



Videojuegos en la escuela primaria con STEAM – caso KODU una estrategia didáctica

Video games in elementary school with STEAM - case KODU a didactic strategy

Jaime M. Cabrera M.¹ y Irlesa I. Sánchez M.¹

¹Facultad de Ingenierías, Universidad Cooperativa de Colombia Sede Neiva
{jaime.cabrera, irlesa.sanchez}@campusucc.edu.co

RESUMEN. Este artículo presenta una estrategia didáctica implementada en aula mediada por metodología STEAM cuyo propósito fundamental consistió en capacitar a los niños y niñas estudiantes de grado quinto de una escuela pública en la ciudad de Neiva en el diseño y programación de videojuegos usando el lenguaje de programación KODU. **El objetivo**, fue la implementación de la estrategia didáctica fue orientada por jóvenes investigadores del programa de ingeniería de sistemas en su rol de ingeniero inclusión quienes contribuyeron con sus conocimientos ingenieriles con la formación de futuros programadores. **Metodología**, la investigación fue de tipo mixta, utilizando un análisis documental del desempeño académico de los estudiantes que cursaban grado quinto de primaria, un protocolo de observación para la caracterización de la población, y una prueba de verificación en el uso de videojuegos. **Resultados**, como resultados de la investigación se evidencian algunos diseños y desarrollos de videojuegos elaborados por los estudiantes, así como los desempeños alcanzados por ellos en las áreas del conocimiento que involucra la metodología STEAM desde las competencias del Saber, el Hacer y el Ser. **Conclusiones**, como conclusión se resalta el éxito de utilizar KODU en la escuela para iniciar a los estudiantes en la programación estructurada de computadoras, además de recalcar que es un lenguaje de programación ideal para apoyar procesos pedagógicos de aula. Por último, se realiza una discusión de resultados y se escriben conclusiones que seguramente motivaran al lector a reflexionar sobre el trabajo con videojuegos en educación.

Palabras clave. *Videojuegos, KODU, educación, STEAM, Básica primaria.*

ABSTRACT.

This article presents a didactic strategy implemented in the classroom mediated by STEAM methodology whose main purpose was to train boys and girls students in fifth grade of a public school in the city of Neiva in the design and programming of video games using the KODU programming language. . **The objective** was the implementation of the didactic strategy was guided by young researchers from the systems engineering program in their role as inclusion engineer who contributed their engineering knowledge to the training of future programmers. **Methodology**, the research was of a mixed type, using a documentary analysis of the academic performance of the students in the fifth grade of primary school, an observation protocol for the characterization of the population, and a verification test in the use of video games. **Results**, as results of the research, some designs and developments of video games made by the students are evidenced, as well as the performances achieved by them in the areas of knowledge that the STEAM methodology involves from the skills of Knowing, Doing and Being. **Conclusions** As a conclusion, the success of using KODU at school to initiate students in structured computer programming is highlighted, in addition to emphasizing that it is an ideal programming language to support classroom pedagogical processes. Finally, a discussion of results is held and conclusions are written that will surely motivate the reader to reflect on working with video games in education.

Keywords. *Videogames, KODU, education, STEAM, Basic elementary.*



1. Introducción.

Los videojuegos son herramientas digitales que hoy día han llegado a todo el público niños, jóvenes y adultos. Hacen parte de nuestra cultura y se han convertido en una nueva forma de comunicarnos, Según [1], un videojuego es un “programa informático interactivo destinado al entretenimiento que puede funcionar en diversos dispositivos: ordenadores, consolas, teléfonos móviles, Tablets, etcétera; integra audio y video, y permite disfrutar de experiencias que, en muchos casos, sería muy difícil de vivir en la realidad”, y según [2] “hoy se ha encontrado que los videojuegos sirven como instrumentos de apoyo en los procesos de enseñanza y aprendizaje”.

Brian Eno en su conferencia videojuegos, presente y futuro: “Si miras los niños, juegan siempre, pero ¿qué hacen cuando juegan? Imaginan. Prueban cosas. Prueban a entender lo que la otra gente piensa de las cosas. Los niños aprenden jugando y los adultos con el arte” [3].

El uso de videojuegos en las aulas es afín con una teoría de la educación basada en competencias que enfatiza el desarrollo constructivo de los educandos en el salón de clases teniendo en cuenta el saber, el hacer y el ser. Desde el saber conocimiento, los videojuegos mejoran el rendimiento escolar, desarrollan habilidades cognitivas y motivan el aprendizaje [4], y según [5], mejoran el pensamiento lógico y crítico y en las habilidades para resolver problemas. Desde el hacer, Según [6], mejoran la concentración, el pensamiento y la planificación estratégica. Desde el ser formación en valores, Según [7], los videojuegos permiten el desarrollo de habilidades sociales.

