



Pensamiento computacional en estudiantes del grado séptimo de la Institución Educativa

Técnico Industrial Rafael Pombo

Blanca Y. Rodríguez, Carlos D. Jiménez y Magda J. Castellanos

Facultad de Ciencias Sociales y Educación, Maestría en Recursos Digitales Aplicados a la
Educación, Universidad de Cartagena

Trabajo de grado 2

Rafael Neftalí Lizcano Reyes

Localización del proyecto: Municipio de Saravena, Arauca, Colombia.

22/02/2022

Dedicatoria

A mi padre que aunque ya no hace presencia terrenal, sé que desde siempre me está y estará observando para darme la sabiduría necesaria y ha de estar orgulloso de verme convertir en mejor persona cada día que fue su función mientras tuvo la posibilidad. A mi madre, que me acompaña siempre y sabe darme consejos sabios para que todo me salga bien y llenarse de satisfacción al verme concluir mis metas; a mis hijas que siempre están felices con mis triunfos y yo en reciprocidad estoy feliz con su felicidad, que son conscientes de los esfuerzos en este recorrer para llegar al final del camino. Y a mi nieto que me inspira y me fortalece con su sonrisa para seguir luchando, pensando que hay alguien que observa mis pasos para moldear su propio camino de la vida; mi hermano, por su incondicional e incesante apoyo, por su compromiso de ayuda cuando se hace necesario y por su espíritu colaborativo para conmigo sin importar las condiciones en que lo requiera, el siempre permanece vigilante de mis pasos para que mi vida sea mejor.

Blanca Y. Rodríguez

A Dios padre, por brindarme la oportunidad de formarme cada día y crecer en las diferentes áreas de mi vida, quién sin su voluntad, su guía y su provisión esto no sería posible; a mi señora madre, doña María Liliám Morales de Jiménez, quién ha sido mi soporte, mi apoyo incondicional y me ha acompañado en esta aventura, sus oraciones han sido vitales; a mi hijo, David Esteban Jiménez Rodríguez, quién desde que llegó a mi vida, lo hizo para cambiar todo para bien, mi motor, mi mayor motivación, gracias por apoyarme en este viaje; a mi hermano Freyder por su espíritu colaborador; a Rubiela González Moncada, mi compañera de vida, que desde que nos conocimos siempre me ha impulsado a ser mejor, un mejor profesional, pero sobre todo a ser mejor como persona, y en este reto se ha mantenido al pie del cañón, apoyándome, dándome fuerzas y ánimos para continuar y no desfallecer ante los diferentes situaciones no motivadoras del proceso; a mis compañeras Magda Castellanos y Blanca Rodríguez, quienes durante este periodo de tiempo han sido un apoyo importante para lograr los objetivos de formación y sin ellas quizás el proceso hubiese sido un poco más difícil; a todos los docentes tutores que nos acompañaron en este proceso, aunque su rol era el de acompañar no se quedaron ahí y aportaron desde sus saberes y experiencias lo cual permitió enriquecer el proceso de enseñanza aprendizaje.

Carlos Dubán Jiménez Morales

A mis padres Eduvan y Martha Lucia, que con su ejemplo de superación compromiso y dedicación me enseñaron a trabajar por mis sueños, objetivos y metas. A mis hijos Jacobo y Gabriela y a mi compañero de vida Luis Felipe, por brindarme su amor, comprensión y apoyo incondicional en este proceso.

Magda J. Castellanos G.

Agradecimientos

En primera instancia la gloria para Dios quien nos ha acompañado en cada momento de este posgrado dándonos la sapiencia adecuada como medio de superación de los obstáculos que llevaron a presentarse. Luego a nuestras madres por la linda virtud de la comprensión y de la motivación intrínseca de querer vernos siempre escalando caminos de nuevas metas, porque desde siempre han formado persona en nosotros y han forjado valores y enseñanzas válidas a la hora de la consecución de las metas. A nuestros hijos (as) por ser ese motor que impulsa a ser mejores cada momento por ellos (as) y para ellos (as) y que gracias a ello las adversidades terminan tildándose de efímeras.

También a nuestros maestros, cuya tarea no ha sido nada diferente a la formación nuestra, a la resolución de las dudas y su interés de formación de grandes egresados de la universidad como muestra propia de su tarea de enseñar y de ofrecer su conocimiento al servicio de los alumnos.

A la Universidad de Cartagena, por la posibilidad de alcanzar esta nueva meta, gracias a su metodología donde prima el conocimiento autónomo y de paso enseña que, siempre depende de cada uno conseguir los objetivos propuestos aun cuando las dificultades se hagan presentes.

Finalmente, a la Institución Educativa Técnico Industrial Rafael Pombo a sus directivos, grupo de docentes, alumnos y demás personas participantes de este proyecto de investigación con aplicación en el lugar, por su disponibilidad y colaboración en todo lo solicitado.

Contenido

Introducción	13
Capítulo 1. Planteamiento y Formulación del Problema	15
Planteamiento	15
Formulación	17
Antecedentes de la investigación	17
Justificación	26
Objetivo General	28
Objetivos Específicos	28
Supuestos y Constructos	29
Supuestos	29
Constructos	29
Alcances y Limitaciones	30
Capítulo 2. Marco de Referencia	32
Marco Contextual	33
Marco Legal	35
Marco Teórico	39
Marco Conceptual	43
Procesos de pensamiento, aprendizaje y solución de problemas	43
Pensamiento computacional, conceptos	45
El pensamiento computacional en la escuela	49
Estrategias para desarrollo del pensamiento computacional	50
Diseño de unidades didácticas como estrategia de enseñanza	52

	5
Criterios para la diseñar unidades didácticas	53
El juego como estrategia didáctica	54
Capítulo 3. Metodología	56
Enfoque	56
Modelo de investigación	57
Participantes	58
Categorías o variables del estudio y otros indicadores	59
Técnicas e Instrumentos de recolección de información	64
Cuestionario	64
Diario de campo	66
Unidad de didáctica	67
Fases de la investigación acción	70
La observación	70
La acción	71
Reflexión	71
Capítulo 4. Intervención Pedagógica	74
Fase diagnóstico	74
Fase de diseño	76
Fase de implementación	80
Encuentro 1	81
Encuentro 2	83
Encuentro 3	85
Encuentro 4	87

	6
Encuentro 5	89
Encuentro 6	90
Fase de evaluación	91
Capítulo 5. Análisis, Conclusiones y Recomendaciones	92
Análisis	92
Diagnóstico	92
Análisis y caracterización de la población	93
Análisis y resultados de la aplicación del test sobre pensamiento computacional	93
Diseño	95
Implementación de la unidad didáctica	96
Sesión 1.	96
Sesión 2	97
Sesión 3	97
Sesión 4	98
Sesión 5	99
Sesión 6	99
Evaluación	100
Conclusiones	103
Recomendaciones	104
Referencias	106
Anexos	115

Lista de Figuras

Figura 1 Ubicación Geográfica de la IE Rafael Pombo.....	33
Figura 2. Esquema para la Ruta de investigación	70
Figura 3. Modelo de investigación pedagógica.....	72
Figura 4. Proyección del test en aula de clase.....	75
Figura 5. Estudiantes aplicando el test de entrada	75
Figura 6. Portada Micrositio - Pensamiento Computacional grado séptimo.....	82
Figura 7. Introducción Micrositio - Pensamiento Computacional grado séptimo	82
Figura 8. Para leer - Micrositio Pensamiento Computacional Grado Séptimo	83
Figura 9. Para leer - Secuencias - Micrositio Pensamiento Computacional Grado Séptimo	84
Figura 10. Para Hacer - Actividad 1: Secuencias - Micrositio Pensamiento Computacional Grado Séptimo.....	85
Figura 11. Para Leer - Repeticiones - Micrositio Pensamiento Computacional Grado Séptimo..	86
Figura 12. Para Hacer - Actividad 2: Repeticiones - Micrositio Pensamiento Computacional Grado Séptimo.....	87
Figura 13. Para Hacer - Actividad 3: Aventurero de MineCraft - Micrositio Pensamiento Computacional Grado Séptimo	88
Figura 14. Estudiantes Desarrollando Actividad 3: Aventurero de MineCraft.....	88
Figura 15. Para Hacer - Actividad 4: Voyage Aquatic - MineCraft - Micrositio Pensamiento Computacional Grado Séptimo	89
Figura 16. Estudiantes Desarrollando Actividad 4: Voyage Aquatic de MineCraft.....	90
Figura 17. Evaluar - Test Final - Micrositio Pensamiento Computacional Grado Séptimo	90
Figura 18. Análisis y caracterización de la población.....	93

Figura 19. Análisis y resultados de la aplicación del test sobre pensamiento computacional	93
Figura 20. Comparativo de Respuestas Correctas en el Test VS El Test Final por Estudiante ..	100
Figura 21. Comparativo de Aciertos Test Diagnostico vs Test Final (Secuenciación).....	101
Figura 22. Comparativo de Aciertos Test Diagnóstico VS Test Final (Completación).....	102
Figura 23. Comparativo de Aciertos Test Diagnóstico VS Test Final (Depuración).....	102

Lista de Tablas

Tabla 1. Muestra.....	59
Tabla 2. Cuadro de Variables, Categorías, Subcategorías Indicadores e instrumentos	60
Tabla 3. Clasificación de preguntas de acuerdo al objetivo	65
Tabla 4. Estructura general de la Unidad Didáctica.....	68
Tabla 5. Unidad didáctica. Pensamiento Computacional.....	78
Tabla 6. Porcentaje de respuestas correctas en el test diagnóstico por estudiante	94

Lista de Anexos

Anexo A. Formulario Google Test de Pensamiento Computacional	115
Anexo B. Diario de Campo Clase 1	127
Anexo C. Autoevaluación Clase 1	129
Anexo D. Diario de Campo Clase 2	129
Anexo E. Autoevaluación Clase 2	132
Anexo F. Diario de Campo Clase 3	133
Anexo G. Autoevaluación Clase 3	135
Anexo H. Diario de Campo Clase 4	136
Anexo I. Autoevaluación Clase 4	138
Anexo J. Diario de Campo Clase 5	139
Anexo K. Autoevaluación Clase 5	141
Anexo L. Diario de Campo Clase 6	142
Anexo M. Autoevaluación Clase 6	144
Anexo N. Diseño del micrositio	145

Resumen

La solución de problemas con el uso de herramientas tecnológicas es una competencia digital muy valoradas en la actualidad, esto genera la necesidad de fortalecer el currículo con la implementación de diferentes estrategias. El presente trabajo investigativo se centra en el desarrollo de una propuesta didáctica basada en el juego, para el fortalecimiento de habilidades de pensamiento computacional en los estudiantes del grado séptimo, direccionada desde el área de tecnología e informática en la Institución Educativa Técnico Industrial Rafael Pombo del Municipio de Saravena. Para esto se cuenta con un enfoque investigativo mixto y el método se centra en la investigación acción pedagógica, así, se analizan los resultados de un test de pensamiento computacional aplicado a 12 estudiantes utilizado como pre-test y post-test y las observaciones cualitativas plasmadas en el diario de campo. Los resultados indican que la implementación de unidades didácticas teórico prácticas que involucran además del uso de la tecnología, juegos, retos, y creatividad por parte de estudiantes generan mayor dinamismo y mejores resultados en la apropiación y extrapolación de conceptos considerados complejos que el uso de herramientas convencionales y clases tradicionales, además permiten al estudiante fortalecer sus procesos lógicos y demás habilidades propias del pensamiento computacional.

