

Estrategia pedagógica para el fortalecimiento del pensamiento computacional en docentes

Pedagogical strategy for strengthening computational thinking in teachers

 **Dilsa Viviana Goyes Zambrano;**  **Carol Lizeth Viteri López**
vivianagoyes14@gmail.com; carolviterilopez@gmail.com
Municipio de Cumbitara; Universidad de Santander, Colombia



Recibido: 25 de junio de 2022

Aprobado: 30 de noviembre de 2022

eISSN: 2145-8537

<https://doi.org/10.18273/revdu.v23n2-2022004>

Resumen: el desarrollo de habilidades relacionadas con el pensamiento computacional que implican la resolución de problemas es de suma importancia para los docentes en su labor educativa. En este sentido, la presente investigación se planteó como objetivo principal fortalecer el pensamiento computacional en los docentes de básica primaria de la Institución Educativa Pizanda (Nariño), mediante una estrategia pedagógica fundamentada en el uso de herramientas digitales. La metodología se enmarca en el enfoque mixto y un alcance descriptivo correlacional; se realizó un diagnóstico a una muestra de 6 docentes, posteriormente, se desarrolló una propuesta de intervención basada en la herramienta Scratch, la cual permitió la vinculación de procesos educativos al desarrollo de habilidades de pensamiento computacional. La aplicación de la estrategia contribuyó a que los docentes tuvieran un acercamiento hacia el desarrollo de estas habilidades por medio de foros, ejercicios, cuestionarios y trabajos finales, logrando que hicieran uso de las nuevas tecnologías, aprendizajes que les serán de gran utilidad para su labor educativa.

Palabras clave: pensamiento computacional; estrategia pedagógica; Scratch.

Abstract: The development of skills related to computational thinking that involve problem solving is of utmost importance for teachers in their educational work. In this sense, the main objective of this research was to strengthen computational thinking in primary school teachers at the Pizanda Educational Institution (Nariño), through a pedagogical strategy based on the use of digital tools. The methodology is framed in the mixed approach and a correlational descriptive scope, a diagnosis was carried out on a sample of 6 teachers, subsequently, an intervention proposal was developed based on the Scratch tool, which allowed the linking of educational processes to the development of computational thinking skills. The application of the strategy contributed to teachers having an approach towards the development of these skills through forums, exercises, questionnaires and final projects, ensuring that they made use of new technologies, learning that will be very useful for their work. educational.

Keywords: computational thinking; pedagogical strategy; Scratch.

Forma de referenciar (APA): Goyes-Zambrano, D. & Viteri-López, C. (2022). Estrategia pedagógica para el fortalecimiento del pensamiento computacional en docentes. *Revista Docencia Universitaria*, 23(2), 33-43. <https://doi.org/10.18273/revdu.v23n2-2022004>

I. Introducción

El mundo actual está profundamente influenciado por la globalización y la integración de las nuevas tecnologías en todas las áreas de la vida humana, de manera que estos cambios han tenido un impacto significativo en los aspectos económicos, sociales y culturales. La rápida evolución de las comunicaciones y la globalización ha implicado no solo ajustes en la forma en que las personas realizan tareas, sino también en la forma de resolver problemas. Esta revolución también ha penetrado en el campo educativo, creando la necesidad de desarrollar nuevas habilidades tanto en estudiantes como en profesores del siglo XXI, entre ellas el pensamiento computacional (PC). Autores como Villalba (2018), Vásquez (2014), Silva *et al.* (2020) indican que el PC se constituye en una competencia clave para este siglo, ya que las diferentes posturas que han adoptado los sistemas educativos más exitosos del mundo obligan de alguna manera a realizar el análisis situacional sobre la tendencia y las proyecciones de esta competencia.