Según Montes “El uso de videojuegos por parte de los niños y jóvenes se ha vuelto muy común, y han sido objeto de reflexiones y críticas, tanto por sus contenidos como por el alto porcentaje de tiempo que esta población pasa frente a un televisor y/o computador” [8]. En consecuencia se puede decir que los videojuegos hacen parte de nuestra cultura y se han convertido en una nueva forma de comunicarnos, Según García, un videojuego es

un “programa informático interactivo destinado al entretenimiento que puede funcionar en diversos dispositivos: ordenadores, consolas, teléfonos móviles, Tablet, etcétera; integra audio y video, y permite disfrutar de experiencias que, en muchos casos, sería muy difícil de vivir en la realidad” y según [9] “hoy se ha encontrado que los videojuegos sirven como instrumentos de apoyo en los procesos de enseñanza y aprendizaje”.

Hoy en tiempos de pandemia los profesores han tenido que repensar la manera de trabajar con sus estudiantes y recurrir a muchas estrategias didácticas para desarrollar su labor pedagógica, las herramientas de la Información y la Comunicación “TIC” han brindado los medios para continuar con el proceso educativo en escuelas, colegios y universidades. En educación se encuentran muchas estrategias didácticas para el aprendizaje, los videojuegos es una de ellas. Como estrategia didáctica utilizada en el aula de clase los juegos, favorecen la adquisición de flexibilidad y agilidad mental, promueven el ingenio, la creatividad y la imaginación y estimulan el razonamiento inductivo-deductivo. En matemáticas los videojuegos son una estrategia para desarrollar el pensamiento lógico matemático en los niños y jóvenes, la Lógica matemática, según Irving y Cohen, “la lógica es el estudio de los métodos y principios que se usan para distinguir el razonamiento bueno (correcto) del malo (incorrecto)” [10].

Según [11], las instituciones de educación superior se deben articular en proceso académicos, de la formación básica y media con actividades de proyección social e inclusión que garantice una educación de calidad durante el proceso de enseñanza aprendizaje desde cualquier contexto. Además, es un deber de los estudiantes universitarios y del programa ingeniería de sistemas en su rol de ingeniero inclusión se involucren con la educación básica primaria en el diseño y programación de videojuegos mediados por la metodología STEAM con el propósito de promover en niños y niñas sus sueños y las habilidades en las ciencias naturales, la tecnología, la ingeniería, artes y matemáticas beneficiando a estudiantes.



Scot - Osterweil, asegura que el diseño de videojuegos ayuda a los niños y jóvenes a aprender a aprender por sí mismos, como también lo propuesto por Paul Gee, quien defiende la idea que al utilizar videojuegos los niños aprenden un nuevo alfabetismo, por este motivo se utiliza KODU como herramienta de software necesaria para la creación de juegos en la educación básica primaria.

Existen muchos programas para desarrollar videojuegos y en los cuales podemos capacitar a nuestros estudiantes, KODU es uno de ellos. ¿Por qué se eligió KODU?, porque es un lenguaje de programación que permite a los niños diseñar y desarrollar una variedad de tipos de juegos, que dependen del ingenio, creatividad, interés y finalidad de cada usuario. Los videojuegos que se pueden desarrollar en KODU, Juegos de aventura, carreras, disparos, bolas y misiles, estrategias, valores, rompecabezas o puzzles, entre otros. Los videojuegos en KODU se utilizan para desarrollar creatividad, resolver problemas, contar historias o aprender a programar [12], contribuyendo al desarrollo personal, social, conocimiento, comprensión del mundo, lenguaje, alfabetización, desarrollo creativo y físico [13], según [11], un video juego educativo se puede considerar un Objeto virtual de aprendizaje utilizado para ayudar a promover el autoestudio y el aprendizaje con ayuda de las TIC, y según [20], un video juego puede considerarse como un recurso digital codificado para ser manipulado por una computadora y utilizado como ayuda virtual, conformado por una serie de acciones digitales cuyo propósito es apoyar procesos de enseñanza aprendizaje

La tabla 1 muestra las áreas de aprendizaje y los aspectos formativos que aportan los videojuegos en la formación del niño y/o joven cuando son bien utilizados. Los videojuegos se pueden utilizar para apoyar procesos de aprendizaje altamente motivantes, según [2] "Desde los videojuegos, los niños pueden aprender de una manera diferente y desarrollar otras habilidades"

Tabla 1. Áreas de aprendizaje y la contribución de los videojuegos en ellas.