Palabras clave: Pensamiento computacional, unidad didáctica, juego como estrategia didáctica.

Abstract

Solving problems with the use of technological tools is a highly valued digital competence today. This generates the need to strengthen the curriculum with the implementation of different strategies. This research work is focused on the development of a didactic proposal based on the game, to strengthen computational thinking skills in seventh grade students, implemented from the area of technology and information technology in the Rafael Pombo Industrial Technical Educational Institution of the Municipality of Saravena. This was done with a mixed research approach and the method is focused on pedagogical action research. Thus, the results are analyzed from a computational thinking test made to 12 students used as pre-test and post-test and the qualitative observations found in the log. The results show that the implementation of theoretical-practical didactic units that involve the use of technology, games, challenges, and creativity by students create greater dynamism and this improves the results in the appropriation and extrapolation of complex concepts than using conventional tools and Traditional classes also allow students to strengthen their logical processes and other computational thinking skills.

Keywords: Computational thinking, didactic unit, games as a didactic strategy.

Introducción

El propósito de este estudio de tipo investigación – acción es desarrollar una propuesta didáctica basada en juego para el fortalecimiento de habilidades de pensamiento computacional en los estudiantes del grado séptimo de la Institución Educativa Técnico Industrial Rafael Pombo del municipio de Saravena – Arauca. Así que, inicialmente se hace una recopilación de estudios previos asociados al problema considerado para el desarrollo de este proyecto, buscando moldear la idea que se tiene y comprender más a profundidad como se ha abordado la temática en aspectos que guardan alguna relación con nuestro propósito.

De acuerdo a la necesidad prevista en la institución y la deficiencia observada por parte de los docentes en cuanto a competencias computacionales, se busca ofrecer un punto de partida hacia la investigación mediante un proyecto con una aplicabilidad a modo de estudio, que permita dar pasos iniciales hacia mejoras en los estudiantes en sus competencias objeto de estudio, ocasionando cambios secuenciales en cuanto a la visión y la perspectiva de las clases de informática, donde se empleará el juego como estrategia de aprendizaje de tal modo que el ocio y las redes sociales pasen a un segundo plano, tal como lo plantea el currículo.

El estudio se piensa hacer de acuerdo a una metodología enfocada hacia la práctica con los estudiantes, estudiando comportamientos iniciales, intermedios y finales dentro de los cuales se abra un espacio para aspectos como la reflexión, el análisis y la conclusión y tal y como se mencionaba en anterioridad, se deje un camino abierto hacia nuevas investigaciones que permitan el abordaje de nuevas problemáticas, tomando como base esta recopilación teórica y las conclusiones a las que haya lugar después de la ejecución del proyecto, alimentando los procesos institucionales e impulsando hacia el cambio continuo y la innovación en las pedagogías y las

didácticas ofrecidas al interior de las aulas de la institución, no solo el grado de interés para este trabajo.

Capítulo 1. Planteamiento y Formulación del Problema

Planteamiento

En la actualidad, los seres humanos se encuentran rodeados por los diferentes avances tecnológicos, estos avances han incidido en la transformación cultural debido a que está presente en la mayor parte de las actividades del hombre. El sistema educativo colombiano no es ajeno a esto, la ley 115 en sus artículos 23 y 31 establece que, para el logro de los objetivos de la educación básica y media, las instituciones educativas deben incluir en sus planes de estudio a la tecnología e informática como área fundamental y obligatoria, lo cual lleva a que desde la primera infancia los estudiantes inicien sus aproximaciones al aprendizaje y uso de las TIC. El Ministerio de Educación Nacional (MEN) orienta que los estudiantes deben desarrollar competencias relacionadas con el conocimiento de artefactos y procesos tecnológicos, el manejo técnico y seguro de herramientas tecnológicas, la solución de problemas con el uso de herramientas tecnológicas y la gestión de la información y la cultura digital (MEN 2008).

La Institución Educativa Técnico Industrial Rafael Pombo, cuenta con seis sedes educativas anexas de básica primaria y preescolar, su sede principal de básica secundaria y media técnica se encuentra ubicada en el barrio la Esperanza del municipio de Saravena, departamento de Arauca, sus estudiantes son de estratos socioeconómicos uno y dos. Para el desarrollo del área de tecnología e informática se cuentan con una intensidad horaria asignada de 2 horas semanales, orientada por tres docentes en tres aulas dotadas con 40 computadores cada una, la disponibilidad de acceso al internet es de 150 mbps¹, de los cuales cada sala tiene asignado 15 mbps.

¹ Megabytes por segundo - Unidad de medida con la que se descargan archivos de internet.

El plan de estudios de la asignatura de tecnología e informática de la institución educativa técnico industrial Rafael Pombo ha estado enmarcado por la enseñanza y el aprendizaje de herramientas ofimáticas, procesadores de textos, presentación de diapositivas y el uso básico de las hojas de cálculo (formatos de celda y operaciones básicas), algunos aspectos teóricos relacionados con tecnología, y en grados superiores se ha intentado incluir algo de programación con uso de lenguajes de programación un poco complejos para los estudiantes, (java, c#, Visual Basic, Python, JavaScript) donde en lugar de motivar a los estudiantes lo que se ha generado es una especie de sobrecarga cognitiva, este manejo en muchos casos se centra en actividades mecánicas que llevan a que los estudiantes pierdan el interés por lo que se aprende, en una encuesta realizada a los estudiantes sobre qué les gusta más de la asignatura, el 80% de los encuestados manifestaron que les gusta tener la posibilidad de conectarse a internet para ingresar a redes sociales y a juegos online, a su vez, que poco les llama la atención las actividades relacionadas con las tareas ofimáticas, dando como resultado que los estudiantes proyectan sus intereses en desarrollar sus habilidades digitales en el ocio, por otra parte, los estudiantes consideran que las asignaturas como sociales, naturales, matemáticas, lenguaje, e inglés son mucho más relevantes dado que encuentran algún tipo de relación directa en su entorno o enfoque en sus posibles carreras de formación profesional.

La solución de problemas con el uso de herramientas tecnológicas es una de las competencias que requieren una mirada, es necesario fortalecer el currículo para que los estudiantes adquieran habilidades digitales que les permitan desarrollar estrategias para la resolución de problemas como lo es a través del pensamiento computacional, lo cual "...implica resolver problemas, diseñar sistemas y comprender el comportamiento humano, haciendo uso de los conceptos fundamentales de la informática" (Wing 2006, p. 33), basándose en la

descomposición de un problema en fases más pequeñas, reconocimiento de patrones repetitivos, filtración de información irrelevante, y la presentación de la solución del problema a través de un algoritmo.

El pensamiento computacional implica usar la razón para definir, comprender y resolver problemas en múltiples niveles de abstracción, comprensión, aplicación y automatización.

El pensamiento computacional representa un tipo de pensamiento analítico que tiene similitudes con otros tipos de pensamiento, tal como el pensamiento matemático evidente en la resolución de problemas, el pensamiento de ingeniería en el diseño y evaluación de procesos y el pensamiento científico con el análisis sistémico (Wing, 2011 citado en CEDU Uninorte, 2020).

Por lo anterior, surge la necesidad de desarrollar el pensamiento computacional en los estudiantes a través del juego que permitan el fortalecimiento de habilidades tales como: la solución de problemas, la toma de decisiones, el trabajo colaborativo, el desarrollo del pensamiento crítico y el razonamiento lógico.

Formulación

¿De qué manera desarrollar una propuesta didáctica basada en juego para el fortalecimiento de habilidades de pensamiento computacional en los estudiantes del grado séptimo de la IE Técnico Industrial Rafael Pombo del municipio de Saravena – Arauca?

Antecedentes de la investigación

Acevedo, J., (2016) en su trabajo de maestría denominado *Pensamiento Computacional en la educación obligatoria-una revisión sistemática de la literatura* de la Universidad Extremadura, España, propone como objetivo realizar una revisión sistemática del concepto pensamiento computacional a través de análisis de casos, estudios y experiencias realizadas,

optando por dar respuesta a interrogantes que incluyen, temáticas desde las que se estudia el pensamiento computacional, niveles académicos a los que van dirigidos los artículos y las propuestas de inclusión del concepto en los currículos. El autor encuentra un incremento en la cantidad de publicaciones sobre el pensamiento computacional en el periodo comprendido entre 2014 y 2016, lo cual potencia la necesidad de las revisiones para mantener el tema en cuestión actualizado.

En la revisión realizada la metodología se basó en la identificación del problema, la búsqueda y ubicación de estudios primarios a partir de fuentes como ACM Digital Library, Science Direct, ERIC, Dialnet, Web of Science, la codificación de las fuentes para su posterior análisis de resultados y la realización de síntesis y conclusiones.