Ahora bien, de acuerdo con Wing (2006), el PC “implica la resolución de problemas, el diseño de los sistemas y la comprensión de la conducta humana haciendo uso de los conceptos fundamentales de la informática” (p. 33). Según Valverde *et al.* (2015), el PC es una competencia relacionada con el pensamiento abstracto-matemático, el cual se fundamenta en las matemáticas y se desarrolla a partir del pensamiento pragmático-ingenieril, que interactúa con el mundo real para resolver problemas de manera inteligente e imaginativa. De manera que es una habilidad fundamental que facilita la resolución de problemas complejos, lo cual evidencia la necesidad de reflexionar sobre su desarrollo como un proceso mental que puede conducir a una comprensión más profunda y completa de la realidad.

Por esto, en los últimos años se han venido desarrollado propuestas para incentivar el desarrollo del PC, sin embargo, según Camargo *et al.* (2021), los docentes carecen de las habilidades técnicas y pedagógicas necesarias para abordar la temática, lo cual se debe, en gran parte, a la ausencia de programas educativos formales o planes de estudios que capaciten a los profesores para desarrollar habilidades que forman parte del PC, como descomponer problemas, identificar patrones generales, abstraer conceptos y pensar de manera algorítmica. Ante este escenario, el maestro tiene la responsabilidad de reflexionar sobre su enfoque educativo para mejorarlo, a fin de desarrollar nuevas habilidades y conocimientos a través de situaciones específicas en el aula (Romero *et al.*, 2018).

Por su parte, la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura, UNESCO, (2018) señala que los sistemas educativos deben constantemente mejorar la capacitación y la formación profesional de los docentes, asegurándose de que todos ellos puedan aprovechar la tecnología para fines educativos. En este sentido, y en atención a la importancia de que los docentes estén preparados para enfrentar los nuevos retos de la tecnología, se desarrolló la presente investigación, la cual se enfocó en el diseño de una estrategia pedagógica para favorecer el desarrollo de habilidades de pensamiento computacional en docentes de básica primaria de la Institución Educativa Pizanda (Nariño), a través de talleres de formación que hacen uso de la herramienta Scratch.

Scratch es una plataforma de programación creada por investigadores del Instituto de Tecnología de Massachusetts (MIT), que utiliza avances en diseño de interfaces para hacer que la programación sea atractiva y fácil de entender para quienes se inician en este campo (Travieso, s. f). Scratch permite a los usuarios aprender a programar, realizando proyectos personales como juegos, animaciones, cuentos, entre otros, fomentando el desarrollo de diferentes habilidades relacionadas con el pensamiento computacional como la abstracción y descomposición de problemas, razonamiento abstracto y el pensamiento lógico. De acuerdo con García (2021),

Scratch es pertinente para el desarrollo del PC, pues fomenta la motivación, el interés y el compromiso con el aprendizaje, además, el autor argumenta que Scratch contribuye al desarrollo de habilidades cruciales para el siglo XXI, como procesamiento de información, comunicación, pensamiento creativo y resolución de problemas, lo cual se logra a través de la creación y edición de diversos medios digitales.

Ahora bien, la UNESCO (2019), en su declaración sobre la educación en el siglo XXI, señala que para modernizar la educación en todos sus aspectos: contenidos, metodología, gestión y administración, se requiere el uso racional de las TIC como objeto de estudio, investigación y desarrollo. A partir de este requerimiento, los docentes están llamados a fortalecer sus habilidades en el PC para poder analizar y resolver problemas de manera sistemática y lógica, utilizando herramientas y técnicas propias del ámbito de la informática (Zapata-Ros, 2015). De esta manera, el presente estudio da cuenta de las capacidades adquiridas por los docentes después de la implementación de una estrategia pedagógica apoyada en la herramienta Scratch para el fortalecimiento del PC; se logró potencializar en los docentes habilidades concretas como la codificación, pensamiento lógico, organización de ideas y representaciones, de manera que adquirieron nuevas herramientas para poder aplicar y fortalecer el PC en sus estudiantes.

