactiva. Aunque se evidencia que algunos estudiantes necesitan orientación en este campo, reconocen el potencial de Minecraft en el desarrollo de habilidades para la resolución de problemas, habilidades ambientales, sociales, emocionales y creativas, siempre que es</p>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Estudiante 5: Sienta las bases para desarrollo de conocimientos y competencias sociales y emocionales clave.</li> </ul>	<p>utilizado como una herramienta pedagógica en la educación. Para esta pregunta solo dos estudiantes respondieron que no saben que colocar o que decir, es importante tener en cuenta estas respuestas para la post concepción una vez finalizada la actividad para entender si varían o no estas respuestas.</p>
<p>¿Qué beneficios o desafíos ves en implementar cultivos urbanos en instituciones educativas como nuestra escuela?</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Estudiante 6: Tiene muchos beneficios ya que estamos dando un buen ejemplo para que las personas sean más amables con el medio ambiente.</li> <li>- Estudiante 7: Aprender a poder producir alguna cosa de comida por si llega a haber una situación donde en las zonas urbanas no pueda llegar comida.</li> <li>- Estudiante 8: Que se llena de vegetación de cultivo y cosas así, y así se podrá dar de comer a los estudiantes? Con cultivos? Desafío pues que la gente se anime.</li> </ul>	<p>En este punto los educandos presentan una clara diferencia entre los que no saben que responder o que carecen de contextualización en la importancia del desarrollo de este tipo de actividades ambientales dentro de una institución educativa y los que ciertamente identifican ciertos beneficios en esta práctica para fomentar prácticas que promuevan el cuidado del medio ambiente y la mejoría en la calidad de vida. El estudiante 8, destaca una problemática interesante “Desafío pues que la gente se anime”, esto demuestra son conscientes del desafío que esto representa para la educación ambiental el fomentar un interés genuino por la sociedad en torno a este tema.</p>

Nota: Elaboración propia (2025). Análisis de las concepciones previas a la práctica. Excel.

Las respuestas presentadas en el formulario evidencian que los educandos comprenden el valor de la educación ambiental en la promoción de habilidades y prácticas sustentables; lo anterior

es apoyado por la perspectiva de algunos estudiantes que exponen que la educación ambiental no solo va dirigida a la protección ambiental sino también a la mejoría en la calidad de vida. Según la UNESCO (2017) en el documento *Educación para los Objetivos de Desarrollo Sostenible: Objetivos de aprendizaje*, da a conocer un punto de vista donde es importante entender a la educación ambiental más allá del abordaje de conocimientos y motivar la adopción de valores, comportamientos y actitudes que apoyen la sustentabilidad, es importante mencionar esto porque se observa que los estudiantes por medio de sus respuestas proponen prácticas ambientales como el reciclaje, la adopción de energías limpias y la reducción de la contaminación, es decir, los estudiantes identifican la relación entre el conocimiento y la acción. Teniendo en cuenta lo anterior, algunos estudiantes destacan la importancia de fomentar la educación ambiental desde edades tempranas, esto apoya la idea de viabilizar una formación a largo plazo, esto también se evidencia en que algunos estudiantes expresan cierta preocupación por el bienestar y el buen vivir de las generaciones futuras, lo cual se puede interpretar como una responsabilidad social y ambiental emergente en los estudiantes.

Sin embargo, no todas las respuestas fueron tan profundas o detalladas, algunas se notaban algo vacías o superficiales, esto puede estar relacionado con una falencia en la formación ambiental, lo cual limita su información en torno a este tema y a su vez genera poca sensibilización o simplemente no han tenido la oportunidad de relacionar el tema con su vida cotidiana. Lo anterior apoya la idea de que es necesario abordar en clase problemáticas ambientales desde su contexto, lo cual permite que los estudiantes tengan en cuenta la relevancia de estos temas y sentirse que son parte de la solución de estas problemáticas. También, sería una forma positiva de motivar a aquellos estudiantes que aún se muestran un poco indiferentes.

En cuanto al video juego, la mayoría reconoce como esta herramienta permite el abordaje de ciertos temas de manera creativa y práctica, muestran interés en la aplicación de este video juego en el aula de clase para aprender de manera tanto divertida como interactiva, también, identifican el potencial que tiene Minecraft en el desarrollo de habilidades ambientales, sociales, emocionales y de resolución de problemas, sin embargo y para finalizar, se destaca en algunos estudiantes que es necesario acompañar este proceso para aprovechar estas oportunidades de manera más óptima lo cual destaca que la labor del docente en este proceso es indispensable.

## 8.2. Fase 2 - ¡Hora de craftear!

A continuación, se presenta el diseño secuencial de la aplicación del presente proyecto teniendo en cuenta aspectos mencionados anteriormente, en la secuencia didáctica se destacan 4 columnas, sesión, cantidad de tiempo, momentos y contenido, cada una con su respectiva especificación.

**Tabla 2**

*Secuencia didáctica*

SESIÓN	TIEMPO	MOMENTO	CONTENIDO
1	30 min	Contextualización del proyecto, realización de la huerta en	El docente abordará en qué consiste y cómo participar del presente proyecto "la gamificación de la educación ambiental en ciencias a través de minecraft education como una estrategia pedagógica para el fomento de la educación ambiental desde la huerta escolar". Posteriormente, el docente escogerá máximo 4 estudiantes por curso que quieran y puedan participar del proyecto para conformar el grupo denominado "Minetificos".
	1 hora	minecraft y abordaje de los conceptos clave.	Los estudiantes que hacen parte del grupo Minetificos deben descargar Minecraft Education Edition y deberán crear su propio cultivo de maíz. Este cultivo debe contar con un espacio delimitado, tierra previamente preparada, una fuente de agua, la colocación adecuada de las semillas de maíz y un corredor por el que el personaje pueda transitar sin afectar el cultivo.
2	15 min	Elaboración de un abono a	Implicaciones en el uso del fosfato diamónico como fertilizante en un cultivo y como se puede elaborar.
	30 min	partir de amoníaco y fósforo haciendo uso de las herramientas de Minecraft Education a modo de	Con ayuda del docente el grupo Minetificos hará uso de las herramientas de Minecraft Education Edition como la tabla periódica, el creador de compuestos y la mesa de laboratorio para elaborar el "súper fertilizante". Vindaloo Kuwambo (2021), que se craftea a partir del creador de compuestos donde haremos amoníaco con 1 de nitrógeno y 3 de hidrógeno, después en la mesa de laboratorio haremos fosfato diamónico combinando 1 de amoníaco y 1 de fósforo.

	15 min	laboratorio virtual.	Aplicar el "súper fertilizante" Vindaloo Kuwambo (2021), en una parte del cultivo de maíz y anotar qué diferencia se hace evidente al momento de aplicar este fertilizante y porqué sucede esto.
3	1 hora	Elaboración de una huerta de hierbabuena con materiales reciclados usando el mismo abono que se elaboró en el videojuego. Seguimiento y control.	<p>Es importante mencionar que se ha optado por la hierbabuena como cultivo inicial dado que es una planta con altos niveles de supervivencia, su proceso de germinación y desarrollo es rápido con respecto a otras especies, siendo este aspecto el más viable para la elaboración y abordaje de las temáticas del presente proyecto, por otro lado, es una plántula presente en el contexto de los educandos, esto representa una oportunidad de llamar la atención de los participantes dada su familiaridad.</p> <p>Se opta por la reproducción por germinación y por esquejes dado que son métodos sencillos de identificar y replicar en un contexto como el del colegio y en general muy utilizados en la agricultura urbana, esto se sustenta en las practicas comunes del jardín botánico y por la teoría brindada en la clase de agricultura urbana de la Universidad Pedagógica Nacional impartida y dirigida por la profesora Elcy Rocio en el período académico 2025-1.</p> <p>1: Iniciar con la etapa de germinación colocando semillas de hierbabuena en algodón húmedo. Cada estudiante deberá colocar en un recipiente con algodón húmedo mínimo 5 semillas de hierbabuena, el profesor deberá explicar en qué consiste este método de germinación y porqué es importante. Sin embargo, el método que utilizaremos será la reproducción por esquejes, de esta manera los estudiantes tendrán la oportunidad de cuidar el desarrollo de su propia planta desde la semilla hasta la flor y aprenderán uno de los métodos más utilizados en la reproducción asexual de plantas por medio de esquejes.</p> <p>2: Los estudiantes acompañados por el profesor deberán</p>