En su análisis encuentra un significativo aumento en las publicaciones relacionadas con el tema lo cual indica su auge entre los investigadores y la comunidad educativa. Lo cual le permitió llegar a diferentes resultados dentro de los cuales tomaremos como referencia para nuestro estudio lo siguientes: de las 45 publicaciones el 26% se desarrollan enfocadas a la educación superior, 6.6% a la educación media, 42% a la educación primaria 26% a la educación infantil y 4,4% a docentes. En cuanto a la finalidad se encontró que 24% de ellos plantean métodos o actividades que promueven el desarrollo del pensamiento computacional, el 71% se enfocan en análisis, críticas, definiciones, análisis de integración y el 4,4 % a marcos de referencia.

Este estudio brinda una visión internacional del panorama en cuanto a diferentes estudios, alternativas y prácticas que promueven el desarrollo del pensamiento computacional y los rangos de edades de ejecución, lo cual es sumamente válido para este trabajo en tanto que se pretende trabajar en edades tempranas para el desarrollo de la competencia de tal manera que se produzca

un aprendizaje que esté al margen del tiempo y del espacio, y que ajeno a los métodos pueda hacer frente al futuro.

Cortés, A. (2016) en su tesis doctoral *Prácticas innovadoras de integración educativa de TIC que posibilitan el desarrollo profesional docente. Un estudio de instituciones de nivel básica y media de Bogotá Colombia*, de la Universidad Autónoma de Barcelona España, nos da a conocer diferentes conceptos importantes acerca de la necesidad de innovación en educación a partir de una investigación de tipo mixto en donde prima lo cualitativo en busca de conceptualización sobre la realidad de los contextos, sin generalizar conclusiones permite identificar dinámicas propias, necesidades de formación, tipos de proyectos promovidos por la secretaría de educación, actores implicados, características de las prácticas, compromiso de los docentes involucrados en los proyectos, así como las dificultades en cuanto a la ausencia de indicadores de referencia con respecto a innovación. Indica que la innovación que involucre las TIC solamente alcanza relevancia cuando se cambie la forma tradicional de ver la educación logrando una convergencia entre lo tecnológico y lo pedagógico, poniendo las máquinas al servicio de la educación.

El artículo de la Universidad Politécnica de Madrid, *Experiencias docentes, aplicación de juegos didácticos como metodología de enseñanza: Una revisión de la Literatura*. Montero, B. (2017) propone que tal como ha evolucionado la humanidad, es necesario la evolución en la educación; a partir de la revisión de diferentes experiencias en las que se utiliza el juego como estrategia metodológica y basado en diferentes autores que comentan sobre las características promovidas tales como la espontaneidad, la motivación y la estimulación de la imaginación, indica que el juego genera un espacio de libre participación que permite al estudiante potenciar sus habilidades y destrezas para solucionar diferentes problemas que se puedan presentar ante

distintas situaciones. Los juegos didácticos lejos de ser una pérdida de tiempo permiten llamar la atención de los estudiantes al tal grado que es posible mejorar sus rendimientos académicos. Siendo esta una muy buena estrategia se hace necesario el equilibrio entre lo que se quiere enseñar y la forma de hacerlo para que sea un proceso satisfactorio tanto para docentes como para estudiantes, en cuanto a un aprendizaje eficiente y productivo, así se permite el paso de la pedagogía tradicional a una en la que se genere en los estudiantes el entusiasmo necesario para aprender, al grado que pueda generarse una reforma curricular promoviendo que sean partícipes activos del proceso.

En el artículo, *Pensamiento computacional: Rompiendo brechas digitales y educativas*, Rico, J., y Bosagain Olabe X. (2018) exponen los objetivos, alcances y dificultades obtenidos en la iniciativa de colaboración internacional en el ámbito de la formación del Pensamiento Computacional de los jóvenes estudiantes de Colombia. El proyecto *Introducción del Pensamiento Computacional en las escuelas de Bogotá y Colombia* (RENATA/EHU) involucra el pensamiento computacional en el currículo escolar de una manera asequible y eficaz para los estudiantes, los docentes y los centros educativos. La estrategia se inicia como prueba piloto en 12 instituciones educativas seleccionadas de los departamentos de Antioquia, Atlántico, Boyacá, Córdoba, Risaralda, Quindío y Santander, para el acercamiento de docentes y estudiantes a las competencias del siglo XXI y la posible disminución de la brecha digital a partir de la implementación del pensamiento computacional en los currículos. La propuesta radica en la ejecución del curso PC-01 Alojado como LMS Moodle en el servidor de RENATA con acceso a internet de los colegios vinculados. Este curso incluye Pensamiento Computacional, expresión computacional, Abstracción, Integración de contenidos multimedia, y desarrollo de objetos y bloques funcionales con Scratch para desarrollar aproximadamente en 10 sesiones, además

contiene un componente evaluativo importante desde la autoevaluación y la evaluación entre pares. En el análisis del artículo se mencionan diferentes dificultades propias de los contextos que hacen realmente difícil la ejecución del proyecto, entre las cuales la más relevante son las tecnológicas, tales como acceso a internet e infraestructura y sociales como un paro prolongado de docentes que alejó a los mismos de su rol dentro de la ejecución del proyecto. En cuanto a las conclusiones se considera que la implementación del pensamiento computacional en los currículos es una realidad en otros países y que genera mejora en las habilidades necesarias para el siglo XXI.

Este artículo permite identificar a grosso modo como se están desarrollando estrategias que integran el pensamiento computacional en el país. Aunque no ha sido posible la ejecución total para la evaluación del impacto del proyecto demuestra interés en la temática propuesta por el presente trabajo, lo cual indica que es una necesidad latente ahondar más en los posibles resultados de estrategias que permitan el desarrollo del pensamiento computacional que sirvan de referencia para la implementación de estas en los currículos.

Tellez, M. (2019) en su artículo, *Pensamiento computacional: Una competencia del siglo XX* del Centro Psicopedagógico y de investigación en educación superior CEPIES-USMA, Bolivia; reflexiona sobre la importancia del manejo de las herramientas tecnológicas, su aplicación en diversos aspectos de la vida y su necesidad de apropiación desde el ámbito educativo, de tal manera que esto genere transformación en la producción de conocimiento, y desde la implementación de las TIC minimizar la brecha digital. Es así como partiendo de la pregunta “¿cómo mejoraremos el mundo de la educación?” surge la necesidad de analizar las percepciones de los docentes de diferentes áreas y niveles educativos que trabajan con estudiantes en etapa de formación que demandan habilidades en la resolución de problemas. En

los resultados obtenidos se percibe que existen múltiples dificultades en los estudiantes a la hora de resolver problemas y que los educadores consideran importantes aspectos como la creatividad, la innovación y el desarrollo del pensamiento crítico, que están directamente relacionados al pensamiento computacional sin tener claro el concepto de dicha competencia, entre otras cosas por lo reciente del manejo del tema (en términos generales es un tema poco trabajado); de ahí la necesidad de poner en marcha estrategias que permitan la sensibilización y capacitación docente sobre la importancia de la incorporación de esta competencia así como experiencias que permitan valorar las potencialidades que se derivan de la misma.

El artículo *Pensamiento Computacional en los primeros ciclos educativos, un pensamiento computacional desenchufado (II)* de Zapata, M. (2019). Universidad de Murcia España. Propone la importancia del pensamiento computacional y su implementación en los primeros ciclos educativos sin la necesidad del uso del computador o lenguajes de programación a partir de la utilización de diferentes estrategias que involucran los juegos y juguetes de diferentes variedades y grados de complejidad, entre los que identifican: Youkara Youkara 1PC, Torres de Hanoi, Abejas bee boot, Kibo, y etiquetas adhesivas y circuitos. Indicando la importancia de la definición y planeación de las actividades con elementos curriculares adecuados que se enfoque en el desarrollo de alguna de las características del pensamiento computacional, tal como se evidencia en estrategias adaptadas en otros países con el programa PlayMaker donde se han logrado tener excelentes procesos y desarrollo de competencias que son posibles extrapolar a diferentes actividades de la vida cotidiana. Queda además en evidencia nuevamente que el rol del docente es indispensable en la ejecución de las diferentes dinámicas y consecución o diseño de materiales y estrategias que acorde a las necesidades de sus contextos podrán generar un verdadero impacto.

La mente humana es un reconocedor de patrones ... La capacidad de ver patrones y similitudes es una de las mayores fortalezas de la mente humana ... patrones visuales, patrones auditivos, patrones lingüísticos, patrones de actividades, patrones de comportamiento, patrones lógicos y muchos otros. Esos patrones pueden estar presentes en el mundo, o pueden ser impuestos por la mente humana como parte integral de su visión del mundo. (Zapata, M. 2019, p. 20).

En esta misma línea, Sánchez, L.(2016) en su trabajo de maestría titulado *Comprendiendo el pensamiento computacional: Experiencias de programación a través de Scratch en colegios públicos de Bogotá*, realizado desde la línea de investigación: Cognición, Educación y Medios de la Universidad Nacional de Colombia, considera la importancia de la implementación de estrategias curriculares que involucren el desarrollo del pensamiento crítico de forma sistemática dado que existe evidencia del desarrollo de programas educativos en los que proponen tareas de programación, pero no existe la misma evidencia de que la participación continua en procesos que lo involucren tengan incidencia en el desarrollo del pensamiento computacional por ausencia de una herramientas que permitan su evaluación. Además menciona que a pesar de la importancia del pensamiento computacional y la forma como es posible desarrollarlo a través de estrategias pedagógicas diversas, tal como lo propone Wilson et al 2010 citado por Sánchez, L. (2016), este no está muy involucrado en las prácticas educativas, y por el contrario las instituciones se enfocan en la utilización de procesadores de texto e internet a modo de consumo de diferentes programas en lugar de su transformación en la ejecución de procesos conceptuales como el pensamiento algorítmico y otras características propias del pensamiento computacional.

Es evidente que el solo uso de la herramienta no permite el desarrollo de conceptos computacionales, sino que se hace necesaria la interacción y guía del docente que valore la

importancia del desarrollo de estas competencias y la forma como pueden ser llevadas a otros espacios de producción académica.