2. Metodología

La investigación se abordó desde un enfoque mixto, el cual según Medina *et al.* (2023) combina aspectos de los métodos cuantitativo y cualitativo para obtener una comprensión más profunda y rica de los fenómenos investigados. Al unir las fortalezas de ambas metodologías, se busca lograr una perspectiva más completa y enriquecedora del tema de estudio. El diseño se relaciona con la investigación acción educativa, la cual según Hernández y Baptista (2014) aplica a manera de espiral tres acciones: observar, pensar y actuar hasta que todo quede resuelto, generando ciclos en los cuales en un primer momento se detecta, describe y diagnóstica el problema; en un segundo momento se formula un plan para diseñar la posible solución; en un tercer momento se implementa el plan o la alternativa de solución y se evalúa para posteriormente generar una retroalimentación, lo cual conduce a un nuevo diagnóstico y al inicio de un nuevo ciclo de la espiral.

Así mismo se adoptó la caracterización desde el alcance descriptivo correlacional, porque busca especificar las propiedades, las características y los perfiles de personas, grupos, comunidades, procesos, objetos o cualquier otro fenómeno que se someta a un análisis. Es correlacional porque su finalidad es conocer la relación o grado de asociación que exista entre dos o más conceptos, categorías o variables en un contexto en particular (Hernández, 2014). En este orden de ideas, se tuvo como variable dependiente el pensamiento computacional, y como variable independiente se tuvo la implementación de la estrategia pedagógica basada en Scratch.

La muestra estuvo compuesta por 6 docentes de la Institución Educativa Pizanda del municipio de Cumbitara, Nariño, que se desempeñan como agentes educativos en la básica primaria del plantel; sus edades oscilan entre 39 y 56 años; los docentes pertenecen a los estratos socioeconómicos 2 y 3. Como técnicas de recolección de información se tuvo la observación participante, la entrevista y la encuesta, las cuales fueron analizadas de forma descriptiva. Así las cosas, la investigación se desarrolló en cuatro etapas. En la primera, se realizó un diagnóstico de las dificultades que presentan los docentes de básica primaria respecto al pensamiento computacional en el área de matemáticas, mediante la técnica de observación directa y entrevista. La entrevista, que fue de tipo semiestructurada, se aplicó con el fin de determinar qué tanto conocen los docentes sobre el tema, para ello se indagó si saben qué es el PC, si lo utilizan para resolver problemas, si conocen las habilidades que se desarrollan con el PC, si lo han aplicado con los estudiantes, entre otras preguntas.

Para garantizar la validez de los instrumentos, se utilizó un protocolo estructurado y se realizaron múltiples pruebas piloto para refinar las preguntas y asegurar su pertinencia. De igual forma, se implementó un análisis de consistencia interna para las encuestas, asegurando que las preguntas fueran coherentes y que los participantes respondieran de manera consistente a lo largo del tiempo. En la segunda etapa, se llevó a cabo el diseño de una estrategia pedagógica mediada por herramientas tecnológicas que permite mejorar las habilidades del PC, para ello se elaboró un curso introductorio hacia el uso de la herramienta Scratch, seleccionada como la plataforma de programación interactiva y fácil de manejar, que potencializa el pensamiento creativo y resolución de problemas, habilidades básicas del PC. En la fase tres, se implementó la estrategia pedagógica, y en la **última fase se evaluó el impacto de esta estrategia** por medio de una encuesta que indaga sobre lo aprendido en cuanto al PC, para qué sirve, en qué se aplica, qué utilidades tiene en los estudiantes, qué implicaciones tiene para el mejoramiento de las habilidades en resolución de problemas y la creatividad, etc.

3. Resultados

En relación con la primera fase, en donde se realizó un diagnóstico, el instrumento de observación directa arrojó que los profesores no solo tienen dificultades para definir el concepto de pensamiento computacional, sino que también carecen de la implementación de nuevas herramientas y estrategias relacionadas con este tema, así mismo, presentan muchos vacíos frente al PC y su aplicación tanto en la vida diaria como en la docencia. Sumado a esto, de acuerdo con las respuestas obtenidas en la entrevista, los docentes no tienen el conocimiento suficiente sobre el PC, desconocen el término, por ello no lo aplican con sus estudiantes, además no cuentan con las herramientas necesarias para abordar la temática.