		<p>cubrir con ayuda de papel plástico los laterales de una canasta plástica reciclada dejando los espacios inferiores sobre una bandeja para permitir el paso del excedente de agua y decorar a gusto el exterior de la canasta.</p>
4	30 min	<p>1: Verificar el crecimiento de las semillas para trasplante.</p> <p>2: Colocar tierra en su interior hasta el nivel de cada separación interna y ubicar en un espacio que permita el paso de luz solar.</p>
5	30 min	<p>1: Haremos uso de dos canastas plásticas para aplicar ambos métodos de reproducción en una de ellas (Canasta A) haremos un trasplante de la semilla germinada a la maceta artesanal el docente deberá explicar de qué manera se debe realizar el trasplante de la semilla germinada y la importancia de este proceso. Después se debe abonar la tierra con fosfato diamónico cuidando la cantidad que se suministra para no dañar la planta. El docente deberá explicar la importancia de suministrar abono a un cultivo y los tiempos en los que este tiene que ser suministrado (al momento de trasplantar, 4 o 6 semanas durante la etapa de crecimiento y una vez que la hoja haya sido cosechada para ayudar a que la planta se recupere). En la otra canasta (canasta B), usaremos el método de reproducción por esquejes para comparar el desarrollo de cada huerto para evaluar la efectividad de cada uno en el contexto de la institución.</p> <p>2: Con ayuda del docente los estudiantes deberán realizar las respectivas mediciones y análisis del proceso realizado anotando lo visto en su diario de campo, siendo esta la primera sesión de seguimiento y control.</p>
6	30 min	Segunda sesión de seguimiento y control.
7	30 min	Tercera sesión de seguimiento y control.
8	30 min	Cuarta sesión de seguimiento y control.
9	1 hora	Quinta sesión de seguimiento y control.

10	2 horas	Compartiendo una aromática de hierbabuena cerraremos esta primera práctica conversando lo aprendido y analizando el proceso realizado.	<p>1: Recolectar las hojas que se encuentran en fase de cosecha y suministrar fosfato diamónico a la planta para su recuperación, el docente debe explicar por qué es importante abonar la tierra después de la cosecha.</p> <p>2: Los estudiantes tienen que lavar muy bien las hojas de hierbabuena y junto al docente a modo de olla comunitaria preparar agua aromática.</p> <p>3: Reunir al equipo docente y a los estudiantes que deseen ser parte de la olla comunitaria para compartir la experiencia detrás de este proceso y los beneficios en el uso de Minecraft Education en proyectos escolares.</p>
11	1 hora		Los estudiantes guiados por el profesor y con ayuda de sus diarios de campo realizarán un análisis de todo el proceso realizado para concluir que se debe reforzar o qué se debe tener en cuenta para viabilizar el uso de Minecraft Education en futuros proyectos, en la continuación del grupo Minetíficos y en el mantenimiento y crecimiento de la huerta escolar.

*Nota:* Elaboración propia. (2025). Diseño de secuencia didáctica.

Como parte de la secuencia didáctica a cada estudiante se le suministra una pequeña cartilla a modo de guía de laboratorio que especifica paso a paso el proceso a seguir dentro y fuera del videojuego para la creación de la huerta y el uso del “super abono” o fosfato diamónico. A modo de videojuego, las actividades a seguir se presentan como misiones por cumplir, cada misión cuenta con una serie de objetivos que muestran en sí el paso a paso de lo que deben realizar, para la misión número 1 será llevada a cabo dentro del mundo de Minecraft aquí los estudiantes deberán completar una serie de 7 objetivos que van desde la creación del huerto, la creación del súper fertilizante hasta la misma cosecha. En el caso de la misión número 2 esta será llevada a cabo en la vida real, más específicamente en la institución Alejandro Magno sede Patio Bonito, esta vez los estudiantes deberán completar 6 objetivos que van desde la creación de dos huertos el huerto A y el huerto B o canasta A y B, en la canasta A irán semillas trasplantadas después de un proceso de germinación y en la canasta B irán ubicados pequeños esquejes de hierbabuena; para cada una de las canastas existe una especificación diferente a

tener en cuenta para completar la actividad con éxito. A continuación, se encuentra el enlace de la cartilla: [Enlace 2 CREACIÓN DE LA HUERTA VIRTUAL Y REAL](#)

## **ANÁLISIS DE LA INFLUENCIA DEL DISEÑO Y EVALUACIÓN DE LA PROPUESTA EDUCATIVA DESDE MINECRAFT EDUCATION**

Para profundizar sobre el alcance de Minecraft Education como herramienta pedagógica, también, es necesario tener en cuenta la viabilidad que esta posee al momento de **abordar contenidos de educación en ciencias y educación ambiental**; para ello se aplicaron una serie de planeaciones didácticas con los siguientes temas reproducción en plantas, importancia del suelo para una planta, fotosíntesis, biodiversidad, plagas y enfermedades, adaptaciones de las plantas y ciclo de vida de una planta. A continuación, abordaremos cada planeación didáctica diseñada por medio de un enlace, para de esta manera analizar cada una especificando la viabilidad de aplicar Minecraft Education y la pertinencia que tienen estos temas para fortalecer el proceso educativo de los estudiantes en torno al tema del presente proyecto.

### [Enlace 3 CONTENIDOS Y ACTIVIDADES](#)

Teniendo en cuenta cada diseño de clase fue necesario realizar una actividad dentro del mundo de Minecraft que relacionará los contenidos vistos con la huerta física del colegio, como se mencionó con anterioridad, la creación del huerto virtual y el abono, permitió abordar diferentes temáticas con respecto a las ciencias naturales y a la educación ambiental, se logró evidenciar que esta herramienta represento una oportunidad valiosa tanto para el docente como para el estudiante, dado que se evidencio que el **diseño y evaluación de una propuesta educativa desde Minecraft Education** permitió abordar y entender cada tema de manera viable, no obstante, es necesario tener en cuenta que el docente debe realizar primero una contextualización del tema antes de abordarlo dentro del juego, dado que esto ayudo a optimizar el proceso de aprendizaje del estudiante, dicha efectividad se evaluó al momento de realizar las prácticas en la huerta virtual y posteriormente la aplicación de estos conocimientos en la elaboración, cuidado y seguimiento del huerto en la vida real.

### **Tabla 3**

*Parámetros a tener en cuenta durante las sesiones*

PARAMETROS	DESCRIPCIÓN
Contenidos científicos y actividades	<p data-bbox="756 253 1086 286">Reproducción en plantas:</p> <ul data-bbox="804 344 1353 607" style="list-style-type: none"> <li data-bbox="804 344 1219 378">• Construcción de estructuras.</li> <li data-bbox="804 405 1246 490">• Simulación de polinización en Minecraft.</li> <li data-bbox="804 517 1353 602">• Simulación de propagación asexual en Minecraft.</li> </ul> <p data-bbox="756 665 1251 698">Importancia del suelo para una planta:</p> <ul data-bbox="804 757 1353 965" style="list-style-type: none"> <li data-bbox="804 757 1353 790">• Simulación de adición de fertilizantes.</li> <li data-bbox="804 817 1270 902">• Análisis de los tipos de suelo en Minecraft.</li> <li data-bbox="804 929 1139 963">• Preparación del suelo.</li> </ul> <p data-bbox="756 1021 922 1055">Fotosíntesis:</p> <ul data-bbox="804 1113 1386 1375" style="list-style-type: none"> <li data-bbox="804 1113 1386 1256">• Construcción de un modelo dentro de Minecraft que represente el proceso de la fotosíntesis.</li> <li data-bbox="804 1283 1209 1317">• Simulación de condiciones.</li> <li data-bbox="804 1341 1091 1375">• Ciclo del carbono.</li> </ul> <p data-bbox="756 1433 948 1467">Biodiversidad:</p> <ul data-bbox="804 1525 1377 1733" style="list-style-type: none"> <li data-bbox="804 1525 1342 1610">• Creación de un ecosistema diverso en Minecraft.</li> <li data-bbox="804 1637 1241 1671">• Observación de interacciones.</li> <li data-bbox="804 1695 1377 1729">• Impacto por la pérdida de biodiversidad.</li> </ul> <p data-bbox="756 1789 1198 1823">Plagas y enfermedades en plantas:</p> <ul data-bbox="804 1881 1286 1966" style="list-style-type: none"> <li data-bbox="804 1881 1286 1966">• Implementación de estrategias de control.</li> </ul>