Pérez, M. (2017) con el artículo, *El pensamiento computacional para potenciar el desarrollo de habilidades relacionadas con la resolución creativa de problemas*. -Universidades Estatales del Caribe (SUE Caribe) Colombia; realiza un aporte en cuanto a la didáctica de las tecnologías de la información y la comunicación en tanto que, permite evidenciar a partir de su trabajo investigativo de enfoque cuasi experimental, potencialidades y privilegios que ofrecen las ciencias de la computación, desde la implementación de estrategias que permitan de forma creativa la solución de problemas involucrando el computador y los contextos propios de los estudiantes. Así se sugiere el uso de las herramientas tecnológicas para la promoción de ambientes que proporcionen creación, modelación y simulación de situaciones del mundo que les rodea a partir de herramientas que manejan lenguajes de programación sencillos, privilegiando el aprendizaje desde su construcción basado en intereses, saberes, necesidades y de los estudiantes y de esta manera desarrollar habilidades propias del pensamiento computacional que se constituye en promotor de la solución de problemas. En este sentido y teniendo en cuenta los resultados obtenidos orienta a que los procesos de formación del área de tecnología e informática debe reorientarse y pasar de los paradigmas poco productivos a una transformación en función de las potencialidades de la utilización de las herramientas por parte los estudiantes.

Sinisterra, B. (2018) en su trabajo de maestría titulado *Creación de Materiales para Recursos Educativos Digitales Abiertos (REDA): Una Estrategia de Aprendizaje por Proyectos que aporta al Desarrollo de Pensamiento Computacional en el ciclo de Educación Media en la Escuela Normal Superior de Leticia* de la universidad de la Sabana, Colombia; menciona la importancia de la construcción de productos digitales, que permitan recrear contextos por parte

de los estudiantes sin importar el área, basado el principio de aprender haciendo, para fortalecer el pensamiento computacional. La base metodológica de la investigación es mixta con predominancia cualitativa bajo el desarrollo de una estrategia de aprendizaje por proyectos, centrada en la creación de materiales REDA por parte de los estudiantes, en la cual se incluye diagnóstico, diseño y aplicación de actividades y evaluación del mismo, lo cual permitió determinar que el aprovechamiento de las TIC en los procesos de innovación de aprendizaje que fortalecen el pensamiento computacional favorece la resolución de problemas, el pensamiento crítico y algorítmico entre otras habilidades y además requiere del compromiso y proactividad de docentes y estudiantes en cuanto a sus competencias y habilidades.

Esto significa que es totalmente plausible ejecutar procesos en donde se desarrollen estas competencias mediadas por el uso de TIC, sin renunciar a la idiosincrasia e identidad de los estudiantes, ayudándolos a ser felices recreando su contexto intercultural y a tener éxito en la sociedad de la información y la economía del conocimiento (Sinisterra, B. 2018, p. 47)

Ramírez, Y. (2019) en el trabajo de maestría titulado *Estrategia didáctica basada en TIC para enseñanza de programación: una alternativa para el desarrollo del pensamiento lógico*, de la Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia, propone un estudio anidado (Cualitativo-cuantitativo) en que analizaron variables como rendimiento académico y competencias y habilidades de pensamiento lógico a partir de la implementación y evaluación de una unidad didáctica mediada por el uso de Scratch y Code.org. El desarrollo de esta investigación entrelaza conceptos importantes en el fortalecimiento del pensamiento lógico desde el contexto educativo con variedad de estrategias metodológicas que integran procesos de programación a partir de actividades lúdicas que permiten al estudiante a partir de la ejecución de actividades, inferir e

interpretar pasos lógicos que proporcionan bases para la solución a problemas y el mejoramiento académico en áreas como matemáticas, lenguaje, química o física. La implementación de las herramientas tecnológicas permite tanto a docente como estudiantes realizar actividades que promueven el desarrollo del pensamiento lógico y evidenciarlos en la solución de problemas extrapolando a diferentes áreas del conocimiento en la medida que avanzan en los procesos académicos.

Justificación

La inserción de la tecnología y la informática en el currículum académico, ha venido forjándose y tratando de abrirse espacio a través del tiempo de una manera muy lenta en cuanto al pensamiento computacional en la educación básica, muestra de ello, es que en el país se encuentran pocas producciones de nivel investigativo en el tema, es así que, la implementación de un proyecto para el fortalecimiento de habilidades y competencias propias del área viene muy bien, es necesario que los estudiantes se encuentren con herramientas que le permitan desarrollar competencias para avanzar en el camino educacional donde puedan adquirir destrezas y habilidades para la vida, puesto que al día de hoy son fundamentales en un mundo tecnológicamente cambiante.

En términos de evaluación de la calidad del sistema educativo en Colombia, este está a cargo del Instituto Colombiano para el Fomento de la Educación Superior - ICFES, entidad encargada de diseñar y aplicar los instrumentos de evaluación cada año según el calendario A o B, en los cuales evalúan competencias en los estudiantes, por ejemplo, desde las matemáticas las competencias relacionadas con la capacidad de plantear y diseñar estrategias que permitan solucionar problemas provenientes de diversos contextos, la capacidad para validar o refutar

conclusiones, estrategias, soluciones, interpretaciones y representaciones en diversas situaciones, al igual en las ciencias naturales lo relacionado con el pensamiento científico.

A nivel internacional, Colombia es uno de los gobiernos de 31 democracias y economías miembros de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE), aliados en un frente común ante los desafíos de la globalización de la economía, la sociedad y la gobernanza, y así aprovechar sus oportunidades. Desde la perspectiva educativa, la OCDE cuenta con un programa denominado PISA, el cual se ha desarrollado como una herramienta para la evaluación internacional de estudiantes, la cual pretende medir la capacidad de los jóvenes de 15 años para usar sus conocimientos y habilidades en lectura, matemáticas y ciencias para enfrentar desafíos de la vida real. PISA tiene proyectado para el 2022, incluir en sus pruebas dentro del marco de la evaluación las habilidades de pensamiento computacional la resolución de problemas a partir del pensamiento algorítmico. Partiendo de este contexto, es importante fortalecer las competencias computacionales que aporten a los estudiantes de tal forma que enriquezca el aprendizaje para la vida, por lo tanto, desarrollando estas habilidades los jóvenes tendrán mejores resultados en las pruebas externas.

Es así que es pertinente que las instituciones educativas de educación básica y media, consideren incluir en su currículum, específicamente en las áreas relacionadas con las Ciencia, Tecnología, Ingeniería, Arte y Matemáticas, también denominadas áreas STEAM², el desarrollo del pensamiento computacional, de tal forma, que desde los grados inferiores se contribuya al logro de un mejor nivel académico en los estudiantes, y que será reflejado positivamente para

² STEAM: acrónimo de los términos en inglés Science, Technology, Engineering, Art. and Mathematics

esta generación que recién se está forjando y que al llegar al último grado, seguramente se llevarán consigo lo aprendido en la ejecución del proyecto.

Una de las maneras y por qué no la más importante es el uso de las TIC. No hay mejor manera de integrar las competencias pretendidas que con el uso de recursos que sean llamativos y a la vez buenas herramientas para la enseñanza - aprendizaje. Transversalmente hablando de tiene que, al enseñar con TIC indirectamente se desarrollan muchos más elementos aparte de los que se estipulan en el proyecto y puede llegar a tomarse como ejemplo en los demás grados de la institución, de acuerdo a los resultados que se obtengan. Además de ello y como se ha pretendido impulsar desde hace mucho, el uso de estos recursos en las aulas también se estaría dando lo que sirve como justificación pertinente para la ejecución del proyecto.

Objetivo General

Desarrollar una propuesta didáctica basada en el juego para el fortalecimiento de habilidades de pensamiento computacional en los estudiantes del grado séptimo de la Institución Educativa Técnico Industrial Rafael Pombo del municipio de Saravena – Arauca.

Objetivos Específicos

Diagnosticar los conocimientos previos de los estudiantes del grado séptimo de la I.E. Rafael Pombo sobre el pensamiento computacional mediante la aplicación de un test diagnóstico.

Diseñar una unidad didáctica basada en el juego que contribuya al fortalecimiento de habilidades de pensamiento computacional en los estudiantes del grado séptimo de la I.E. Técnico Industrial Rafael Pombo.

Implementar la unidad didáctica basada en el juego a través de una herramienta de gestión de aprendizaje que contribuya al fortalecimiento de habilidades de pensamiento computacional en estudiantes del séptimo grado de la I.E. Técnico Industrial Rafael Pombo.

Analizar los resultados de la aplicación de la unidad didáctica identificando oportunidades de mejora para el fortalecimiento de competencias de pensamiento computacional en los estudiantes del grado séptimo de la I.E. Técnico Industrial Rafael Pombo

Supuestos y Constructos

Supuestos

La implementación de una unidad didáctica basada en el juego, fortalecerá habilidades de pensamiento computacional en los estudiantes del grado séptimo,

Los estudiantes manifiestan mayor interés en la realización de actividades que involucren el juego.

A partir del desarrollo de la unidad didáctica los estudiantes cambiarán la percepción de la importancia del área de tecnología e informática en su proceso de aprendizaje.

Con el uso de lenguajes algorítmicos en bloques, aplicados mediante juegos, los estudiantes desarrollarán competencias comunicativas, de trabajo en equipo y de solución de problemas.

Constructos

Wing (2008 citado en Terceros 2019) plantea que el desarrollo del pensamiento computacional les otorga a los estudiantes habilidades digitales que le permiten resolver problemas a través una serie de pasos, como son la descomposición del problema en fases más

pequeñas, el reconocimiento de patrones repetitivos, el filtrado información irrelevante, y la presentación de la solución del problema usando algoritmos.

Desde la perspectiva de la lúdica y la psicología, se ha encontrado en el juego una herramienta importante que facilita el aprendizaje de los niños, (Bruner J. 1986 citado por Ríos, M. 2013) el juego es una actividad que genera en los estudiantes placer y gozo, es espontáneo, de ficción, guarda conexiones sistemáticas con lo que no es el juego, es una actividad creadora, se basa en los símbolos y representaciones, implica esfuerzo y genera progresión.