| Áreas de aprendizaje | Aportes formativos |
|----------------------|--|
| | <ul style="list-style-type: none">• Proporciona interés y motivación.• Mantiene la atención y la concentración. |

| | |
|--------------------------------------|--|
| Desarrollo personal y social | <ul style="list-style-type: none">• Puede trabajarse como parte de un grupo y se pueden compartir recursos |
| Conocimiento y comprensión del mundo | <ul style="list-style-type: none">• Conocer algunas cosas que pasan.• Uso temprano del control del software. |
| Lenguaje y alfabetización | <ul style="list-style-type: none">• Anima a los niños a explicar lo que está pasando en el juego.• Uso del discurso, de la palabra para organizar, secuenciar y clarificar el pensamiento, ideas, sentimientos y eventos. |
| Desarrollo creativo | <ul style="list-style-type: none">• Respuesta en formas muy variadas.• Uso de la imaginación a partir del diseño gráfico, la música, y la narrativa de las historias. |
| Desarrollo físico | <ul style="list-style-type: none">• Control de la motricidad a partir del uso del ratón en la navegación y selección de objetos. |

Fuente: (Equia Gomez, Video Juegos: Conceptos, Historia y su Potencialidad como Herramienta Potencial., 2013)

2. Marco teórico.

Estrategia didáctica: Según [21], el concepto de estrategias didácticas hace referencia al conjunto de acciones que el profesor debe llevar a cabo, de manera planificada, para lograr la consecución de unos objetivos de aprendizaje específicos. Una estrategia didáctica implica la elaboración, por parte del profesor, de un procedimiento o sistema de aprendizaje cuyas principales características son que constituya un programa organizado y formalizado y que se encuentre orientado a la consecución de unos objetivos específicos y previamente establecidos. La estrategia didáctica implica: Una planificación del proceso de enseñanza aprendizaje, y una gama de decisiones que el docente debe tomar, de manera consciente y reflexiva, con relación a las técnicas y actividades que puede utilizar para alcanzar los objetivos de aprendizaje.

Videojuego y Videojuego educativo: Según [22], un videojuego se entiende como un juego que se desarrolla a través de un espacio virtual y posee ciertas



características como el desarrollo de habilidades y destrezas, aumento del control psicomotriz, coordinación óculo manual, capacidad deductiva, resolución de problemas, etc. En educación un videojuego se considera educativo si tiene la capacidad de instruir sobre algún tema o contenido específico, o formar alguna aptitud social estimable.

KODU: Es un lenguaje de programación visual específicamente para crear juegos, este programa está hecho para que jóvenes puedan usarlo y es agradable para todos. KODU proporciona herramientas fáciles para crear paisajes 3D controlar la iluminación y la cámara. La programación de KODU involucra la selección de mosaicos [23].

Existe una variedad muy amplia del tipo de juego que se puede llegar a crear con KODU, ya que estos dependen del ingenio y finalidad de cada usuario. En la tabla 2 se muestran los más comunes.

Tabla 2. Tipo de videojuegos KODU

| Tipo de Videojuego | Explicación | Tipo de videojuego | Explicación |
|--------------------|---|--------------------|---|
| Aventura | A partir de la creación de un nuevo mundo tus personajes podrán vivir diferentes aventuras en base a un relato de invención propia. | Carreras | A partir de un circuito totalmente personalizado, tus personajes podrían recorrerlo de forma competitiva simulando las clásicas carrera de Mario Kart |
| Disparos | KODU ofrece la posibilidad de disparar en algunos personajes con dos tipos de objetos | Bolas y misiles | Juegos de mayor acción, al poder disparar a diferentes personajes u objetos y comprobar cómo |

| | | | |
|--------------|--|--------|---|
| | diferentes – bolas y misiles. | | reaccionan ante ellos |
| Estrategia | En este tipo de videojuegos es necesario utilizar ingenio que es necesario para crear una trama y su resolución. | Lucha | Dirigido a usuarios con poca experiencia que buscan divertirse sin la necesidad de programar un video juego con características complejas. |
| Rompecabezas | KODU también ofrece la posibilidad de crear juegos basados en la resolución de una serie de complejos problemas. | Puzles | Para las mentes un poco más exigentes, Kodu también ofrece la posibilidad de crear juegos basados en la resolución de una serie de complejos problemas. |

Fuente: Autores.

Desarrollar videojuegos en el lenguaje KODU es muy sencillo, KODU es diferente de los otros proyectos en varios aspectos clave:

- Evita código a escribir haciendo que los usuarios construyen los programas que utilizan elementos visuales a través de un dispositivo de juego, utiliza solo dos sentencias **When (cuando)** y **Do (hace)**.
- En lugar de una pantalla de mapa de bits o 2D, los programas se ejecutan en un entorno de simulación 3D, similar a Alice.