	<p>Adaptaciones de las plantas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Exploración de biomas en Minecraft.</li> <li>• Construcción de plantas adaptadas.</li> <li>• Trasplante y observación.</li> </ul> <p>Ciclo de vida de una planta:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Siembra y germinación.</li> <li>• Desarrollo y flotación.</li> <li>• Fructificación y producción de semillas.</li> <li>• Representación del ciclo.</li> </ul>
<p>Recursos</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Minecraft Educación Edition. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tabla periódica.</li> </ul> </li> <li>• Referentes bibliográficos que apoyen las sesiones teóricas (se recomiendan las fuentes mencionadas en el enlace anterior).</li> </ul>
<p>Criterios de evaluación</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Participación.</li> <li>• Proceso de aprendizaje. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Huerta.</li> <li>• Actitud.</li> </ul> </li> </ul> <p>Lo anterior se evalúa a partir de las pruebas recolectadas, observación y lo descrito en el diario de campo.</p>
<p>Instrumentos</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Presentaciones que brinden apoyo teórico de la temática que se busca aplicar en la sesión correspondiente.</li> <li>• Celular con acceso al video juego.</li> <li>• Televisor para la reproducción de diapositivas y material audiovisual.</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Diario de campo.</li> <li>• Materiales necesarios para el objetivo de la sesión (teórico, práctico).</li> </ul>
--	--

**Tabla 4**

*Rubrica de evaluación*

<b>Criterio</b>	<b>Nivel Excelente (5)</b>	<b>Nivel Alto (4)</b>	<b>Nivel Satisfactorio (3)</b>	<b>Nivel Básico (2)</b>	<b>Nivel Muy Bajo (1)</b>
<b>Contenidos Científicos</b>	Aplica con precisión y profundidad todos los conceptos científicos abordados, usando lenguaje técnico adecuado.	Aplica correctamente los conceptos con pocas imprecisiones. Muestra buen dominio del lenguaje científico.	Aplica la mayoría de los conceptos con aceptable precisión. Lenguaje científico apropiado.	Aplica parcialmente los conceptos. Muestra confusiones o uso limitado del lenguaje técnico.	No aplica adecuadamente los conceptos. Presenta errores graves o uso inadecuado del lenguaje.
<b>Integración y uso de Minecraft Education</b>	Representa con creatividad y precisión todos los procesos biológicos. Simulaciones completas y originales.	Representa correctamente los procesos con claridad. Uso adecuado de herramientas del juego.	Representa los procesos de forma general. Uso funcional pero básico de las herramientas.	Representa de forma limitada o confusa los procesos. Uso deficiente de herramientas.	No representa los procesos correctamente. Simulaciones incompletas o ausentes.
<b>Participación y actitud</b>	Participa con entusiasmo, constancia y liderazgo. Promueve el trabajo colaborativo.	Participa activamente y mantiene una actitud positiva y respetuosa.	Participa regularmente y colabora en la mayoría de las actividades.	Participa de forma ocasional o pasiva. Actitud poco comprometida.	No participa o muestra desinterés y actitud negativa.

<b>Proceso de aprendizaje</b>	Evidencia avances sobresalientes, reflexiona críticamente y aplica lo aprendido en nuevos contextos.	Muestra avances claros, identifica logros y dificultades.	Muestra avances adecuados, comprende los objetivos.	Avances mínimos o poco consistentes. Reflexión limitada.	No evidencia avances ni comprensión del proceso.
<b>Trabajo en la huerta y aplicación práctica</b>	Participa con compromiso, aplica el conocimiento con autonomía y precisión.	Participa de forma activa y aplica bien los conocimientos en la práctica.	Participa y aplica los conocimientos con algunos errores.	Participa poco o con dificultades para aplicar lo aprendido.	No participa o realiza la práctica de forma inadecuada.
<b>Presentación y recursos teóricos</b>	Presenta materiales bien estructurados, con excelente respaldo bibliográfico y claridad expositiva.	Materiales claros, con buen soporte teórico y organización visual.	Materiales adecuados, aunque con detalles mejorables.	Materiales poco claros o con escaso respaldo teórico.	No presenta materiales o los presentados no tienen valor académico.

### 8.3. Fase 3 – ¡A craftear en la vida real!

Una vez aplicada la secuencia didáctica, la práctica se divide en dos momentos, el primero tratándose de la práctica realizada dentro del video juego Minecraft y el segundo momento siendo en la vida real. Para abarcar lo realizado en cada momento es necesario especificar cada uno por separado. para ello se tendrán en cuenta aspectos como:

- Participación de los estudiantes.
- Proceso de aprendizaje.
- Realización de la huerta.
- Actitud durante la práctica.

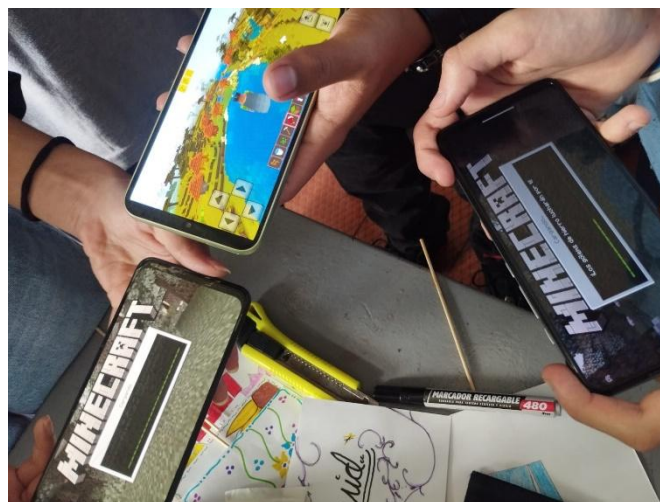
## **MOMENTO 1 MINECRAFT**

### **PARTICIPACIÓN**

Teniendo en cuenta las respuestas de los estudiantes al formulario, se optó por una metodología de tipo IAP (Investigación Acción Participativa) que como se mencionó anteriormente fue impulsada ampliamente por Orlando Fals Borda en las décadas de 1970 a 1980 y por Paulo Freire en su texto *La pedagogía del oprimido* (1968), lo cual apoyo el diseño y evaluación de la secuencia didáctica aplicada en el presente proyecto, el cual destaco cuatro momentos específicos como la contextualización del proyecto, la elaboración de una huerta y abono en Minecraft, la elaboración de una huerta y uso de un abono en la vida real y por último el cierre de la práctica donde se retomaron algunos conceptos para aclarar dudas y afianzar conocimientos. Teniendo en cuenta lo anterior, según el grupo etario dominante se adaptó dicha secuencia didáctica para aprovechar al máximo las habilidades tanto de los estudiantes con edades entre los 15 a 20 años, también se consideraron a los demás grupos etarios al adaptar el uso del aplicativo Minecraft Education Edition a las características de los integrantes del grupo Minetíficos, al momento de darles a conocer el proyecto fue un éxito dado el ánimo que presentaron los estudiantes en la participación del mismo, sin embargo, al realizar la actividad se presentaron problemas como el acceso al video juego, este factor ya se tenía en cuenta desde un inicio al momento de abordar el estrato de los estudiantes por medio del formulario, aunque Minecraft Education, cuenta con una opción para jugarlo sin tener que pagar, dicha opción depende del acceso a una cuenta de correo estudiantil, al no contar con una cuenta para cada uno se optó por adquirir el juego por otros medios gratuitos, esto con el fin de impulsar la investigación y la realización del proyecto. Otra problemática que se presentó con respecto al acceso, fue que algunos estudiantes, cabe aclarar que como se mencionó anteriormente en el documento no todos los estudiantes de estrato 1 y 2 presentaron este problema, pues se presentó un caso de un estudiante de estrato 3 que al no contar con un dispositivo que le permita el acceso al juego, algunos integrantes del grupo junto al docente optaron por trabajar en equipo utilizando un dispositivo para el trabajo de dos estudiantes, demostrando así un trabajo colaborativo intergeneracional lo cual efectivamente motivó una experiencia de aprendizaje enriquecedora tal y como se mencionó anteriormente. Al momento de entregar la actividad se evidencio que la participación fue bastante activa, ya que los estudiantes exploraron otros materiales y opciones para experimentar con su huerto, casos donde la imaginación tomó un papel protagónico ya que varios estudiantes no solo realizaron el huerto y aplicaron el abono,

también lo decoraron con múltiples elementos que resaltaban la belleza en el diseño de cada uno, algunos estudiantes realizaron sistemas de recolección automáticos ayudados por aldeanos del juego y hasta impulsados por agua, la cosecha se juntaba en tolvas que almacenaban lo recolectado en cofres, todo esto solo apretando un botón, sistemas que cabe aclarar, hasta ese momento el docente no tenía en cuenta o no esperaba que los estudiantes lo hicieran, también presentaron cultivos tipo invernadero para complejizar aún más sus diseños. A su vez, constantemente se comunicaban con el docente para dar a conocer el proceso de la actividad, preguntar cuando no entendían alguno de los pasos a seguir y para pedir consejería en la ampliación o aplicación de alguna idea que surgió al momento de realizar la actividad. Para finalizar, los estudiantes durante las clases ajenas al proyecto mostraban interés en implementar a Minecraft dentro de las metodologías de clase, para afianzar conocimientos y poner en práctica lo abordado en clase, lo cual demuestra que los estudiantes dimensionan el alcance de esta herramienta para la educación.