Como fundamento pedagógico, Papert (1984) desarrolló su teoría de aprendizaje denominada construccionismo, la cual está fundamentada en el constructivismo de Piaget, donde el niño es quien construye su propia estructura intelectual, igualmente asume que se requieren materiales para esa estructura, y la cultura que lo rodea le proporciona estos materiales. Por tanto, Papert en su teoría plantea el concepto de aprender haciendo, respetando los intereses y motivaciones de cada niño y su estilo de aprendizaje. Este estilo también se puede ver en la interacción entre el objeto y la computadora.

Alcances y Limitaciones

La investigación pretende fortalecer en los estudiantes competencias/habilidades para la formulación, resolución de problemas y situaciones por medio de una estrategia basada en el juego, usando la organización de los datos de una manera lógica, automatizando las soluciones mediante una serie de pasos ordenados (el pensamiento algorítmico), identificando, analizando e implementando posibles soluciones con el objetivo de conseguir la combinación más eficaz de pasos y recursos, de una manera que les permita usar las TIC para el desarrollo del pensamiento computacional.

En razón a la situación de pandemia por el Covid-19, se dificulta desarrollar las actividades en los espacios institucionales por el alto riesgo de contagio ante el contacto físico con los docentes y estudiantes, por este motivo, las estrategias y actividades a desarrollar serían hasta el momento en forma virtual.

Al desarrollar las actividades bajo la modalidad virtual, se requiere una conexión a internet, muy pocos estudiantes cuentan con un ordenador y conexión a internet en sus hogares dado que pertenecen a estrato 1, esto hará que se presenten dificultades de participación en el proceso de formación.

Capítulo 2. Marco de Referencia

Cuando se da una mirada holística a la educación, encontramos que uno de los principales objetivos es preparar a los estudiantes para comprender, participar, crear y aportar a esa sociedad de la que está haciendo parte, esto implica, que no se puede estar ajeno al desarrollo tecnológico que se vive en la actualidad; en ese escenario, las TIC se convierten en una herramienta valiosa que permite la adecuada apropiación del conocimiento y que posibilita la participación activa del estudiante.

En este sentido, es posible considerar la implementación de una estrategia pedagógica que se base en el juego, generando en los estudiantes placer y gozo, espontaneidad, ficción, creatividad, que a su vez, implique esfuerzo y genere progresión (Bruner J. 1986 citado por Ríos, M. 2013), es así como esta estrategia permite el aprendizaje y el desarrollo del pensamiento computacional en los aprendices, promoviendo la implementación de la tecnología y con ello la interactividad, la transversalización de áreas de conocimiento y el desarrollo cognitivo e intelectual, aumentando por medio de esto la capacidad de procesar la información y la apropiación de las habilidades del siglo XXI.

Finalmente como lo propone Coll (2008 retomado por Perez et al. 2017 p 4) “son los contextos de uso, y en el marco de estos contextos y la finalidad que se persigue con la incorporación de las TIC, los que determinan su capacidad para transformar la enseñanza y mejorar el aprendizaje”, es así que, es pertinente que en las instituciones educativas de educación básica y media incluyan en el currículo el desarrollo del pensamiento computacional, lo cual permitirá el desarrollo de habilidades tales como: la solución de problemas, la toma de decisiones, el trabajo colaborativo, el desarrollo del pensamiento crítico y el razonamiento lógico, (Wing 2011 citado en CEDU Uninorte, 2020).

Para ahondar en lo descrito, se detallan los siguientes marcos: contextual, normativo, teórico y conceptual.

Marco Contextual

Figura 1

Ubicación Geográfica de la IE Rafael Pombo.



El municipio de Saravena, ubicado en la Orinoquía Colombiana, forma parte de los siete municipios del departamento de Arauca, la actividad económica del municipio se desarrolla de la siguiente forma:

En el área rural, se desarrollan actividades catalogadas como primarias, se basan en la explotación de un recurso natural, el sector primario pertenece a las actividades agrícolas, especialmente desarrolladas en la isla de Charo, ganadería, y la extracción de recursos forestales y mineros a muy baja escala, también se practica el comercio minorista de alimentos o alimentos procesados.

El área urbana se especializa en la provisión de servicios personales (restaurantes, hoteles, peluquerías, etc.), ventas (tiendas, licorerías, almacenes, etc.), reparación y mantenimiento de vehículos y maquinaria, reparación y venta de dispositivos informáticos (computadoras, redes informáticas), ahorros y crédito (sistema financiero institucional e informal y servicios públicos útiles (electrificación, telefonía, acueducto y alcantarillado), servicios básicos sociales (salud y educación) y otros servicios relevantes, como transporte de carga y pasajeros, todos anteriores clasificado en el sector terciario de la economía.

El municipio de Saravena cuenta con 6 instituciones educativas públicas que ofrecen educación básica secundaria, cuatro de ellas se ubican en el área urbana y las otras dos en el sector rural.

La Institución Educativa Técnico Industrial Rafael Pombo del Municipio de Saravena – Arauca, es una entidad de carácter oficial, mixta y de modalidad técnica industrial; fundada mediante resolución de intendencia No. 068 del 27 de junio de 1972, ofrece servicios educativos en los niveles de preescolar, básica, media. A partir de 1992 se inicia la formación técnica industrial mediante la resolución 033 emitida por la Secretaría de Educación Departamental de Arauca y un programa de formación para adultos denominado Bachillerato en Artes y Oficios. En el bachillerato regular ofrece seis (6) especialidades: Corte y confección de ropa exterior, Metalistería, Ebanistería, Dibujo Técnico, Electricidad y Electrónica y Mecánica Automotriz. El programa sabatino ofrece seis (6) programas con énfasis: Informática, Arte y publicidad, Metalistería, Electricidad, Corte y Confección y Mecánica Automotriz.

La IE Técnico Industrial Rafael Pombo está conformada por 5 sedes anexas: Jardín Cofavi, La Esperanza, General Santander, Rafael Pombo Primaria y Unidas (Manuela Beltrán y María Inmaculada), en las cuales hay prestación del servicio público educativo en los niveles de

Preescolar y Básica Primaria; y la sede principal la cual se encuentra ubicada en la Calle 34 No 12 - 40 Barrio La Esperanza en el Municipio de Saravena, Departamento de Arauca, ofrece a la comunidad los niveles de Básica Secundaria y Media Técnica Industrial.

La IE Técnico Industrial Rafael Pombo, es la única institución del departamento de Arauca que forma bachilleres técnicos industriales, como objetivo en la media técnica busca formar estudiantes que sean responsables, inquietos por el conocimiento de la ciencia y las nuevas tecnologías, con capacidad de desempeño en el campo laboral y productivo con visión empresarial, el cual genere un desarrollo social y económico que impacte a su la comunidad, que les permita continuar sus estudios superiores, que sean transformadores de vida y que ofrezcan una nueva visión a los pueblos que los vieron crecer. (PEI .2020).

La infraestructura de la IE Técnico Industrial Rafael Pombo está conformada por 37 aulas taller donde se desarrollan todas las actividades correspondientes a las áreas fundamentales, 4 salas de cómputo con conectividad a internet de 20 Mbps c/u., y una sala de audiovisuales; para el desarrollo de las especialidades técnico industrial cuenta con 6 talleres (Corte y confección, dibujo técnico, ebanistería, electricidad y electrónica, mecánica automotriz y metalistería). El área de tecnología e informática está a cargo de 3 docentes y según la malla curricular aprobada por el consejo académico y el consejo directivo cuenta con una asignación horaria de 2 horas semanales por curso.

Marco Legal

Los avances tecnológicos han venido impactando las diferentes áreas donde se desarrolla ser humano, lo que implica una seria transformación y adaptación, en ese sentido, el currículo también ha sufrido transformaciones a lo largo de la historia y más aún cuando se requiere de la inclusión de la tecnología, como lo es en Colombia, desde los programas de artes y oficios que

más tarde dieron origen a la educación técnica industrial, agropecuaria y comercial, las actividades vocacionales y la educación diversificada, hasta la Educación Media Técnica propuesta por la Ley 115 de 1994 junto al Área de Tecnología e Informática y el Servicio Especial de Educación Laboral.

- Constitución política de Colombia: Artículos 13, 27, 46, 47, 48, 49, 54, 67 y 68
- Ley general de educación ley 115: Artículos 5, 13, 21, 22, 23, 28, y 71
- La Ley de Educación (Ley 115 de febrero 8/94 Art. 23 áreas fundamentales) y su posterior reglamentación en el Decreto 1860 de agosto 3/94 Y Decreto 0230 de febrero 11 de 2002.
- Serie guía No 30 Orientaciones generales para la educación en tecnología Ser competente en tecnología ¡Una necesidad para el desarrollo! MEN 2008,
- El Proyecto educativo institucional.

La Sociedad Internacional para la Tecnología en Educación ISTE (2016) propone una serie de estándares con el uso de las TIC para la innovación en educación, normas que ayudan a los docentes de todo el mundo a preparar a los estudiantes para prosperar en el trabajo y la vida. y los dividió en 7 categorías muy apropiadas para la educación en América Latina. En ese sentido, propone que un estudiante de la era digital debe ser un:

- (i) *Estudiante empoderado* (Autónomo y responsable): Usa la tecnología para establecer metas, trabajar para alcanzarlas y demostrar su aprendizaje. (ii) *Ciudadano Digital*: Aprende y trabaja en un mundo digital interconectado, por ello entiende los derechos, las responsabilidades y las oportunidades de vivir. (iii) *Creador de conocimiento*: Selecciona, evalúa y sintetiza de manera crítica fuentes digitales en un conjunto (todo) que refleja su

aprendizaje y construye su conocimiento. (iv) *Diseñador innovador*: Busca respuesta a los problemas creando soluciones nuevas, útiles o imaginativas; usando distintas herramientas digitales. (v) *Pensador computacional*: Identifica problemas reales, trabaja con datos y usa procesos paso-a-paso para automatizar soluciones. (vi) *Comunicador creativo*: Se comunica y expresa de manera eficiente y creativa usando diferentes herramientas, estilos, formatos y medios digitales. (vii) *Colaborador global*: Se esfuerza por ampliar su perspectiva, comprender a los demás y trabajar eficazmente con otros usando herramientas digitales. (ISTE 2016).