Estos resultados destacan la necesidad de que los participantes fortalezcan sus conocimientos sobre el tema, potencialicen habilidades relacionadas con el PC como lo es la creatividad y solución de problemas, que según Shelby (2015) incluyen la generalización (aplicar estrategias de solución a problemas similares), la descomposición (dividir un problema en partes para resolverlo más fácilmente), la abstracción (omitir detalles innecesarios y centrarse en lo importante), la habilidad para crear algoritmos (secuencia de pasos para resolver un problema) y la evaluación (reconocer procesos y determinar eficiencia y uso de recursos).

En la segunda fase, se procede a la construcción de la estrategia pedagógica que tuvo como objetivo incorporar el uso de las TIC y el PC para mejorar las habilidades y competencias de los docentes. Para ello se seleccionó la herramienta Scartch, de manera que se convirtieron en creadores de proyectos interactivos, haciendo uso de las nuevas tecnologías, que pueden ser aplicados en su quehacer laboral para ayudar a mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje de sus estudiantes. La intervención pedagógica propuso en total 5 encuentros denominados: Introducción al pensamiento computacional, Introducción a la herramienta Scratch, Programando objetos, Conceptos matemáticos en Scratch y Creación de programa interactivo. Cada uno de estos encuentros se dividió en 4 momentos: bienvenida, desarrollo del taller, evaluación y cierre.

En la tercera fase, implementación de la propuesta pedagógica, se llevaron a cabo 5 sesiones, de las cuales, las sesiones 1, 2 y 5 se realizaron de manera presencial, mientras que las sesiones 3 y 4 se desarrollaron de manera virtual. Dentro de los objetivos de la intervención se tuvieron: conocer las características generales de la herramienta Scratch; desarrollar habilidades de pensamiento computacional, análisis y codificación de datos; y crear un programa interactivo en Scratch para desarrollar un proyecto que pueda ser aplicado al aula de clase. En cada una de las sesiones se contó con la participación de los docentes, los cuales asistieron de manera puntual, demostrando así el interés por este tipo de investigaciones que favorecen su quehacer profesional. Inicialmente, se

creó un espacio en la plataforma Classroom (ver figura 1), la cual permitió compartir la información relacionada con el curso y las diferentes sesiones, así mismo, los participantes hicieron sus aportes en los foros y compartieron sus trabajos para que sean evaluados por los administradores¹.

Figura 1

Aula en línea- plataforma Classroom



Nota. La figura representa la interfaz del curso que se desarrolló en la plataforma Classroom

En la primera sesión (ver figura 2) se hizo una introducción a la temática, se dieron a conocer los conceptos básicos, de manera que los docentes tomaron conciencia sobre la importancia del PC como competencia clave en el futuro de los estudiantes. Se invitó a los docentes a seguir explorando la herramienta Classroom, donde encontrarían todo el material necesario para el desarrollo del curso y donde podrían participar del foro inicial, en el cual respondieron a la pregunta ¿Por qué cree usted que los estudiantes deben desarrollar habilidades relacionadas con el pensamiento computacional? Las respuestas indicaron que las competencias para resolución de problemas reales son fundamentales en esta época, además, se resalta la intención que tienen y expresan los docentes en estimular la creatividad, el pensamiento crítico y matemático en los estudiantes, acudiendo así a la integración de las tecnologías digitales, sin necesidad de que estas herramientas reemplacen las habilidades innatas de los estudiantes, sino más bien como lo aseguraba Basogain *et al.* (2015) se conviertan en un instrumento para reforzarlas.