*Ilustración 12. Participación del grupo Minetificos*



Nota: Elaboración propia. (2025). Participación del grupo Minetificos.

## **PROCESO DE APRENDIZAJE**

Es fascinante la facilidad con la que los participantes logran relacionar el mundo de Minecraft con la vida real, algunos de los temas vistos fueron el ciclo de vida de una planta donde el huerto virtual jugó un papel importante para evidenciarlo por medio de la preparación de la

tierra, la siembra, el cuidado durante el desarrollo del huerto, la cosecha y de nuevo la preparación de la tierra para un próximo cultivo, al momento de abordar el tema de la fotosíntesis, aunque el video juego no hace de este proceso algo evidente si funciona como apoyo al momento de ejemplificar este proceso, explicando la importancia de tener en cuenta la ubicación del cultivo permitiendo el acceso a luz solar para el óptimo desarrollo de cada planta , sin embargo, fue necesario recurrir a herramientas externas al video juego como el uso de documentos y videos siempre acompañados por la explicación del docente, así como en este caso otros temas necesitaron de un apoyo más allá del video juego, estos temas fueron la importancia del suelo en el soporte físico y anclaje, suministro de agua y nutrientes, intercambio gaseoso, hábitat para organismos, Minecraft aunque cuenta con suelo y con la opción de arar la tierra con herramientas como la azada, no resalta detalladamente algunos puntos importantes a tener en cuenta con los estudiantes, de igual manera, las adaptaciones de las plantas, plagas y enfermedades fueron contenidos que necesitaron de apoyo externo al video juego para entenderlos de manera más completa. Otros temas complejos que se abordaron y Minecraft Education funciono exitosamente como apoyo fueron la polinización, biodiversidad y nutrición de las plantas, en el caso de la polinización gracias a la presencia de abejas dentro del video juego y como estas interactúan con el huerto, permitiendo así un desarrollo más rápido, esta función sirve para explicar de manera general el tema, de esta manera fue posible explicar dicho proceso sin complicaciones, la biodiversidad se evidencia gracias al gran contenido de flora y fauna que Minecraft nos ofrece, y como algunos de estos organismos interactúan con el huerto, también, se logró abordar la nutrición en las plantas por medio de la creación del “súper abono” donde los estudiantes dentro del mundo de Minecraft tuvieron que crear amoníaco en el “creador de compuestos” usando uno de nitrógeno y tres de hidrogeno, una vez hecho esto se dirigieron a la mesa de laboratorio donde mezclaron uno de amoníaco y uno de fosforo, formando así fosfato diatómico el cual acelera en gran medida el desarrollo de cada planta hasta su maduración, aunque fue necesaria una explicación externa al video juego los estudiantes fueron capaces de evidenciar esto al conocer los componentes esenciales como el fosforo que ayuda en el desarrollo de las raíces, floración, maduración y transferencia energética, de igual manera, el nitrógeno el cual desempeña un papel importante en el crecimiento vegetativo, producción de clorofila y síntesis proteica, estas fueron algunas características que se expusieron para entender los componentes del fosfato diamónico y su implicación detrás del desarrollo de cada huerto y como este también se ve implícito en la vida real.

## HUERTA

Al momento de revisar cada huerto la creatividad de los participantes se hizo evidente, cada estudiante se le dio la directriz de realizar el huerto considerando tres aspectos, la creación de un camino que permita el paso del jugador, otro para el almacenamiento de agua y otro que iría destinado a la plantación de semillas, todo esto en un espacio de 13x6 bloques. Los participantes, aunque consideraron los 3 caminos tal y como se les mencionó, también, fueron más allá agregando diferentes ítems que representan para ellos una forma de personalizar su huerto, algunos estudiantes realizaron sistemas automáticos de recolección con ayuda de los aldeanos presentes en el mundo de Minecraft o también desarrollaron sistemas de recolección más complejos que necesitaron de elementos como dispensadores, agua, tolvas y cofres que de igual manera automatizaban la cosecha y otros optaron por embellecer el lugar con objetos tales como flores, madera, bloques con colores distintivos, farolas, antorchas e incluso especies de árboles como el cerezo, la función principal de dichos objetos era la de resaltar la belleza del panorama donde se ubicaba el cultivo. Para muestra de lo anterior se presentan 4 huertos realizados por los estudiantes que ejemplifican lo mencionado anteriormente:

- Huerta tipo invernadero, estudiante 1:

*Ilustración 13. Huerta tipo invernadero*



Nota: Elaborado por estudiante 1 integrante de Minetificos. (2025). Huerta tipo invernadero.

Con ayuda de bloques de cuarzo, vidrio, cercas de madera, linternas y tapetes, el estudiante 1 decidió optar por la creación de un huerto que se asemejara a un invernadero de la vida real, pero con un diseño más llamativo casi como si se tratase de un castillo.

- Huerta de recolección automática con aldeanos, estudiante 2:

*Ilustración 14. Huerta de recolección automática con aldeanos*

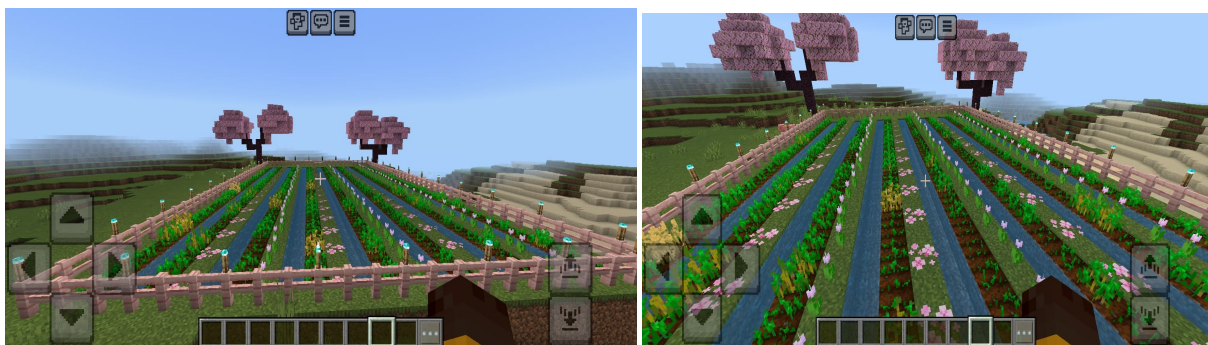


Nota: Elaborado por estudiante 2 integrante de Minetificos. (2025). Huerta de recolección automática con aldeanos.

Gracias a la existencia de aldeanos que cumplen el rol de agricultores dentro de Minecraft, el estudiante 2, opto por el diseño de un huerto donde el almacenamiento de agua se encontraba debajo de los bloques de tierra, los agricultores fueran los encargados de cosechar y re plantar el huerto automatizando así el huerto y no solo eso, también en la parte superior del huerto ubico un dispensador de agua que al regarse cosechaba automáticamente el maíz transportándolo a tolvas que a su vez almacenaban la cosecha dentro de cofres de madera.

- Huerta embellecida, estudiante 3:

*Ilustración 15. Huerta embellecida*



Nota: Elaborado por estudiante 3 integrante de Minetificos. (2025). Huerta embellecida.