Hinostroza, J. (2017) En su publicación *Policy Papers UNESCO: TIC, educación y desarrollo social en América Latina y el Caribe*, plantea una serie de recomendaciones para desarrollar en docentes y estudiantes competencias necesarias tales como la integración de TIC en el currículo, reconocen que no hay una estrategia que haya mostrado ser más efectiva que las demás, propone considerar una combinación los diferentes enfoques según el tipo de competencias digitales que se busque desarrollar y de las características del currículum de cada país, de tal manera que la integración de las habilidades asociadas con el uso de las TIC se alinee con el enfoque curricular actual y sea consistente con los objetivos de aprendizaje más altos, por ello resalta la importancia de desarrollar competencias digitales para sacar el máximo provecho a las TIC en todos los ámbitos de aplicación de los estudiantes:

Para el desarrollo de las competencias digitales en el ámbito del currículum escolar, existen cuatro abordajes principales, a saber: (i) competencias funcionales para el uso de TIC, (ii) competencias digitales necesarias para el uso efectivo de las tecnologías, (iii) habilidades de orden superior (llamadas generalmente “competencias del siglo XXI”), y

de manera emergente, (iv) pensamiento computacional (asociado a programación).
(Hinostroza, J. 2017, p. 16).

Colombia, el 28 de abril del 2020, se convirtió oficialmente en el 37º país miembro de la Organización para la Cooperación y Desarrollo Económico (OCDE), dicho organismo evalúa el desarrollo de las habilidades y conocimientos de los estudiantes de 15 años a través de la prueba denominada PISA (Programa para la Evaluación Internacional de Alumnos), en la cual aplica pruebas de lectura, matemáticas y ciencias (MEN, 2016). La prueba PISA se aplica cada tres años desde el año 2000, Colombia ha participado en dichas pruebas desde el año 2006 y en cada prueba ha mostrado mejoras en su desempeño con excepción en su última participación en el año 2018 donde disminuyó su puntaje promedio en las tres áreas evaluadas (ICFES, 2019). Para el año 2021, la prueba toma las matemáticas como dominio principal y destaca la importancia de la alfabetización matemática en el siglo XXI, incluyen al razonamiento matemático y al pensamiento computacional en la prueba, lo cual considera que el uso cuidadoso de herramientas y habilidades de este tipo pueden profundizar los contenidos de aprendizaje de las matemáticas como parte de su práctica en la resolución de problemas a través de la utilización de definiciones, reglas y sistemas formales, así como emplear algoritmos y pensamiento computacional. (ICFES, 2019).

El Ministerio de Educación Nacional expidió las orientaciones generales para la educación en tecnología *Ser competente en tecnología: ¡una necesidad para el desarrollo!* (MEN, 2008), en ella vincula a la tecnología y sus múltiples relaciones y posibilidades (Tecnología y técnica, Tecnología y ciencia, Tecnología, innovación, invención y descubrimiento, Tecnología y diseño, Tecnología e informática, Tecnología y ética), en dichas

orientaciones distribuye las competencias para la educación en tecnología en cuatro componentes básicos interconectados.

- 1) *Naturaleza y evolución de la tecnología:* Competencias relacionadas con el conocimiento sobre tecnología en cuanto a conceptos, características y relaciones con otras disciplinas.
- 2) *Apropiación y uso de la tecnología:* Competencias relacionadas con el uso adecuado de la tecnología con el fin de optimizar y aumentar la productividad.
- 3) *Solución de problemas con tecnología:* Competencias relacionadas con la identificación, formulación y solución de problemas con tecnología y comunicación de ideas.
- 4) *Tecnología y sociedad.* Competencias relacionadas con el uso ético y responsable de la tecnología desde el ámbito social y ambiental.

Marco Teórico

En términos de globalización durante los últimos años, el pensamiento computacional ha ganado popularidad. Se utiliza para hacer referencia a técnicas y metodologías de resolución de problemas donde intervienen la experiencia y los saberes relacionados con la programación de computadoras. Su aplicación no solamente se restringe a problemas informáticos, sino que se puede utilizar de una manera más amplia, para razonar y trabajar sobre otros tipos de situaciones y áreas de conocimiento. En esencia, es una metodología de resolución de problemas que se puede automatizar (Zapata , 2015).

Lo que se busca es que los aprendices tengan la capacidad de asimilar situaciones o retos cotidianos reconociendo sus elementos y condiciones, de esta forma, puedan relacionarlo con el

concepto de “problema” para luego, por medio de la búsqueda de soluciones, fortalezcan habilidades de pensamiento computacional, generando motivación hacia la innovación y cambio de perspectivas.

El Pensamiento Computacional busca la implementación de los conceptos básicos de las ciencias de la computación para resolver problemas cotidianos, diseñar sistemas domésticos y realizar tareas rutinarias. Esta nueva forma de abordar los problemas nos permite resolver con eficacia y éxito problemas que de otra forma no son tratables por una persona (Basogain, et., al, 2015). Incorporar estrategias que involucren habilidades de pensamiento computacional desde herramientas que permitan el juego, es una excelente manera de acaparar la atención e incluir este pensamiento en los alumnos, porque se despierta un interés conforme se va aprendiendo de forma práctica y significativa, además de esto se van viendo reflejados los resultados a la hora de observar las soluciones a los problemas y el fortalecimiento de actitudes personales como la creatividad.

Es clave que se fomente una práctica formativa del pensamiento computacional desde las primeras etapas de desarrollo, con un entorno de objetos y de acciones que promuevan a través de la observación y de la manipulación, aprendizajes adecuados para favorecer este pensamiento (Zapata , 2015). Los niveles de complejidad del pensamiento computacional deben ir asociados a las edades de los alumnos, para no entorpecer procesos por aceleración, sino ir de a poco en la comprensión de conceptos y en las relaciones de los problemas, los diversos tipos de pensamiento las soluciones particulares ofrecidas por cada uno.

El equipo Scratch de MIT define el Pensamiento Computacional como un conjunto de conceptos, prácticas y perspectivas que se basan en las ideas del mundo de la informática. Los estudiantes al programar y compartir proyectos de Scratch, comienzan a desarrollarse como

pensadores computacionales: aprenden conceptos básicos de computación y matemáticas, y a la vez también aprenden estrategias de diseño, resolución de problemas, y otras formas de colaboración (ScratchEd Team, 2015). Como conjunto esta serie de habilidades que se despiertan con la idea de desarrollar pensamiento computacional en los alumnos es una maravilla apuntada hacia el futuro que se espera sea movido por la tecnología mucho más de lo que se vive ahora mismo.

Desde otro punto de vista, (Cuny et., al, 2010, como se citó en Wing, 2011, p. 20) el pensamiento computacional son los procesos de pensamiento implicados en la formulación de problemas y sus soluciones para que estas últimas estén representadas de forma que puedan llevarse a cabo de manera efectiva por un procesador de información. Para Dodero (2012), su desarrollo ayuda a derribar el mito de que las computadoras hacen magia y de que el informático es una suerte de mago que actúa de mediador entre los usuarios y una gran fuerza oculta. Por la razón anterior, su desarrollo no debería estar limitado a los técnicos, investigadores y profesionales de la informática, sino que cualquier estudiante debería aprender conceptos relacionados con el pensamiento computacional.

Conocer este mundo de ideas y de representaciones, como operan constituye el principio básico del pensamiento computacional, y cualquier otro conocimiento como memorizar a la perfección las reglas de toda la sintaxis y las primitivas de cualquier lenguaje de programación no le sirve de nada a los alumnos si no pueden pensar en buenas maneras de aplicarlas (Zapata , 2015). Así se puede afirmar que, desgraciadamente la forma más frecuente de enseñar a programar y la que se está empezando a utilizar en nuestro país, es conducir a los alumnos, en este caso, de secundaria por el camino más áspero, el de la programación Perl se (Zapata , 2015), Lo cual hace referencia a un lenguaje de programación altamente capaz y rico en funciones con

más de 30 años de desarrollo. Perl se ejecuta en más de 100 plataformas, desde portátiles hasta mainframes, y es adecuado tanto para la creación rápida de prototipos como para proyectos de desarrollo a gran escala (Perl, s.f.)

La aplicación de los conceptos es primordial, si bien se observa que los estudiantes han sido llevados por el sendero de la repetición, aprendiendo conceptos sobre los temas o en este caso, los lenguajes de programación acompañados de las sintaxis, eso puede quedar en medio de la nada si no se analiza que es lo que se está haciendo y hacia donde se puede llegar con lo que se hace. Por eso se menciona la dinámica del problema y se plantea como ayuda el pensamiento computacional para lograr que ese conjunto lleve al término de obtener alumnos muy capacitados que sepan aplicar lo que han venido aprendiendo, de acuerdo a las situaciones reales de la cotidianidad.

Cuando se empieza por enseñar el pensamiento computacional en vez de por la elaboración de códigos, desvinculando la iniciación en el aprendizaje a ser diestros con el ordenador, tal como se entiende habitualmente, se evita el principio de discriminación que hace que algún tipo de niños y de niñas se inhiban. Supone pues un principio de democratización del aprendizaje. (Raja, 2014). La organización del currículum debe hacerse a partir de la experiencia. En ese orden de ideas, el planteamiento de proyectos como base científica y de investigación, deja resultados para la implementación de nuevas y mejoradas técnicas de aprendizaje en busca del pensamiento computacional en los alumnos.

La organización Code.org promueve la idea de que todos los alumnos deben tener la oportunidad de aprender programación. Esta organización en su portal web ofrece materiales de programación y promociona que las escuelas incorporen más programación en su currículum.

“A la lectura, escritura y aritmética, debemos agregar el pensamiento computacional en la habilidad analítica de cada niño” (Wing, 2006)

Marco Conceptual

Procesos de pensamiento, aprendizaje y solución de problemas

Los procesos de la mente humana junto con sus capacidades son complejos y diversos, generalmente condicionados por acontecimientos externos y vivencias de las personas.