KODU en algunos países ha sido utilizado como una herramienta de aprendizaje de la educación en escuelas y centros de aprendizaje. (Ruben, 2016)

STEAM: Es un novedoso sistema educativo orientado a preparar a los nuevos profesionales del siglo XXI. Su método consiste en combinar el estudio de



materias relacionadas con la Ciencia, Tecnología, Ingeniería, Arte y Matemáticas. La metodología de enseñanza STEAM responde a las siglas en inglés de cinco materias: Science (Ciencia), Technology (Tecnología), Engineering (Ingeniería), Mathematics (Matemáticas) y Arts (Arte). Nació como una iniciativa de la Escuela de diseño de Rhode Island (Estados Unidos). Su eje tiene como objetivo la enseñanza de las asignaturas de forma transversal, es decir, combinar su estudio de forma interrelacionada y no como asignaturas independientes unas de otras [25].

3. Metodología – La estrategia didáctica (Acciones)

La figura 1, muestra las acciones que comprende la estrategia didáctica implementada en la escuela centrada en el lenguaje de programación KODU orientada bajo la metodología STEAM.

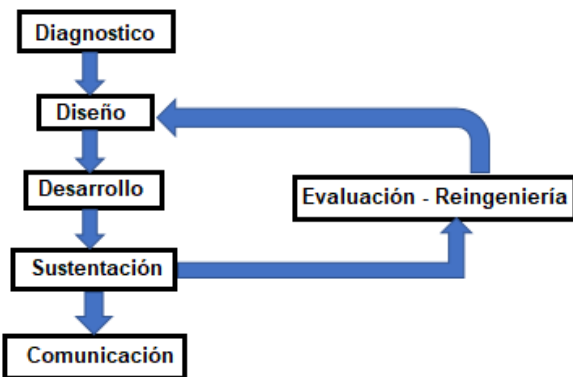


Figura 1. Acciones de la estrategia didáctica

La tabla 3, presenta las acciones, descripción y resultados esperados en cada acción de la estrategia didáctica.

Tabla 3. Acción, descripción y resultado de la estrategia didáctica

| Acción | descripción | Resultado esperado |
|-------------|---|--|
| Diagnostico | Se realiza con el propósito de conocer a la institución y población con la cual se adelantará el proceso de | Estadística descriptiva de la institución y la comunidad educativa. Planificación del trabajo de formación con |

| | | |
|------------|--|--|
| | formación. Se realiza a través de: visitas institucionales, reunión con rector, coordinador y profesores, entrevista a estudiantes, observación directa de clases, pruebas de conocimientos generales. | apoyo de metodología STEAM. |
| Diseño | El autor de videojuego debe identificar una necesidad de aprendizaje (resolver un problema, innovar, mejorar), determinar que se va a enseñar, identificar los datos generales del videojuego, trazar objetivos, actividades de aprendizaje y evaluación. Elaborar una historieta (storyboard) secuencial del futuro desarrollo en computador. | Producción en papel, lápiz, colores, pinturas, marcadores, temperas, etc. De una historieta (storyboard) |
| Desarrollo | El autor mediante lenguaje programación KODU en esta fase genera la estructura general del videojuego diseñado. En esta fase el niño o | Videojuego programado y ajustado al diseño |



| | | |
|---------------------------|---|---|
| | niña debe estar acompañado del joven investigador (futuro ingeniero de sistemas). | |
| Sustentación | El autor expone ante pares y ante comité de expertos pedagogo, ingeniero y diseñador gráfico el videojuego desarrollado. | El autor del videojuego lo expone ante pares y comité de expertos |
| Evaluación - reingeniería | Los pares académicos y en especial el comité de expertos realiza sugerencias y/o recomendaciones al producto desarrollado para que el autor realice reingeniería ajustes antes de presentar el producto final a la comunidad académica. La reingeniería debe estar acompañada por jóvenes investigadores. | El autor acompañado de expertos hará los ajustes al videojuego atendiendo las recomendaciones hechas en la etapa de sustentación. |
| Comunicación | El autor presenta ante la comunidad educativa el producto final (videojuego) y lo somete a la crítica especializada y a un jurado calificador externo con instrumento de | El autor en evento externo comunicara a la comunidad educativa el producto final, realizara ficha de competencia modelo STEAM. |

| | | |
|--|--|--|
| | evaluación. El videojuego se libera a la comunidad educativa para que lo utilicen en procesos pedagógicos. | |
|--|--|--|

Fuente: Autores.