En el caso del estudiante 3, podemos observar cómo se siguieron las directrices dadas por el docente en clase, pero más allá de eso el estudiante 3 agregó cercas hechas con madera de cerezo lo cual da una apariencia rosa, la colocación de árboles de cerezo en los extremos, la ubicación de antorchas de fuego azul y flores en el camino destinado al paso del jugador eran objetos destinados a resaltar la belleza del huerto.

## **ACTITUD**

Para describir la actitud de los participantes del grupo Minetificos en el desarrollo de la actividad dentro del mundo de Minecraft es necesario destacar 3 puntos importantes de la práctica los cuales son antes, durante y después del momento 1.

- Antes: En este punto los estudiantes se mostraron bastante enérgicos y emocionados de participar en un proyecto aparentemente poco común, aunque no entendían cómo Minecraft podría ser utilizado como herramienta pedagógica, su curiosidad los empujó a ser partícipes en la conformación del grupo Minetificos para entender el alcance de esta herramienta para su educación y el sentido de propiedad de su participación en el fortalecimiento en los procesos educativos de la institución, es interesante que para este punto el docente esperaba implementarlo únicamente en ciclo 3 (grados sexto y séptimo), pero al momento de dar a conocer el propósito y contenidos del proyecto, estudiantes de ciclo 4 (grados octavo y noveno), ciclo 6 (grados decimo y once) se sumaron a él conformando así el grupo Minetificos, un grupo motivado por el desarrollo de contenidos educativos, investigación de nuevas metodologías de clase y principalmente la participación activa de cada estudiante en el fortalecimiento de los procesos educativos en la institución.
- Durante: Cabe destacar que para este momento los estudiantes que se encontraron con diferentes dificultades ya sea en el acceso o realización del proyecto aunque se mostraron con ciertos bajones emocionales al creer que ya no podrían participar, se les ofreció alternativas para suplir estos problemas, como la conformación de grupos de trabajo y tutorías guiadas por el docente desde un dispositivo con acceso al video juego, desde este punto los estudiantes que presentaron dificultades se mostraron más colaborativos participando en el apoyo a compañeros que no entendían qué hacer o cómo realizar ciertos procesos; procesos que iban desde la creación del fosfato diamonico, hasta el cómo jugar. Algunos participantes tomaron el papel de tutores

explicando el manejo del video juego, el agendamiento de actividades, evaluación de huertos y coordinación de estudiantes interesados en ingresar al grupo o generación de nuevas ideas para la implementación de esta metodología en futuros proyectos tanto dentro como fuera de la institución, demostrando así que Minecraft impulso el desarrollo de habilidades colaborativas e impulso el trabajo grupal.

- Después: Al momento de finalizar la actividad cada estudiante mostro su huerto con orgullo, dado el trabajo detrás de cada modificación que hicieron a la idea inicial y el diseño de sistemas complejos para la recolección, protección y desarrollo del huerto. Los estudiantes expresaron lo interesante que fue evidenciar cómo Minecraft los ayudo a entender los contenidos vistos y cómo la aplicación de esta herramienta pedagógica no se limita únicamente a lo abordado durante la práctica sino que también puede ayudar o impulsar procesos educativos en otras áreas, sin embargo, hubieron estudiantes que notablemente realizaron la actividad solo por cumplir con lo estipulado, algo así como entregar por la nota mas no por aprender, estos estudiantes serán claves al momento de realizar el huerto en la vida real, ya que en ese momento se evidenciará si efectivamente son capaces de aplicar lo aprendido durante la practica en Minecraft y si su actitud varia una vez esté completada la actividad en su totalidad, de esta manera el docente podrá diseñar alternativas que motiven al estudiante que presenta estas características, para ampliar la viabilidad de Minecraft Education como herramienta pedagógica.

## **MOMENTO 2 VIDA REAL**

### **PARTICIPACIÓN**

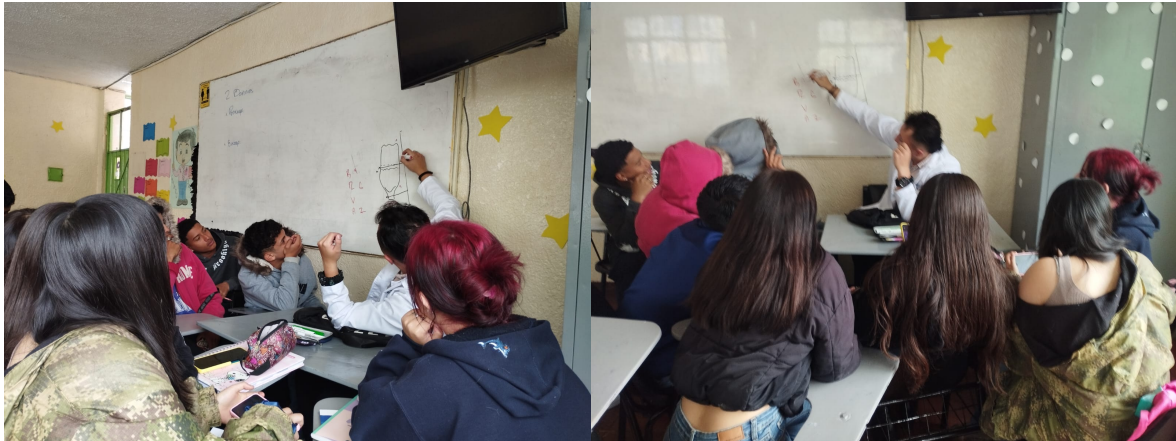
Al momento de realizar la actividad presencial se debió tomar un tiempo extra clases ya sea en el descanso o al finalizar la jornada dada la falta de tiempo para el desarrollo de la actividad dentro del horario de clases y la continuidad del proceso educativo según directrices de los administrativos del colegio, por tal razón, participaron 16 de 21 estudiantes pertenecientes al grupo de Minetíficos, por diferentes motivos como no contar con el tiempo dentro de lo establecido, deserción escolar o simplemente no asistieron. Sin embargo, algunos de los estudiantes que no les fue posible participar de esta actividad constantemente preguntaban cómo iba el desarrollo del huerto y qué actividades podrían realizar para continuar en el grupo, lo cual motiva a la continuación del grupo en el desarrollo de futuros proyectos que motiven a

más estudiantes a ser parte de este. En cuanto al desarrollo del huerto, se optó por la elaboración de dos huertos enfocados a dos tipos de reproducción en plantas siendo el huerto o canasta A la reproducción por germinación de semillas y la canasta B la reproducción por esquejes, para abordar de manera más completa el proceso detrás de la creación y desarrollo de un huerto escolar, aplicando diferentes técnicas que le permitieron al estudiante afianzar conocimientos. Al momento de preparar las canastas para la siembra, los estudiantes trabajaron de manera colaborativa para agilizar el proceso, un estudiante sostenía la canasta mientras otros dos la forraban en plástico y así en ambas canastas, de igual manera, al momento de colocar la tierra algunos estudiantes se mostraron indecisos o reacios a la idea de ensuciarse las manos, pero a medida que la actividad avanzaba estas señales empezaron a desaparecer, al finalizar no solo tenían las manos sucias sino que algunos empezaron a hablar con sus plántulas, colocándole nombre y motivándola para que creciera grande y fuerte. Se trató de una experiencia enriquecedora ya que al observar estos sucesos el docente se dio cuenta que el proyecto no solo iba por buen camino, sino que también se evidenció la profundidad y alcance que tienen este tipo de espacios en el desarrollo social y educativo de los estudiantes.

## **PROCESO DE APRENDIZAJE**

Los estudiantes aplicaron correctamente los contenidos vistos durante el momento 1 en la creación del huerto y el desarrollo del mismo, para afianzar aún más los conceptos, el docente aplicó pequeñas explicaciones durante la práctica como detallar la importancia del suelo para un cultivo al momento de agregar la tierra en las canastas, la fotosíntesis al momento de ubicar el cultivo en un lugar con acceso a luz solar. Durante el desarrollo del cultivo de hierbabuena se hicieron evidentes momentos clave como la aparición de otras especies de plantas y animales en medio del cultivo que sirvieron para explicar a profundidad el tema de biodiversidad, plagas y enfermedades. Posterior a esto dadas las lluvias, el espacio para el desarrollo radicular y en ocasiones la carencia de sol ayudaron en la aclaración y explicación del tema adaptaciones de las plantas ya que el crecimiento de las plantas no fue el mismo en todas las plántulas ejemplificando dicha adaptación y por último una vez cosechadas las hojas que se encontraban en etapa de maduración, el docente explicó a detalle el ciclo de vida de las plantas explicando el desarrollo que experimentó la hierbabuena desde su germinación hasta su cosecha y la explicación detrás del desarrollo de plántulas que se trasplantaron por medio de esquejes, ejemplificando así los procesos vitales que también llevan a cabo las plantas.