¹ Enlace del curso: <https://classroom.google.com/c/NDgwMTQyOTI0NDQ2?cjc=3tka5ck>

Figura 2
Sesión 1 y 2, estrategia pedagógica



Sesión 1



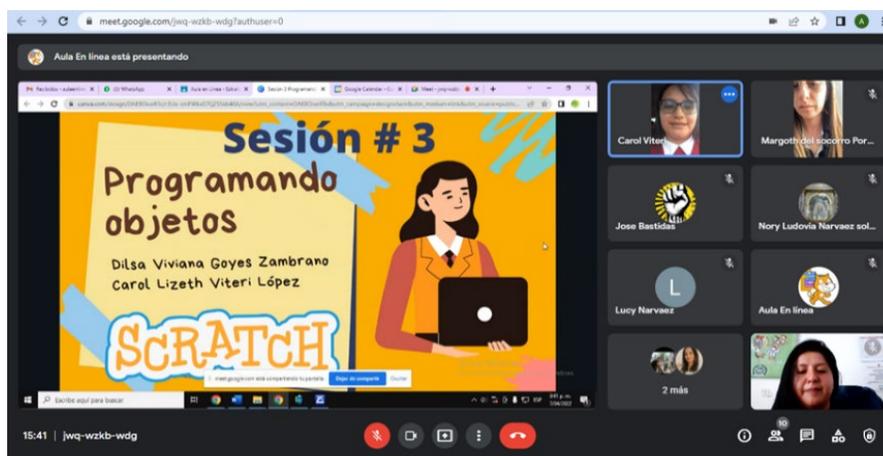
Sesión 2

Nota. Docentes asistentes a la primera y segunda sesión de la estrategia pedagógica.

En la sesión 2 (ver figura 2), se tuvo la oportunidad de trabajar en el aula de manera presencial facilitando las herramientas para el trabajo con los docentes. El encuentro tuvo como objetivo conocer el entorno de Scratch, sus características y usos, de igual manera identificar las estructuras y bloques básicos de esta herramienta y su importancia para fomentar el PC. Los participantes se mostraron muy interesados y ansiosos por iniciar en el desarrollo de proyectos, por su propia cuenta empezaron a explorar el entorno y a descubrir las opciones y herramientas que brinda Scratch.

La tercera sesión, denominada “Programando objetos”, se llevó a cabo de manera virtual (ver figura 3), y el objetivo fue que los participantes aprendieran a utilizar adecuadamente los bloques de movimiento para avanzar, retroceder, girar, subir, bajar, apuntar en diferentes direcciones, etc., además, de trabajar con diferentes escenas utilizando sonidos, mensajes, enlaces. Los participantes expresaron sentirse muy interesados en el uso de Scratch, afirman que es una herramienta muy interesante y fácil de manejar, además les parece muy intuitiva, colorida y con muchas opciones, lo cual hace muy agradable el desarrollo de los proyectos.

Figura 3
Evidencia sesión no 3 de la estrategia pedagógica



Nota. La figura da muestra de los docentes asistentes a la tercera sesión.

La sección número 4, titulada “Conceptos matemáticos en Scratch”, contó con la participación de todos los docentes, y el objetivo fue aprender a utilizar los conceptos matemáticos para la ejecución de secuencias lógicas que determinan las acciones de los personajes que hacen parte de un escenario. Al principio, se mostraron un poco confundidos, pues se estaban enfrentando a una herramienta nueva que abordaba los conceptos que ellos dominaban de una manera intuitiva y diferente, sin embargo, a medida que la clase fue avanzando se lograron integrar, y se mostraron **más motivados al resolver los ejercicios propuestos**. En la sesión 5, que se realizó de manera presencial, los docentes pudieron utilizar las funcionalidades de Scratch para la creación de programas interactivos, logrando así consolidar un proyecto final (ver figura 4) que se evaluó con una **rúbrica**.

El desempeño obtenido por los docentes en su proyecto final se evaluó en diferentes aspectos relacionados con la interfaz gráfica, el funcionamiento del programa, la creatividad y la responsabilidad en la entrega del trabajo. Las puntuaciones obtenidas van desde los 0 a 100 puntos, y cada uno de los ítems evaluados tuvo un porcentaje ajustado a la relevancia del tema. Fue así como el 66 % de los participantes obtuvieron una puntuación final entre 90 y 100 puntos, la cual corresponde a un desempeño excelente, mientras que el 34 % de los docentes obtuvieron una puntuación entre 65 y 89 puntos, correspondiente a un desempeño sobresaliente. Es importante mencionar que ningún docente obtuvo desempeños bajos, lo cual permite inferir que lograron utilizar satisfactoriamente los conceptos aprendidos y las funcionalidades de Scratch.