La Figura 2, presenta los aspectos desarrollados en la estrategia didáctica, contempla aspectos de: Conceptos de videojuegos, Metodología STEAM, KODU, storyboard, programación y lógica matemática entre otras.

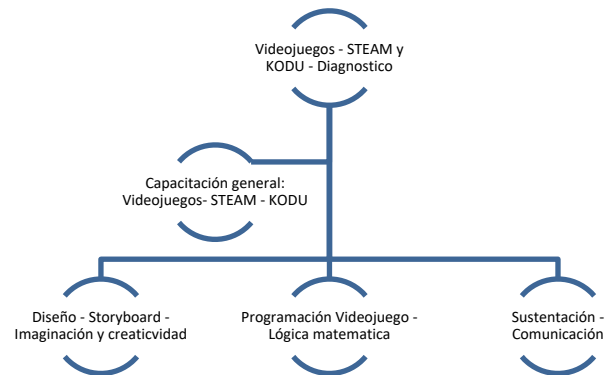


Figura 2. Etapas de la estrategia didáctica para diseño, desarrollo y sustentación de videojuegos

4. Resultados.

Se describe paso a paso las acciones implementadas en la estrategia didáctica con sus respectivas actividades - caso práctico institución educativa José Eustasio Rivera de la ciudad de Neiva.

I. Etapa diagnóstica: se realiza para conocer a la institución educativa, a los profesores y estudiantes participantes en el proyecto, para realizar el diagnóstico se realizaron las siguientes actividades: visitas institucionales, reuniones grupales con coordinación y profesores, entrevista a estudiantes, aplicación de prueba de entrada para caracterizar a la población objetivo e identificar saberes previos en el tema.



1. Visita a la institución educativa: profesores asesores de semilleros y jóvenes investigadores realizaron visitas institucionales, se reunieron con el coordinador y profesores de grado quinto, expusieron el programa de capacitación, objetivos y tiempos de trabajo.

2. Charla con estudiantes de grado quinto: los asesores de semilleros, jóvenes investigadores con el aval del profesor director de grado quinto se reunieron con estudiantes y explicaron el plan de capacitación en el diseño y programación de videojuegos en lenguaje KODU.

3. Aplicación de prueba de conocimiento sobre video juegos: se aplica una prueba sobre conocimientos en videojuegos para saber qué nivel de conocimiento tienen los estudiantes y desde que punto partir. Como valor agregado permite la caracterización de la población objetivo de trabajo.

4. Caracterización de la población: Niños y niñas de grado quinto primaria con edades comprendidas entre los 10 y 12 años, experto jugando videojuegos pero que nunca han desarrollados los propios en ámbitos educativo.

5. Prueba de verificación uso de videojuegos: se aplicó una prueba a los niños y niñas de grado quinto y el 95% asegura haber jugado videojuegos en un equipo tecnológico, el 60% asegura que todos los días dedica tiempo a los videojuegos y el 5% manifiesta no haber tenido contacto con videojuegos no porque no hayan querido sino por carecer de herramientas tecnológicas para jugarlos.

II. Etapa de capacitación: se desarrolla capacitación a población objetivo en la temática específica, se apoya el trabajo en computadores y se evalúa el desarrollo del videojuego mediante sustentación oral.

1. Capacitación general: los jóvenes investigadores en su rol de ingeniero inclusión impartieron clases de carácter presencial con el propósito de introducir la temática a utilizar para el diseño y desarrollo del videojuego. Trabajaron temas como: Que es un videojuego, En que consiste la metodología STEAM, Que es y como se elabora un storyboard y Que es y cómo se utiliza el lenguaje de programación KODU para la programación de videojuegos.

2. Revisión documental: Los participantes de la investigación utilizan textos de KODU y el Internet para documentar los juegos que crearon (textos, videos,

juegos, página oficial KODU). Encontrando, algunos videos:

- Juego de carreras:
https://www.youtube.com/watch?time_continue=250&v=7ZByJ4_gsz0
- Comer manzanas:
<https://www.youtube.com/watch?v=nyVaJrrU8oA>
- No contaminar los lagos:
<https://www.youtube.com/watch?v=NMHaSpr2XnE>
- Laberintos:
<https://www.youtube.com/watch?v=NcpAcpIVc8M>
- Juego del pulpo:
<https://www.youtube.com/watch?v=Fop1sSkB7VE>
- Salvar a un pescado:
<https://www.youtube.com/watch?v=KJgV9HAI8MQ>

III. Etapa de diseño: se capacita en elaboración de historietas tipo cuento para que el niño sea capaz de plasmar en papel y con lápiz el ideal del videojuego a programar.