*Ilustración 16. Explicación del desarrollo de la huerta en la vida real*



Nota: Elaboración propia. (2025). Explicación del proceso a realizar en la huerta de la vida real.

## **HUERTA**

En el desarrollo del momento 2 del proyecto fue necesario dividir en dos partes la actividad una dedicada a la canasta A y la otra dedicada a la canasta B, para abarcar los dos tipos de reproducción en plantas siendo la canasta A por germinación y la canasta B por esquejes. Algunos participantes tomaron el papel de vigías, los cuales se dedicaban a revisar constantemente variaciones y correcciones en el cultivo para informarlos al grupo, mientras que los demás estudiantes colocaban atención en el proceso que se llevó a cabo sesión a sesión y así mismo dejaron volar su curiosidad preguntando cosas como ¿Por qué aparecieron otras plantas si no cultivamos de esas? ¿De dónde salen los animales que se ven en el cultivo? ¿Las plagas cómo saben que la huerta está aquí? Gracias a estas inquietudes el docente afianzo los conceptos vistos aclarando y usando como ejemplo el proceso experimentado por la hierbabuena dentro de cada huerto para promover así el entendimiento y apropiación de los temas vistos, de igual manera cada huerto experimento diferentes condiciones como la aparición de hongos, plagas y desarrollo desigual de las plántulas, estas condiciones no fueron un problema ya que sirvieron como material de apoyo en la explicación de por qué se daban estos fenómenos en las plantas, permitiendo así un entendimiento más detallado de los contenidos abordados durante el momento 1 donde en el mundo de Minecraft se tocaron temas con el propósito de enriquecer la construcción de conceptos en los estudiantes.

- Canasta A:

*Ilustración 17. Canasta A reproducción por germinación*



Nota: Elaborado por el grupo Minetíficos. (2025). Canasta A reproducción por germinación.

Como se mencionó anteriormente, en el huerto de la canasta A se implementó la reproducción por germinación, un proceso donde las semillas de hierbabuena se colocaron en un recipiente con algodón humedecido para que una vez mostraran desarrollo radicular o aparición de hojas, fueran trasplantadas debidamente a la canasta. En las imágenes de la práctica realizada podemos observar el desarrollo desigual de cada plántula, teniendo en cuenta que cada semilla fue trasplantada al mismo tiempo, es importante resaltar esto dado que fue uno de los puntos de apoyo que el docente utilizó en la construcción de conceptos en los estudiantes durante la

práctica. Como dato extra en este huerto no fue necesario el uso de la bandeja para la contención del agua ya que se ubicó en un lugar externo al colegio donde el paso de agua no significaba un problema.

- Canasta B:

*Ilustración 18. Canasta B reproducción por esquejes*



Nota: Elaborado por el grupo Minetificos. (2025). Canasta B reproducción por esquejes.

En el caso de la canasta B los estudiantes optaron por decorar los palitos de pincho que serán los tutores de los esquejes que se encuentran en proceso de ser trasplantados, para de esta manera identificar el esqueje de cada uno. La planta que fue utilizada para la reproducción por esquejes empezó a tener presencia de Pulgones o “piojos de plantas”, también, una vez que los

esquejes fueron trasplantados, sobre la tierra de la canasta B se presentó una clase de moho, lo cual ayudo en gran medida en la explicación de cómo se presentan los parásitos y plagas en un huerto, a la vez de qué implicaciones tienen en el desarrollo de las plántulas, lo cual permitió a su vez indagar aquellos detalles que pasan desapercibidos durante la práctica en Minecraft. Lo anterior demuestra que, aunque el uso de Minecraft Education se presenta como una oportunidad viable en el fortalecimiento de habilidades educativas y sociales en los estudiantes, aun es necesario implementarlo junto a una explicación externa que haga uso de otros elementos para afianzar el entendimiento de los estudiantes, sin embargo, no en todos los casos es necesario ya que hay temas que al no ser tan complejos se pueden llevar a la práctica en Minecraft como apoyo a la clase sin problemas o sin tener que recurrir a elementos externos al videojuego o a la explicación del docente.

## **ACTITUD**

Es interesante observar cómo los estudiantes se mantuvieron positivos al momento de realizar la actividad, se presentaron casos donde algunos estudiantes mostraban gestos de asco al ensuciarse las manos con tierra o al observar las plagas, sin embargo, a medida que avanzaba la práctica dichos gestos fueron desapareciendo hasta el punto en que algunos estudiantes hablaban y nombraban a sus plántulas. Algunos estudiantes hicieron una analogía entre la forma de la canasta con la forma de los cubos en Minecraft lo cual les genero cierto nivel de emoción al pensar que pueden recrear en la vida real otros bloques u otras formas de huerto presentes en el video juego. En el día de la ciencia del colegio una integrante del grupo Minetificos presento un modelo de terrario cerrado autosuficiente el cual fue elaborado apoyándose de los contenidos abordados durante los encuentros del grupo, el cual fue usado por el docente en medio de la sesión 8 para explicar cómo funciona el ecosistema en miniatura existente en el terrario, para así brindar un entendimiento de cómo funciona el ecosistema en general, el proyecto de la estudiante motivo a los demás integrantes a plantear la realización de otros proyectos, aumentando así el ánimo y las ganas de aprender de los integrantes del grupo al visualizar las posibles aplicaciones de los contenidos vistos.

*Ilustración 19. Terrario cerrado autosuficiente*



Nota: Elaborado por integrante del grupo Minetificos. (2025). Terrario cerrado autosuficiente.

#### **8.4. Fase 4 - Cosechemos lo aprendido**

Al momento de abordar el formulario de nuevo se evidencia que los estudiantes ofrecen una respuesta más acertada con respecto a las respuestas iniciales, de igual manera, al momento de realizar la última sesión y abordar un pequeño análisis sobre lo que se realizó durante el proyecto la mayoría de integrantes del grupo Minetificos demostraron tener dominio en el tema al participar activamente de la charla junto al docente, algunos estudiantes que no participaban se les invito a dar su opinión sobre ciertos temas como el cuidado de las plantas en el huerto, la importancia de esta práctica, la elaboración del abono y el control de plagas, esto con el propósito de evidenciar si todos los integrantes del grupo tenían dominio sobre las temáticas que se abordaron, sin embargo, no todos tenían la capacidad de responder de manera detallada pero en su lugar daban una opinión que se acercaba a la respuesta esperada por el docente, lo cual es un indicio de que efectivamente entendieron, de igual manera, esto demuestra que es necesario realizar un repaso para afianzar conocimientos.

**Tabla 5***Análisis de las concepciones posteriores a la práctica*

<b>PREGUNTAS</b>	<b>RESPUESTAS MÁS RELEVANTES</b>	<b>ANÁLISIS</b>
<p>¿Cómo crees que la educación ambiental puede influir en la forma en que cuidamos nuestro planeta?</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Estudiante 1: La educación ambiental proporciona conciencia, conocimiento y habilidades para cuidar el planeta, inspirando cambios en el comportamiento y acciones para proteger el medio ambiente.</li> <li>- Estudiante 2: La educación ambiental puede influir muchísimo en la forma en que cuidamos el planeta, porque no solo nos da información sobre los problemas (como el cambio climático o la contaminación), sino que también nos hace más conscientes de nuestras acciones diarias.</li> <li>- Estudiante 3: Incluye en la forma que cuidamos nuestro planeta, así nos hace tomar conciencia y comprensión sobre los sistemas ecológicos y la importancia de preservar nuestro entorno. Por otra parte, nos hace tomar conciencia y tener un mayor</li> </ul>	<p>Teniendo en cuenta las respuestas de los integrantes del grupo, es evidente que en ellos predomina la idea de que la educación ambiental moldea nuestras acciones frente a cuidado del planeta, generando habilidades que permiten entender y accionar frente a las diferentes problemáticas, a su vez, nos ayuda a entender de qué manera funcionan los sistemas ecológicos. Lo anterior permite reflexionar sobre las acciones diarias de cada uno y su impacto en el ambiente, motiva a la adopción de comportamientos amigables con el planeta.</p>