Figura 4

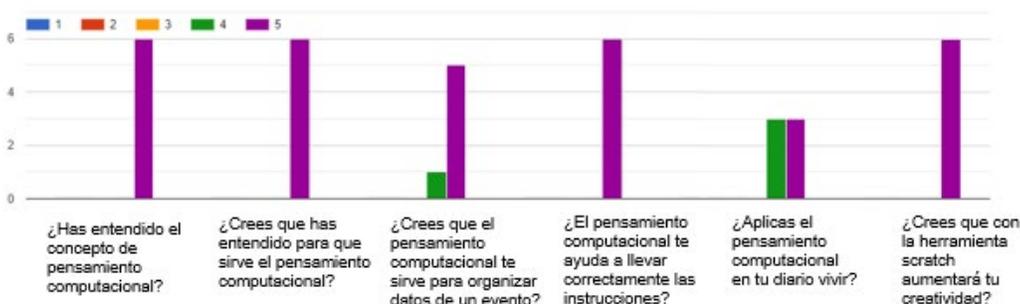
Evidencias de entrega de proyectos finales



Nota. Interfaz inicial de algunos de los proyectos finales desarrollados por los docentes.

Los resultados del cuestionario de cierre que permitió evaluar el impacto de la estrategia pedagógica indican que los docentes lograron utilizar las habilidades adquiridas para la resolución de problemas y la creación de programas interactivos que faciliten el aprendizaje en el área en la que se desempeñan. En el cuestionario se aplicaron preguntas con una escala de Likert, con opciones de respuesta de 1 a 5, donde los participantes seleccionarían el número que mejor representa su percepción o comprensión del concepto de pensamiento computacional (ver figura 5).

Figura 5
Resultados encuesta final



Los docentes afirmaron haber comprendido el concepto de PC, lo cual es muy favorable, ya que con el reconocimiento de la temática es mucho más fácil su aplicación y, por ende, transmisión en las aulas de clase. En la segunda pregunta todos los docentes indicaron que entendieron para qué sirve el PC y sobre todo la importancia que tiene no solo para ellos como docentes sino también para sus estudiantes, pues con estos conocimientos podrán generar nuevas estrategias de aprendizaje que favorezcan el proceso educativo. La tercera y cuarta pregunta indagaban sobre uno de los usos que tiene el desarrollo del pensamiento computacional, donde la mayoría de los docentes están de acuerdo, reafirmando así la postura de Chun y Piotrowski (s. f.) al inferir que el pensamiento computacional permite desarrollar diversas secuencias para dar soluciones en el proceso, por medio de la organización y de instrucciones para la ejecución.

Los docentes afirmaron en la pregunta número 5, sobre la aplicación del PC en su diario vivir, que en un primer momento no lo asociaban a su cotidianidad por el desconocimiento, pero ahora entienden que es una competencia que se vincula con el pensamiento abstracto y matemático, por lo tanto, al ser profesionales de esta área habían desarrollado muchas habilidades que quizás nunca pusieron a prueba. Finalmente, se indagó sobre si la herramienta Scratch aumentará la creatividad en los docentes, ante lo cual el 100 % estuvo totalmente de acuerdo, pues esta herramienta se basa totalmente en la creatividad, no solo para el diseño estético de los proyectos, sino también en la forma en que se resuelven los problemas y en cómo se logra comunicar las ideas. Los resultados de los instrumentos aplicados en la etapa de diagnóstico previa a la aplicación de la estrategia de intervención y del instrumento aplicado posteriormente evidencian que hubo un cambio significativo en el conocimiento que los docentes participantes tenían sobre lo que es el pensamiento computacional y su aplicación.