La historieta y/o Storyboard: En papel, lápiz, colores, temperas, etc. Los estudiantes de forma individual elaboran la historieta construcción donde dejan volar la imaginación y crean una obra de arte que luego sustenta ante comité de expertos: pedagogo, ingeniero y artista.

IV. Etapa de programación: jóvenes investigadores apoyan a los niños y niñas participantes en la programación del videojuego.

Programación del videojuego: El estudiante en computador plasma la historieta utilizando el lenguaje de programación KODU y haciendo uso del pensamiento matemático – toma de decisiones.

V. Sustentación y retroalimentación: los niños y niñas sustentan sus videojuegos a un jurado de expertos: pedagogo, ingeniero y diseñador.

Sustentación: En aula y frente a sus compañeros los estudiantes exponen sus propios desarrollos de



videojuegos. Un comité de expertos evalúa atendiendo a ficha preestablecida dejando observaciones para mejorar.

VI. Etapa de comunicación: participación de los mejores videojuegos seleccionados en la etapa V en el Concurso Copa KODU Colombia – UCC

Los mejores videojuegos se exponen en copa KODU Colombia – UCC de donde saldrá un podio de primero, segundo y tercero a quienes se les premia para estimular su avance en programación, creatividad, comunicación escrita y oral.

Los niños y niñas desarrollaron habilidades en creatividad, lectura, escritura y expresión oral y gestual al dejar volar la imaginación en la creación y sustentación ante comité de expertos del storyboard (historieta del videojuego), habilidades de programación (lógica matemática y de programación) al programar sus propios videojuegos, habilidades de expresión oral y corporal al sustentar los videojuegos ante compañeros y comité de expertos, habilidades de hablar en público al participar en el concurso KODU Colombia UCC con jurado calificador externo.

En la tabla 4, se presentan las áreas que involucra la metodología STEAM, considerando las competencias y/o habilidades del conocimiento desde tres aspectos importantes: El saber, el hacer y el ser, así como los desempeños alcanzados por los niños y niñas participantes en la investigación.

Tabla 4. Metodología STEAM, competencias desde el Saber, el Hacer y el Ser y desempeños.

| Metodología | Competencia | Desempeño |
|----------------|-------------|--|
| S: Ciencias | Saber | Los niños adquieren conocimientos en temas como: medio ambiente y los factores que lo contaminan, los componentes de un ecosistema y de las relaciones que se establecen en ellos, comprenden los cambios y/o problemas que se producen en la naturaleza por la acción humana y por la forma en la que interactúan los seres vivos entre sí, aprenden acerca de las actividades dirigida a la mejora de las condiciones de vida. |
| | Hacer | |
| | Ser | |

| | | |
|----------------|-------|---|
| T: Tecnología | Saber | Los niños mediante trabajo colaborativo adquieren técnicas para buscar, obtener, procesar y comunicar la información y transformarla en conocimiento incluyendo el uso de las Tecnologías de la Información y la Comunicación como generadoras y transmisoras de conocimientos y comunicación, desarrollando la competencia digital – diseño, desarrollo y publicación del videojuego - |
| | Hacer | |
| | Ser | |
| E: Ingeniería | Saber | Los niños aprenden a utilizar de manera efectiva el lenguaje de programación KODU, técnicas y herramientas de aplicación en la ingeniería, contribuyendo a la generación de desarrollos tecnológicos y/o innovaciones tecnológicas – un videojuego – para el beneficio de otros niños. |
| | Hacer | |
| | Ser | |
| A: Arte | Saber | Los niños aprenden a apreciar el hecho cultural en general y el hecho artístico en particular, lleva implícito disponer de aquellas habilidades y actitudes que permiten acceder a sus distintas manifestaciones, así como habilidades de pensamiento, perceptivas y comunicativas, sensibilidad y sentido estético para poder comprenderlas, valorarlas, emocionarse y disfrutarlas. |
| | Hacer | |
| | Ser | |
| M: Matemáticas | Saber | Los niños adquieren las destrezas del pensamiento lógico matemático necesarias para aplicar aquellas destrezas y actitudes que permiten razonar matemáticamente, comprender una argumentación matemática y expresarse y comunicarse en el lenguaje matemático, utilizando las herramientas de apoyo adecuadas, e integrando el conocimiento matemático con otros tipos de conocimiento para dar una mejor respuesta a las situaciones de la vida de distinto nivel de complejidad – desarrollo de un videojuego centrado en |
| | Hacer | |
| | Ser | |



| | | |
|--|--|-------------------------------|
| | | un problema medio ambiental - |
|--|--|-------------------------------|

Fuente: elaboración autores.