	conocimiento, pero sobre todo motivación.	
¿De qué manera crees que Minecraft puede ser utilizado como herramienta pedagógica para enseñar sobre el medio ambiente y los cultivos urbanos?	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Estudiante 1: Pues en Minecraft puedes simular granjas, ecosistemas y enseñar cómo afectan las acciones al entorno, todo de forma segura y práctica.</li> <li>- Estudiante 2: Es una simulación bastante buena de cómo funciona la naturaleza, no es 100% pero sirve como un punto de partida.</li> <li>- Estudiante 3: Minecraft puede ayudar en fomentar el cuidado a la naturaleza y ayudar a aprender sobre cultivos y aprender sobre el medio ambiente.</li> </ul>	<p>Para este apartado las respuestas brindadas por los integrantes demuestran un entendimiento más profundo en el alcance que tiene Minecraft como herramienta pedagógica en la educación, teniendo en cuenta esto, Minecraft se presenta como una herramienta viable en la educación ambiental, ya que ofrece simulaciones que ayudan a comprender la creación y funcionamiento de cultivos urbanos, granjas y ecosistemas, permitiendo que los estudiantes interactúen de manera segura y dinámica con diferentes temáticas en torno a la comprensión del impacto de ciertas acciones en la naturaleza, si bien no presenta una réplica exacta de la realidad si proporciona un punto de partida significativo en el fomento de la conciencia ambiental, facilitando la enseñanza y aprendizaje en torno al medio ambiente.</p>
¿Qué beneficios o desafíos ves en implementar cultivos urbanos en instituciones educativas como nuestra escuela?	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Estudiante 4: Los cultivos urbanos en instituciones educativas ofrecen beneficios como educación práctica y conciencia ambiental, pero también presentan desafíos</li> </ul>	<p>Los estudiantes comprenden e identifican los beneficios que los cultivos urbanos representan en su aplicación en instituciones educativas, dichos beneficios son la oportunidad del aprendizaje práctico en biología y ecología, la comprensión de la producción</p>

	<p>como la necesidad de espacio y recursos.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Estudiante 5: Los beneficios son que aprenderemos sobre la biología y ecología a través de la práctica, teniendo experiencia directa con el cultivo de plantas, así aprenderemos sobre la importancia de la producción de alimentos sostenibles y el cuidado del medio ambiente, a nuestra corta edad. El desafío sería que en algunas escuelas no hay un gran espacio, para establecer el huerto.</li> <li>- Estudiante 6: El beneficio de implementar un cultivo en el colegio es que puede mejorar la respiración de los estudiantes y pueden aprender sobre la reproducción de plantas y muchas cosas más.</li> </ul>	<p>sustentable de alimentos y la importancia en la enseñanza sobre el cuidado medio ambiental desde una corta edad, incluso identifican un factor como la mejoría en la calidad del aire desde la adopción de estas prácticas en el entorno escolar. Los participantes reconocen que Minecraft ayudó en el entendimiento sobre los tipos de reproducción en plantas, desarrollo y cuidado de un huerto escolar, sin embargo, identifican desafíos que se deben considerar como la disponibilidad de un espacio más adecuado para el huerto y la asignación de recursos que permitan el óptimo mantenimiento de dicho espacio.</p>
--	--	---

Nota: Elaboración propia (2025). Análisis de las concepciones posteriores a la práctica. Excel.

## 9. CONCLUSIONES

El ejercicio de explorar las concepciones previas y posteriores de los integrantes del grupo permitió entender el alcance que tiene Minecraft al ser utilizado como herramienta pedagógica en la construcción de saberes y conceptos, al momento de iniciar la actividad los estudiantes, aunque se mostraban emocionados por participar, también se mostraban escépticos y desconocían algunos conceptos importantes para tener en cuenta en la educación ambiental. Gracias a la exploración posterior a la realización de las actividades se evidencio la efectividad en la adopción de esta estrategia ya que los estudiantes no solo entendieron los temas vistos, sino que generaron habilidades que permiten abordar, entender y accionar frente a la problemática ambiental desde una perspectiva crítica y participativa, ya que durante la aplicación del proyecto varios estudiantes pertenecientes al grupo Minetificos comenzaron a presentar interés por ayudar a los compañeros que presentaban dificultades impulsando en ellos el trabajo colaborativo lo cual es un factor importante a tener en cuenta en la participación activa de la problemática ambiental.

El diseño de una secuencia didáctica que tuviera en cuenta el abordaje de contenidos en el video juego que posteriormente se aplicarían en la vida real, se presenta como una alternativa atractiva en la práctica docente, lo anterior se evidencio al momento de realizar la huerta en Minecraft y en la vida real, ya que ayudo en el desarrollo educativo de los estudiantes al permitirles poner en práctica los conceptos abordados durante las sesiones y a su vez evidencio que dependiendo de la complejidad del contenido a abordar en clase es necesario adaptar los contenidos y la práctica para viabilizar la construcción de conceptos por parte de los estudiantes. De igual manera, se evidencio que el uso de Minecraft como herramienta pedagógica no se limita a una sola área del conocimiento ya que presenta un panorama aparentemente amplio en su aplicación desde la educación. El diseño, creación y desarrollo de una huerta dentro del mundo de Minecraft permitió abordar conceptos importantes para el cuidado de un huerto, el cuidado de plántulas desde su germinación hasta su cosecha, la importancia de ciertos elementos en el ecosistema, las implicaciones en la aparición de plagas y enfermedades en el desarrollo de cada plántula y la adopción de nuevas habilidades que permiten accionar frente a la problemática ambiental desde una perspectiva crítica y participativa. Los integrantes del grupo Minetificos demostraron la viabilidad de Minecraft Education Edition como herramienta pedagógica en la enseñanza de las ciencias y la educación ambiental, aplicando satisfactoriamente los contenidos abordados en Minecraft en el diseño y

creación de una huerta escolar la cual se dividió en dos, cada uno aplicando una reproducción diferente, en este caso se tuvieron en cuenta la reproducción por esquejes y la reproducción por germinación. Esta estrategia permitió que los estudiantes entendieran y pusieran en práctica ambos métodos de reproducción en plantas y a su vez construyeran conceptos como el ciclo de vida de una planta, fotosíntesis, importancia del suelo en un cultivo, adaptaciones en plantas, proceso polinización, biodiversidad y nutrición en plantas, aunque Minecraft permite abordar estos conceptos aún es indispensable tener en cuenta la aplicación de prácticas en el mundo real junto al seguimiento y control por parte del docente para abarcar más a detalladamente estos temas y así afianzar el conocimiento en los estudiantes según la complejidad del tema a abordar en clase, ya que hay temas que al no ser tan complejos fácilmente se pueden poner en práctica en Minecraft acompañados por el docente sin tener que recurrir a otras herramientas de aprendizaje, demostrando que aunque Minecraft Education es una buena herramienta para la educación en ciencias y educación ambiental no se debe perder de vista la importancia que tiene el docente y la práctica presencial en la construcción de aprendizajes significativos.

El diseño y la evaluación de la propuesta educativa desde Minecraft Education facilitó el abordaje de contenidos de educación en ciencias naturales y educación ambiental, ya que se evidenció que ayudó a mitigar la problemática en la falta de atención y desinterés de los estudiantes, lo cual se logró percibir una vez que la actividad finalizó. Teniendo en cuenta lo anterior, el desarrollo de la actividad permitió que los estudiantes experimentaran una inmersión en la simulación de huertos e interacción con ecosistemas, desde la primicia de Minecraft “la imaginación es el límite”.

## 10. RECOMENDACIONES

Es necesario aclarar que no todos los esquejes y plántulas lograron llegar a la maduración, por diferentes condiciones como la aparición de plagas, lluvias constantes y otras condiciones desfavorecedoras, aunque al principio esto desmoralizó a algunos estudiantes, también les permitió reflexionar que en la práctica científica la prueba y error es fundamental para la construcción de conocimiento, siendo esta una de las principales primicias en la educación en Ciencias basado en mi proceso de formación como docente, por último, tanto los docentes como los estudiantes deben estar abiertos a poner en práctica nuevas metodologías que permitan construir conocimiento viendo oportunidades en lo que aparentemente se presenta como una carencia o dificultad, tal y como se demostró en la institución Alejandro Magno sede Patio Bonito la cual aunque no cuenta con laboratorios o zonas verdes fue posible aplicar y evaluar nuevos métodos que permitieron apoyar el desarrollo educativo y social de los estudiantes, de igual manera, aportó en la motivación de los estudiantes para la participación o diseño de futuros proyectos dentro y fuera de la institución.