Para finalizar, de acuerdo con Hepp *et al.* (2015), los profesores se transforman en productores de contenidos y recursos digitales, además, atienden a nuevas formas de pensar y hacer conocimiento en las aulas. Por lo tanto, se concuerda con el pensamiento de que el papel del maestro es fundamental para estimular en los estudiantes el deseo de descubrir, aprender con creatividad por medio del uso de las nuevas tecnologías y a través de la solución de problemas, sin embargo, para ello es necesario que el docente esté preparado para enfrentar este reto (Castillo *et al.* 2023).

4. Conclusiones

Se puede concluir que Scratch facilitó en gran medida el desarrollo de las actividades, pues es una herramienta muy intuitiva y fácil de manejar, que permite trabajar en el navegador web o en una aplicación de escritorio, que incluso funciona sin conexión a internet. Así lo indicó Pérez (2017), quien afirma que Scratch es considerada dentro de la educación formal y no formal como una herramienta para enseñar a programar con la intención de desarrollar el PC en niños, jóvenes y adultos. Así, de acuerdo con el análisis de la información recopilada en los cuestionarios que evaluaron los conocimientos adquiridos en las diferentes sesiones, se puede concluir que los docentes lograron identificar los conceptos básicos de la herramienta Scratch y que comprendieron su manejo y entorno principal.

En relación con los principios en los que se basa el PC, los cuales según Zapata-Ros (2015) abarcan la descomposición de un problema en fases más pequeñas, reconocimiento de patrones repetitivos, abstracción de información irrelevante y algoritmos escritos, se puede concluir que los docentes hicieron el proceso adecuado para el fortalecimiento de este pensamiento, ya que en la propuesta no solo se habló de estos principios en la primera sesión, en la que se dio a conocer los conceptos básicos sobre el PC, sino que también fueron aplicados poco a poco en cada una de las sesiones y en los problemas o ejercicios que los docentes realizaron.

Cabe mencionar también que para fortalecer el pensamiento computacional fue necesario hacer una alfabetización digital, enfocada específicamente en el manejo de la herramienta de programación con bloques, pues algunos docentes demostraron poca familiarización con este tipo de herramientas, sin embargo, las primeras sesiones contribuyeron enormemente a que los docentes se sintieran seguros y confiados. Frente a ello, se puede afirmar que se cumplió con el objetivo y se lograron fortalecer las habilidades del PC a través de la estrategia pedagógica, situación que ha sido evidenciada tanto en el análisis de los instrumentos como en la entrega de los proyectos finales, los cuales lograron combinar todas las funcionalidades y herramientas de Scratch aprendidas durante el curso.

Referencias

- Basogain, X., Olabe, M., & Olabe, J. (2015). Pensamiento Computacional a través de la Programación: Paradigma de Aprendizaje. (RED) *Revista de Educación a Distancia*. <https://revistas.um.es/red/article/view/240011>.
- Camargo, A., & Ladino, J. (2021). Habilidades del pensamiento computacional en docentes en formación de la universidad La Gran Colombia. *Revista Científica UISRAEL*, 8(2), <https://doi.org/10.35290/rcui.v8n2.2021.441>
- Castillo, N., Mercado, E. & Escobar, J. (2023). Fortalecimiento de competencias digitales docentes y lectoras en grado tercero. *Revista Docencia Universitaria*, 24(1), 1-21. <https://doi.org/10.18273/revdu.v24n1-2023001>
- Chun, B. y Piotrowski, T. (s. f.). *Pensamiento computacional ilustrado: Una guía de dibujos animados para solucionar problemas, diseñar sistemas y comprender el comportamiento humano*. Eduteka. <https://eduteka.icesi.edu.co/pdfdir/PensamientoComputacionalIlustrado.pdf>
- García, A. (2021). Enseñanza de la Programación a través de Scratch para el desarrollo del Pensamiento Computacional en Educación Básica Secundaria. *Academia y Virtualidad*, 15(1), 161-182. <https://doi.org/10.18359/ravi.5883>