A partir de la visita realizada a la institución educativa, reunión con profesores, rector y coordinador, observación directa de clases, prueba de entrada aplicada, se pudo observar que la mayoría de niños y niñas presentaban dificultades en las áreas que involucra la metodología STEAM, la aplicación de la estrategia didáctica y desde luego en ella el seguimiento al comportamiento de los niños en la elaboración de historietas y su respectiva exposición, programación de videojuegos y entrevista, sustentación del videojuego ante comité experto y participación en el concurso Copa KODU Colombia UCC ante público y jurado experto se pudo observar que la mayoría de niños y niñas mejoraron en las áreas que involucra la metodología STEAM despertando en ellos el amor por la lectura, las ciencias, las tecnologías, el arte y las matemáticas al hacer que su aprendizaje fuera más fácil y significativo., por lo que se puede asegurar que la estrategia didáctica funciona en niños que tienen dificultades de aprendizaje por lo cual a la comunidad educativa en general le pareció muy interesante este proyecto.

Además, los niños al interactuar con las herramientas que les ofrece la tecnología descubrieron que no solamente es para ellos jugar y simplemente perder el tiempo, si no que podían usarla a su favor, para su propio beneficio brindándose la oportunidad de adquirir destrezas, habilidades y nuevas experiencias para aprender.

De otro lado, las estadísticas en nuestro país Colombia muestran déficit de estudiantes en ingeniería de sistemas, el uso de la programación de video juegos en KODU es una estrategia que utilizada en edad temprana motiva la formación de los futuros programadores de computadores.

5. Conclusiones

La estrategia didáctica empleada centrada el KODU orientada por la metodología STEAM para el diseño y desarrollo de videojuegos permitió al profesor activar o crear los conocimientos previos de los niños en algunos casos, en otros, les permitió mejorar la integración

constructivista de éstos con la información nueva; sin embargo, el uso de ésta por parte de los profesores dependerá de su creatividad y tácticas pedagógicas atendiendo además a las intenciones y objetivos educativos del área de estudio y en especial de los niños para fomentar en ellos actitudes positivas para el aprendizaje autónomo, trabajo en equipo colaborativo – cooperativo entre niños - niños y niños - profesor, habilidades comunicativas, lúdicas, artísticas, matemáticas, ingenieriles y tecnológicas que les permita vivir como personas competentes en el saber, hacer y ser en este mundo globalizado.

Aplicar la metodología STEAM en el diseño y desarrollo del videojuego permitió que los niños activaran de manera integrada diferentes habilidades para resolver un problema, activarán las habilidades sociales para la comunicación con compañeros, profesores, jurados evaluadores y comunidad educativa, artísticas creativas empleando el arte para comunicar la idea del juego a través del diseño de historietas (storyboard), tecnológica, ingenieril y matemática al participarán activamente en medio de las oportunidades y desafíos digitales que impuso la programación del videojuego, y científicas aprendiendo acerca de las actividades dirigida a la mejora de las condiciones de vida.

Por último, se puede decir que ni el profesor ni el estudiante necesita ser un ingeniero para diseñar y programar videojuegos como complemento a sus procesos de enseñanza – aprendizaje. La implementación de los videojuegos para mediar procesos de aprendizaje aplica para cualquier curso y no importa la edad de la persona que aprende (niño, joven o adulto), con el agregado que el diseño y programación de videojuegos motiva a los estudiantes a adquirir aprendizajes para toda la vida.

AGRADECIMIENTOS

Agradecimientos a la Universidad Cooperativa de Colombia por financiar el proyecto para que participen Instituciones educativas del municipio de Neiva.

CONTRIBUCIÓN Y APROBACIÓN DE LOS AUTORES

Los autores Jaime M. Cabrera M. y Irlesa I. Sánchez M. preparan correcciones y aprueban la versión final del Artículo.