Moreno(2017) indica que, aunque la mayoría de los investigadores se han enfocado en cómo las personas resuelven los problemas tanto en el ámbito escolar como en la vida cotidiana; prácticamente, cualquier actividad cognitiva puede ser interpretada en términos de solución de problemas. (Moreno, et al. 2017. p 55).

Un problema se da cuando una persona se enfrenta a una situación o acontecimiento de insatisfacción o contradicción y necesita liberarse de esta asumiendo una posición, esto implica abordar la situación o acontecimiento a partir de un proceso cognitivo en el que se activa la información que posee como experiencia significativa para transformar la situación. (Moreno, et al. 2017).

La estrategia planteada en este trabajo se apoya del planteamiento hecho por Puente, Moya y Mayor en 2007 y retomada por Moreno en 2017 donde se indica que resolver un problema es: a) una actividad cognitiva dentro del sistema mental; b) un proceso de manipulación de conocimientos almacenados en la memoria; c) una meta por alcanzar a la cual se dirigen esfuerzos y d) una actividad que difiere de persona a persona. (Moreno, et al. 2027), planteamiento que integra los procesos cognitivos y metacognitivos de forma incluyente desde la perspectiva del aprendizaje activo, que también permite la integración de diferentes estrategias para el fortalecimiento en los estudiantes de dicha habilidad.

Las teorías del constructivismo creadas por J. Piaget y el construccionismo de S.Paper se basan en explicar cómo el conocimiento en los individuos es adquirido y desarrollado (Ackermann, 2001 citado por González 2018). Ambos autores se fundamentan en el hecho de que el verdadero aprendizaje va más allá del simple hecho de recibir información o de adherirse a las ideas o valores de otras personas, es expresar nuestras ideas al mundo o encontrar nuestra propia voz e intercambiar nuestras ideas al mundo con otras personas (Ackermann, 2001 citado por González, 2018), adicional a esto es necesario afirmar que estas ideas o posiciones pueden ser transformadas en contextos particulares de acuerdo a las necesidades y nivel de desarrollo conceptual del individuo.

De otro lado Morin propone que todo conocimiento opera mediante la selección de datos significativos y rechazo de datos no significativos: separa y une, jerarquiza y centraliza. Estas operaciones, que utilizan la lógica, están de hecho comandadas por principios “supra lógicos” de organización del pensamiento o paradigmas, principios ocultos que gobiernan nuestra visión de las cosas y del mundo sin que tengamos conciencia de ello (Morin 2007, p. 28). Es en medio de este proceso donde el estudiante genera la capacidad de distinguir, articular y desarticular, identificar lo relevante y lo secundario para asociarlo y delimitar estrategias, dando solución a problemas y participando de la producción del conocimiento.

Lira propone que las metodologías activas o participativas llevan a los estudiantes no solo a desarrollar la capacidad de actuar sino también de adquirir aptitudes en torno a la generación de cambios de conducta en relación con lo que se aprende. Es precisamente ese cambio de conducta el paso fundamental hacia el desarrollo del pensamiento. (Lira, 2010).

En este entendido se hace necesario propiciar escenarios en los que los estudiantes transformen las percepciones y conocimientos previos y den paso a la construcción de

conocimiento a partir de la implementación de las TIC, lo cual permitirá que sea un aprendizaje más vivencial y experimental, donde se integren procesos metacognitivos y la alfabetización digital.

Pensamiento computacional, conceptos

El pensamiento computacional podría definirse como aquella forma de pensar que propicia el análisis y la relación de ideas para la organización y la representación lógica de procedimientos (Zapata, M. 2015, p. 3). Esta definición enmarcada en contextos de la nueva era digital, permite integrar competencias necesarias para todos los ciudadanos del siglo XXI y su aplicación a la solución de problemas de su entorno de forma creativa.

Si bien es cierto que el concepto de pensamiento computacional fue popularizado por Wing iniciando la década del 2000, y que se sumó al auge de la implementación de las TIC en diferentes ámbitos, no se ha logrado un consenso en la definición de dicho concepto dada la novedad de su implementación y a los diferentes enfoques de los estudios realizados, que no han permitido tener datos concretos y continuos de su incidencia en la transformación de pensamiento de los estudiantes.

A continuación, enunciamos algunas de las definiciones que se toman como punto de referencia para la realización del presente trabajo.

Pensamiento computacional es el proceso de pensamiento donde están involucradas la formulación de los problemas y sus soluciones, donde las soluciones están representadas en una forma que se pueden llevar a cabo con eficacia por un agente de procesamiento de información (Wings, 2011, p.1); con este concepto se evidencia una imperante necesidad de articulación de las TIC en la solución a problemas y por ende los procesos de enseñanza y aprendizaje buscando

una capacitación eficiente en el marco de una nueva revolución social e industrial donde se exigen nuevas competencias.

Por su parte Sarmiento, M.(2019). Propone que según (National Research Council, 2011) Este tipo de pensamiento incluye pruebas y procedimientos de depuración, junto con un procedimiento paso a paso de instrucciones que pueden ser interpretadas por un ordenador, concepto que reitera la posición de Wings en tanto que busca solución a problemas en torno al uso equipos de cómputo.

El pensamiento computacional también se percibe como una forma de hacer cálculos computacionalmente, puede considerarse como una extensión o ampliación del pensamiento procedimental, en resumen, hombre y máquina utilizan diferentes tipos de inteligencia para la representación y solución de problemas (Moursund, 2007). Concepto abordado desde el pensamiento matemático que integra tres tipos de pensamiento en busca de la solución de problemas.

El pensamiento computacional y modelado multi-escala son el corazón y el alma de la ciencia del siglo XXI (Panoff, 2014); lo que integra diferentes áreas de conocimiento, la solución de problemas de forma creativa con la integración de las TIC, generando esto una necesidad de integración en los currículos estrategias que permitan a los estudiantes el desarrollo de habilidades metacognitivas que redireccionen el abordaje y la solución de problemas con la ayuda de las computadoras.

Eastmond junto con su grupo de trabajo proponen el pensamiento computacional como medio para dar solución a problemas reales, en este entendido, el estudiante trabajará en procesos cíclicos donde podrá usar, modificar y crear de forma transversal a cualquier área, en este ciclo se facilita el aprendizaje de la computación basado en análisis de datos, visualización y

diseño de juegos; los soportes de programación desarrollan el pensamiento computacional, ayudando a aprender sobre resolución de problemas y estrategias de diseño como la modularización y el diseño iterativo (Eastmond, et al., 2009).

Roman, M. (2016) retoma la definición de la Royal society (2012)“El pensamiento computacional es el proceso de reconocimiento de los aspectos computables en el mundo que nos rodea, y de aplicar las herramientas y técnicas de las Ciencias de la Computación para comprender y razonar sobre sistemas y procesos, tanto naturales como artificiales”

Estas definiciones tanto genéricas como operativas a pesar de la diversidad de enfoques mantienen una línea en común y es la utilización de los sistemas de información en términos de tecnología y computación, a partir de la integración de procesos de pensamiento, procesamiento de información, pensamiento matemático, problemas y soluciones y su aplicación a diferentes áreas de conocimiento, tal como lo resume (National Science Foundation, 2015) en las siguientes ideas:

- (i). El pensamiento computacional es una actividad humana creativa.
- (ii). La abstracción (uno de los elementos constitutivos, sino el central, del pensamiento computacional) reduce-elimina la información y detalles irrelevantes para focalizarse en los conceptos relevantes a la hora de entender y resolver un problema.
- (iii). Los datos y la información facilitan la creación de conocimiento.
- (iv). Los algoritmos son herramientas para desarrollar y expresar soluciones a problemas computacionales.
- (v). Programar es un proceso creativo que produce artefactos-objetos computacionales.
- (vi). Los dispositivos y sistemas digitales, y las redes que los interconectan, posibilitan y potencian una aproximación computacional a la resolución de problemas.
- (vii). El pensamiento computacional permite la innovación en otros campos, incluyendo las ciencias naturales,

ciencias sociales, humanidades, artes, medicina, ingeniería, y negocios.” (National Science Foundation, 2015, citado por Chancolla, 2016 p.13)

Tal como lo proponen (Basogain, et al., 2015) aquellas personas capaces de desarrollar estas habilidades estarán en disposición de resolver problemas complejos no solo por sacar provecho a potencia computacional sino por la capacidad de describir sistemáticamente un problema en varios niveles de abstracción y describirlas sin ambigüedad; esta habilidad aumenta la complejidad de los problemas cotidianos y reales para los cuales se pueden encontrar soluciones eficientes.

Teniendo en cuenta los aspectos sugeridos en cuanto a las características y alcances del pensamiento computacional descritas en las diferentes definiciones, es evidente que existe una necesidad latente del desarrollo dicha habilidad como competencia del siglo XXI. en cuanto a esto Tellez, (2019) menciona en su trabajo.

Resulta evidente que existe la necesidad de desarrollar nuevas competencias en el siglo XXI, y una de ellas es el Pensamiento Computacional, los hallazgos dan cuenta de que existe interés en los educadores por promoverla en tanto existan procesos previos de sensibilización, lo que sumado a sus características permitirá potenciarlo como una competencia base para el Siglo XXI. (Tellez, 2019, p 31)

Cada una de las definiciones aporta de manera tangible en la decisión de orientarse a una sola definición del pensamiento computacional que servirá de guía al presente trabajo, la cual es adoptada por Roman y su equipo en los últimos trabajos desarrollados en torno al pensamiento computacional indicando que “El pensamiento computacional es la capacidad de formular y solucionar problemas apoyándose en los conceptos fundamentales de la computación, y usando

la lógica inherente a los lenguajes informáticos de programación: secuencias o direcciones básicas, bucles, condicionales, funciones, y variables”. (Román, 2016 p. 163)

El pensamiento computacional en la escuela

La predominante escuela tradicional está llamada a la transformación, a dar el salto del instruccionalismo al constructivismo donde se incluya los computadores y la tecnología generando al estudiante un rol más participativo en su proceso de formación empoderándose de sus propios proyectos, de esta forma como lo exponen Badilla y Murillo, se busca que el estudiante relacionando situaciones o conocimientos previos, de solución a nuevos problemas, construyendo así nuevo conocimiento. (Como se citó en Rendón, 2020)

La necesidad del fortalecimiento de las habilidades del siglo XXI incluido el pensamiento computacional debe darse desde la integración de las áreas y la transversalización de los currículos, de tal manera que el pensamiento computacional pueda implementarse en el plan de estudios diario sensibilizando a los docentes sin importar su especialidad de las bondades del fortalecimiento de las mismas; no se puede esperar que un especialista en computación de una escuela (si tiene la suerte de tenerlo) enseñe los detalles de los roles de las computadoras en el arte, la música, las ciencias, matemáticas y otras disciplinas que forman parte del cotidiano en el plan de estudios (Moursund, 2007).