- Hernández, R. (2014). *Metodología de la investigación*. McGRAW-HILL / Interamericana Editores, S.A. DE C.V.
- Hernández, R. & Baptista, P. (2014). *Metodología de la Investigación*. Obtenido de Sexta edición McGraw-Hill / Interamericana Editores, S.A. de C.V: <http://observatorio.epacartagena.gov.co/wp-content/uploads/2017/08/metodologia-de-la-investigacion-sexta-edicio>
- Hepp, P., Prats, M., & Holgado, J. (2015). Formación de educadores: la tecnología al servicio del desarrollo de un perfil profesional innovador y reflexivo. *RUSC*, 30-43. doi: <http://dx.doi.org/10.7238/rusc.v12i2.2458>
- Medina, M., Hurtado, D., Muñoz, J., Ochoa, D y Izundegui, G. (2023). Método mixto de investigación: Cuantitativo y cualitativo. Instituto Universitario de Innovación Ciencia y Tecnología Inudi Perú S.A.C. <https://doi.org/10.35622/inudi.b.105>
- Pérez, H. (2017). *Uso de Scratch como herramienta para el desarrollo del pensamiento computacional en programación de la carrera de informática de la universidad central del Ecuador*. Universidad de Alicante. https://rua.ua.es/dspace/bitstream/10045/82731/1/tesis_hamilton_omar_perez_narvaez.pdf
- Romero, H., Fajardo, E., Sánchez, E. y Beleño, L. (2018). Herramientas de aprendizaje basadas en juegos digitales como estrategia para la enseñanza de estadística en estudiantes de Ingeniería Industrial. *Revista Docencia Universitaria*, 19(1), 37-51.
- Silva, F., Tonguino, E., & Mantilla, R. (2020). El Pensamiento Computacional en la Resolución de Problemas Matemáticos En Básica Primaria a través de Computación Desconectada. *Workshop de informática na escola*, 26, 151-160. <https://doi.org/10.5753/cbie.wie.2020.151>
- Shelby, C. (2015). Relationships: computational thinking, pedagogy of programming, and Bloom's Taxonomy. The 10th Workshop in Primary and Secondary Computing Education, United Kingdom. 80-87. <https://doi.org/10.1145/2818314.2818315>
- Travieso, C. (s. f.). ¿Qué es Scratch? <http://static.esla.com/img/cargadas/2267/Documentaci%C3%B3n%20Scratch.pdf>
- UNESCO (2018). Marco de Competencias de los Docentes en materia de TIC [Educativa]. Marco de Competencias de Los Docentes En Materia de TIC. <https://es.unesco.org/themes/tic-educacion/marco-competencias-docentes>
- UNESCO (2019). *Declaración mundial sobre la educación superior en el siglo XXI: visión y acción*. <https://www.iesalc.unesco.org/ess/index.php/ess3/article/view/171>
- Valverde, J., Fernández, M., & Garrido, M. (2015). El pensamiento computacional y las nuevas ecologías del aprendizaje. (RED) *Revista de Educación a Distancia*. <https://revistas.um.es/red/article/view/240311>
- Vásquez, A. (2014). *Hacia un perfil docente para el desarrollo del pensamiento computacional basado en educación STEM para la media técnica en desarrollo de software*. Universidad EAFIT: https://repository.eafit.edu.co/bitstream/handle/10784/5139/AlbertoV%C3%A1squezGiraldo_2014.pdf?sequence=2&isAllowed=y

- Villalba, K. (2018). *Formación docente para desarrollar el pensamiento*. Obtenido de Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa: <http://repositorio.unsa.edu.pe/bitstream/handle/UNSA/8824/EDMvicoko.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Wing, J. (2006). *Computational Thinking. It represents a universally applicable attitude and skill set everyone, not just computer scientists, would be eager to learn and use*. <https://www.cs.cmu.edu/~15110-s13/Wing06-ct.pdf>
- Zapata-Ros, M. (2015). Pensamiento computacional: Una nueva alfabetización digital. *RED. Revista de Educación a Distancia*, 46(4), 47. <http://doi.org/10.6018/red/46/4>