REFERENCIAS

- [1] F. García Fernández, «<http://www.irabia.org>,» 14 Octubre 2005. [En línea]. Available: http://www.irabia.org/departamentos/nntt/proyectos/futura/futura06/Analisis_educativo.pdf.
- [2] E. Alvarez, «colombiadigital.net,» 2014 Abril 2014. [En línea]. Available: <https://colombiadigital.net/actualidad/articulos-informativos/item/6950-se-puede-ensinar-con-los-videojuegos.html>.
- [3] J. M. Ganyet, «www.lavanguardia.com,» 17 Julio 2017. [En línea]. Available: <https://www.lavanguardia.com/opinion/20170717/424177287735/videojuegos-presente-y-futuro.html>.
- [4] R. Rosas, M. Nussbaum, P. Cumsille, V. Marianov, M. Correa y P. Flores, «Beyond Nintendo: Design and assessment of educational video games for first and second grade students,» *Computers and Education*, pp. 71 - 94, 2003.
- [5] S. Huggins, «ICT and teaching for understanding,» *Evaluation and research*, pp. 164 - 171, 2001.
- [6] J. Kirriemuir y A. Mcfarlane, «Literature review in games and Learning. Futurelab Series Report,» University of Bristol, 2004.
- [7] C. Dondi, B. Edvinsson y M. Moretti, «Why choose a game for improving learning and teaching processes?,» *Pabst Science Publ, Lengerich*, pp. 20 - 76, 2004.
- [8] M. E. Montes, «Los video juegos en el proceso de aprendizaje,» 20 5 2012. [En línea]. Available: <https://colombiadigital.net/opinion/columnistas/conexion/item/1914-los-videojuegos-en-el-proceso-de-aprendizaje.html>.
- [9] E. Alvarez, «VideoJuegos Educativos,» 18 7 2018. [En línea]. Available: <http://aprende.colombiaaprende.edu.co/es/agenda/noticias/videojuegos-educativos>.
- [10] I. M. Copi y C. Cohen, *Introducción a la LOGICA*, México: Limusa, 2017.
- [11] J. M. Cabrera Medina, I. I. Sanchez Medina y F. Medina Rojas, «El ingeniero de inclusión y el lenguaje Scratch en el aprendizaje de la matemática,» *Información Tecnológica*, pp. 117 - 124, <http://dx.doi.org/10.4067/S0718-07642020000600117>, 2020.
- [12] Inevery crea, «ineverycrea.net,» ineverycrea, 10 Noviembre 2012. [En línea]. Available: <https://ineverycrea.net/comunidad/ineverycrea/recurso/KODU-desarrollo-de-videojuegos-para-nios/3031cf2e-208b-4674-a13d-681d4d856e0d>. [Último acceso: 21 Septiembre 2018].
- [13] J. L. Equia Gomez, «VideoJuegos: conceptos, historia y su potencial como herramientas,» *3 Ciencias*, pp. 1-14, 2013.
- [14] M. Unigarro, *Un modelo educativo crítico con enfoque de competencias*, Bogotá: Universidad Cooperativa de Colombia, 2017.
- [15] R. Rosas, M. Nussbaum, P. Cumsille, V. Marianow, M. Correa y P. Flores, «"Beyond Nintendo: Design and assessment of educational video games for first and second grade students",» *Computers and Education*, vol. 40, n° 1, pp. 71 - 94, 2003.
- [16] s. Higgins, «"ICT and teaching for understanding",» *Evaluation and Research in Education*, vol. 15, n° 3, pp. 164 - 171, 2001.
- [17] J. Kirriemuir y A. Mcfarlane, «www.futurelab.org.uk,» futurelab.org, 15 7 2004. [En línea]. Available: http://www.futurelab.org.uk/download/pdfs/research/lit_reviews/Games_Review1.pdf. [Último acceso: 12 Octubre 2018].
- [18] C. Dondi, B. Edvinsson y M. Moretti, «Why choose a game for improving learning and teaching processes?,» *Guidelines for game-based learning*, pp. 8-26, 2004.



- [19] J. L. Equia Gomez, «Video Juegos: Conceptos, Historia y su Potencialidad como Herramienta Potencial.» 3 Ciencias, pp. 1 - 14, 2013.
- [20] I. Sanchez, F. Medina y F. Rojas, «El ingeniero de inclusion con videojuegos,» Revista educacion en ingenieria, pp. 116 - 123, 2015.
- [21] I. Rovira Salvador, «psicologiaymente.com,» [En línea]. Available: <https://psicologiaymente.com/desarrollo/estrategias-didacticas>.
- [22] A. Sedeño, «<https://ricoei.org>,» 2002. [En línea]. Available: <https://ricoei.org/historico/deloslectores/308sedeno.pdf>.
- [23] tech4kidsmex, «<https://tech4kidsmex.wordpress.com/>,» 20 Julio 2012. [En línea]. Available: <https://tech4kidsmex.wordpress.com/2012/07/20/que-es-KODU/>.
- [24] Ruben, «tusejemplos.com,» 22 Septiembre 2016. [En línea]. Available: <http://tusejemplos.com/ejemplos-de-KODU-lab/>.
- [25] misestudios.es, «[/misestudios.es](https://misestudios.es),» 5 Mayo 2020. [En línea]. Available: <https://misestudios.es/la-universidad/actualidad-ultimas-noticias-universidad/educacion-steam/>.