## 11. 11. BIBLIOGRAFÍA Y REFERENCIAS

- Armienta Moreno, D. E., Keck, C., Ferguson, B. G., & Saldívar Moreno, A. (2019). Huertos escolares como espacios para el cultivo de relaciones. *Innovación educativa* (México, DF), 19(80), 161-178.
- BBVA. (2022). Permacultura: Aprender de la naturaleza para una vida sostenible. <https://www.bbva.com/es/sostenibilidad/permacultura-aprender-de-la-naturaleza-ara-una-vida-sostenible>.
- Carretero, M. (1997). ¿Qué es el constructivismo? *Progreso*. Recuperado de: [http://www.educando.edu.do/Userfiles P, 1, 39-71](http://www.educando.edu.do/Userfiles/P,1,39-71).
- Carson, R. (1962). *Primavera silenciosa*.
- Castañeda, D. (2013). Estrategias de permacultura en las instalaciones de la Universidad Tecnológica Fidel Velázquez. En M. Ramos y V. Aguilera (Eds.), *Ciencias Naturales y Exactas, Handbook*. (pp. 278-285). ECORFAN.
- Colegio Tecnova. Sf. Proyecto de ecoarte. <https://colegiotecnova.com.ar/proyecto-de-ecoarte>.
- Colegio Alejandro Magno. (2025). <https://colegioalejandromagno.edu.co/nosotros/#identidad-institucional>.
- Colglazier, W. (2015). Sustainable development agenda: 2030. *Science*, 349(6252), 1048-1050.
- Definición de Craftear [en línea]. (29, abril 2025). Recuperado de <https://www.devuego.es/gamerdic/termino/craftear>.
- Deterding, S., Dixon, D., Khaled, R., & Nacke, L. (2011). From game design elements to gamefulness: Defining gamification. *Proceedings of the 2011 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems*, 3287-3292.
- Ekaputra, G., Lim, C., & Eng, K. I. (2013). Minecraft: A game as an education and scientific learning tool. *ISICO 2013, 2013*.

- FAO. (2007). *Crear y manejar un huerto escolar. Un manual para profesores, padres y comunidades.* (“Crear y manejar un huerto escolar - Food and Agriculture Organization”) FAO.
- Freire, P. (1970). *Pedagogy of the oppressed* (M. B. Ramos, Trans.). New York: The Seabury Press.
- Flandoli, A. M. B., Romero-Riaño, E. (2020). “El papel de la gamificación en la conciencia ambiental: Una revisión bibliométrica.” (“EFREN ROMERO RIAÑO - Google Académico - Google Scholar”) *Revista Prisma Social*, 30, 161-185.
- GARCÍA, G. (2023). Investigación cualitativa desde el método de la investigación acción: Qualitative Research from the Action Research Method. *Revista de Artes y Humanidades UNICA*, 24(51), 196-210.
- Galvis Heredia, N. M., Trujillo López, P., & García Serrano, M. I. (2020). Minecraft como herramienta para el aprendizaje de las ciencias naturales en la primera infancia en la Institución Educativa Gimnasio Moderno San Ángel, Soacha-Cundinamarca.
- Gamificación: una introducción. (n.d.). marketingplatform.  
<https://marketingplatform.com/es/recursos/gamificacion-una-introduccion>.
- Google trends (2025). Interés a lo largo del tiempo, Educación-Videojuegos.  
<https://trends.google.es/trends/explore?date=all&q=videojuegos,educaci%C3%B3n&hl=es-419>.
- Karsenti, T., Bugmann, J, and Gros, P. P. (2017) Transforming Education with Minecraft? “Results of an exploratory study conducted with 118 elementary-school students.” (“Research Highlights. Transforming Education with Minecraft?Results of ...”) Montréal : CRIFPE.
- Kapp, K. M. (2012). *The gamification of learning and instruction: Game-based methods and strategies for training and education.* Wiley. (“The Gamification of Learning and Instruction : Game-based Methods and ...”).

- Lee, Y., & Dede, C. (2016). What young children learn while creating and playing in Minecraft. *Computers & Education*, 102, 99-113.
- López, I. G. (2020). *Desarrollo sostenible*. Editorial Elearning, SL.
- Lucelenarq. (2020). EDUCANDO CON JUSTICIA. “Estrategias pedagógicas y didácticas para el desarrollo de las inteligencias múltiples y el aprendizaje autónomo.” (“Estrategias pedagógicas y didácticas para el desarrollo de las ...”) Tomado de: WordPress.com. <https://educandocarros.wordpress.com/2020/07/04/estrategias-pedagogicas-y-didacticas-para-el-desarrollo-de-las-inteligencias-multiples-y-el-aprendizaje-autonomo-2>.
- Marczewski, A. (2013). *Gamification: a simple introduction*. Andrzej Marczewski.
- Mendoza, I. Y. C., y Vivas, A. M. M. (2022). “La deserción escolar y el desinterés en el aprendizaje en los estudiantes de la básica superior.” (“La deserción escolar y el desinterés en el aprendizaje en los ...”) *Dominio de las Ciencias*, 8(3), 103.
- Mohd-Rahim, Faizul & Yusoff, Safwah & Wang, Chen & Zainon, Nurshuhada & Yusoff, Sumiani & deraman, Rafikullah. (2016). The challenge of labour shortage for sustainable construction. *PLANNING MALAYSIA JOURNAL*. 14. 10.21837/pmjournal. v14.i5.194.
- Mojang Studios y Xbox Game Studios. (s.f.). Minecraft Education - The educational benefits of Minecraft. Minecraft Education.
- Monsalve, A. M. S., Lemus, A. N. B., Serrano, M. A. S., & Murillo, P. G. G. (2022). “Propuesta para utilizar la gamificación como escenario formativo en la educación ambiental.” (“Propuesta para utilizar la gamificación como escenario ... - Dialnet”) *Revolución Educativa en la Nueva Era. Volúmenes I y II*, 241-250.
- Mora, W. (2003). La Dimensión Ambiental en la Formación Inicial de Profesores de Ciencias: Un Estudio de Caso. *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias* , 2 (3), 1-23.
- Mora, W. (2019). Educación Ambiental y Crisis Planetaria: Tensiones entre la Educación Ambiental y la Educación para el Desarrollo Sostenible. *Revista Científica* , 37 (3), 319-331.

Narciandi, J. C. L. (2012). Jean Piaget.

Ponce Carrillo, R., & Alarcón Pérez, L. M. (2018). Videojuego Minecraft como recurso para la alfabetización académica en la educación superior. *Actualidades Investigativas en Educación*, 18(3), 664-680.

Prensky, M. (2001). Digital natives, digital immigrants part 2: Do they really think differently?. *On the horizon*, 9(6), 1-6.

Salcedo, R. A., & Alicia, R. (2007). La estrategia pedagógica. Sus predictores de la adecuación. Obtenido de redalyc: <https://www.redalyc.org/pdf/3606/360635565004.pdf>.

Sánchez-López, I., Roig-Vila, R., & Pérez-Rodríguez, A. Metaverso y educación: el caso pionero de Minecraft en el aprendizaje inmersivo digital.

Shaffer, D. W., Squire, K. R., Halverson, R., & Gee, J. P. (2005). Video games and the future of learning. *Phi Delta kappan*, 87(2), 105-111.

Sauvé, L. (2005). La educación ambiental entre la modernidad y la posmodernidad: en busca de un marco de referencia educativo integrador. *Tópicos en Educación Ambiental*, 7 (19), 7-25.

Sauvé, L. (2010). La eco-ciudadanía como horizonte de la educación relativa al medio ambiente. *Educación relativa al medio ambiente - Saludos, investigaciones, reflexiones*, (8), 1-21.

Teseyra, N. P. D. L. Á. (2021). El juego como una estrategia didáctica para superar el desinterés escolar (Bachelor's thesis).