El pensamiento computacional desafía a la educación contemporánea a incorporar este nuevo enfoque para la solución de problemas, construcción de sistemas y comprensión de la relación prospectiva entre la ciencia, la tecnología y una sociedad 3.0. (Balladares, et.al 2016.a, p 2) dando un giro revolucionario en la forma de abordar los aprendizajes desde la escuela que lleva a identificar estrategias que permitan estar a la par con el constante desarrollo en que está inmerso el mundo actual, sin llegar al activismo, “No basta solamente con familiarizarse con el

uso y manejo instrumental de las nuevas tecnologías, sino también incorporarlas a procesos de creación, innovación y gestión del conocimiento a través del pensamiento computacional”(Balladares, et.al 2016.b. p 11).

Es así como se debe dar el protagonismo necesario al estudiante para involucrar y motivar con el aprovechamiento del uso de las tecnologías de información para dar respuesta a sus necesidades inmediatas o problemáticas de su entorno de tal manera que pase de su posición de consumidor de tecnología a productor de su propio conocimiento con la ayuda de ella, esta reflexión proporcionada por la ubicuidad de la computación en vida cotidiana podría apoyarse con la reflexión de Greenfield, (2006) Dicha información ubicua “tecnología presente en cualquier lugar” aparecer en muchos diferentes contextos y tienen una amplia variedad de formas, pero que afectarán a casi cada uno de nosotros, ya sea somos conscientes de ello o no, retomada por (Balladares, et. al 2016).

Estrategias para desarrollo del pensamiento computacional

En diferentes lugares del mundo se están generando estrategias en niveles de escolaridad que van desde la básica primaria hasta universitaria tratando de integrar el desarrollo del pensamiento computacional en los currículos académicos buscando fortalecerlo como competencia necesaria de la época. Muchas de las iniciativas buscan su realización de forma conectada basadas en la programación y las habilidades que desarrollan los estudiantes a través del ejercicio de programar y otras tantas utilizan estrategias sin el uso de computador.

Con respecto a esto Basogain y Olmedo (2020) manifiestan las siguientes consideraciones:

La programación se utiliza como guía para pensar cómo atender un problema desde el pensamiento computacional (involucre o no su resolución la tecnología). Se busca



enseñar que resolver un problema implica un conjunto de acciones: a) definirlo, b) elaborar una estrategia de solución posible: descomponer en subproblemas, c) lograr diferenciar lo relevante de lo que no lo es, d) abstraer, e) definir un conjunto ordenado de pasos para alcanzar el objetivo, f) formular la estrategia de solución de un modo comunicable y legible para terceros, g) ejecutar la estrategia, y h) evaluar posibles mejoras en términos de eficiencia de tiempos, cantidad de pasos, legibilidad.(Basogain y Olmedo, 2020)

Generalmente los procesos de programación son abstractos y manejan lenguajes poco llamativos para los estudiantes de educación básica, incluso para estudiantes de primeros semestres de posgrado, afortunadamente se han venido incorporando estrategias que incluyen entornos visuales de programación o de programación en bloque, estos entornos “permiten a los estudiantes focalizarse en la lógica y las estructuras implicadas en la programación en vez de preocuparse sobre los aspectos técnicos- sintácticos de la escritura del programa”. (Kelleher Pausch, 2005 citado por Román 2016).

Se espera entonces presentar a estudiantes alternativas llamativas que rompan el temor a la programación y desmitifican el rigor cognitivo de la misma, haciéndolo a través de los entornos visuales o de programación en bloque que por su naturaleza son llamativos y permiten su ejecución y experimentación de manera intuitiva además de resultados inmediatos en ellos; los lenguajes visuales de programación enganchan a los estudiantes en la construcción de productos digitales multimedia y por tanto convierten la actividad de parte teórica (Roman, 2016), de esta manera se familiarizan efectivamente con las estructuras y la lógica aplicadas en el proceso y adquieren conocimientos computacionales más fácilmente.

En esta experiencia se pretende embarcar a los estudiantes de grado séptimo a partir del uso de entornos visuales de programación en el desarrollo del pensamiento computacional, apuntando a las competencias tecnológicas, bajo la premisa que los lenguajes por bloque permiten a los estudiantes desarrollen un alfabetismo digital de alto nivel para crear, compartir y remezclar recursos digitales (Mills, 2010 citado en Román 2016) y además para la incorporación de estos en la solución de problemas reales que se presenten en su entorno.

Diseño de unidades didácticas como estrategia de enseñanza

Todo proceso de enseñanza requiere de planeación y organización de tal manera que pueda ser efectivo y evidenciado en los resultados esperados, sin embargo existen factores que afectan dicho proceso y que limitan de alguna manera el alcance de las metas propuestas; Sanmarti (2000) propone que aprender requiere de cambios y transformaciones y para ello se hace necesario idear estrategias que respondan a las necesidades de los estudiantes en el aula y que no existen recetas exactas para un proceso complejo que implica enseñar, aprender y evaluar.

El diseño de una unidad didáctica es un proceso complejo, teniendo en cuenta que es fundamental analizar elementos contextuales y particulares de los estudiantes, de tal manera que permitan la identificación de los aspectos a desarrollar desde contenidos temáticos, objetivos básicos, variables, métodos e instrumentos relevantes para que el proceso de aprendizaje sea realmente significativo. Campanario y Moya (1999) citado por Morales (2018) indican que “la preparación de una clase conlleva la elección de contenidos, la organización y secuenciación de los mismos, el diseño de actividades de clase y de posibles tareas extraescolares y la anticipación de las dificultades que puedan encontrar los alumnos”.

Criterios para la diseñar unidades didácticas

Sanmarti (2000) sugiere los siguientes criterios a la hora del diseño de una unidad didáctica,

- a) *Criterios para objetivos:* Se deben plantear objetivos alcanzables, teniendo claridad en cuanto a dificultades por superar y la relación con aquello que se espera el estudiante aprenda.
- b) *Criterios para contenidos:* Es necesario tener en cuenta los conocimientos previos de los estudiantes, que aquellos contenidos deben ser significativos para su apropiación, entendibles y aplicables en su vida cotidiana o en su entorno, de esta manera estarán dando sentido y aplicabilidad al nuevo conocimiento.
- c) *Criterios para organizar y secuenciar contenidos:* Deben ser presentados en secuencia de acuerdo a los tiempos, teniendo en cuenta la integración de los objetivos.
- d) *Criterios para selección de actividades:* No deben ser diseñadas pensando solamente en el contenido sino en la finalidad didáctica, es decir de la relación que tenga con el proceso diseñado para la definición de actividades se propone entre otras tener en cuenta actividades de iniciación, exploración, explicitación, planteamiento de problemas, introducción de nuevas variables, identificación, observación, elaboración de conclusiones y transferencia a otros contextos.
- e) *Criterios para selección y secuenciación de las actividades de evaluación:* Esto enmarcado en un proceso secuencial donde se tiene en cuenta los avances, dificultades y la autoevaluación del proceso para que sea realmente formativa.

Para el diseño de este trabajo y ante los aportes acogidos anteriormente se propone una unidad didáctica donde los estudiantes serán los principales protagonistas del proceso a partir de la realización de actividades significativas guiadas por el juego, previamente analizadas y confrontadas para el logro del fortalecimiento de habilidades de pensamiento computacional que podrán transferir a diferentes escenarios a partir de la implementación de las TIC.

El juego como estrategia didáctica

La educación mediante el juego (o ludificación) es una técnica de aprendizaje que aplica la dinámica del juego al ámbito educativo o profesional con el objetivo de mejorar resultados de aprendizaje en conocimientos, habilidades o actuaciones. (Vázquez y Manassero, 2016). Este tipo de metodología logra transformar aprendizajes complejos y aburridos en entretenidos e interesantes.

Desde la perspectiva de Bruner, (citado por Ríos, 2013) el juego es una actividad que genera en los estudiantes placer y gozo, provocando un gran impacto motivacional y como consecuencia actitudes positivas en cuanto al compromiso y la autosuperación, promotores de aprendizajes significativos. Existen numerosos estudios que muestran que los juegos son eficaces para producir cambios conductuales, cognitivos y metacognitivos (McGonigal, 2011 citado por Vázquez y Manassero, 2016), aunque algunos docentes niegan su valor en procesos de aprendizaje aduciendo que son actividades inoficiosas, de escape o pérdida de tiempo.

Ríos, M(2016), considera que el juego trae consigo grandes beneficios que van desde los psicomotor, físico, social, emocional y afectivo hasta llegar a lo cognitivo e intelectual. Si se parte del hecho que nadie aprende sin una motivación, las consideraciones de los autores anteriores generan gran impacto en el desarrollo del presente proyecto, dado que es por medio de

esta estrategia que se pretende enganchar los estudiantes para que a través del desarrollo de una unidad didáctica basada en el juego fortalezcan habilidades de pensamiento computacional.

Capítulo 3. Metodología

Enfoque

Al realizar una revisión literaria sobre la metodología de la investigación se encuentran inclinaciones básicamente a tres métodos de acuerdo al tipo de estudio y la manera como se obtiene la información, así, (Hernández, et.al.,2010) define el método cualitativo como aquel que usa la recolección de datos sin medición numérica, su método es inductivo yendo de lo particular a lo general; el método cuantitativo lo define como aquel utiliza la medición numérica en su recolección de datos con el fin de verificar una hipótesis, el análisis estadístico establece patrones de comportamiento y prueba teorías; y finalmente el método mixto lo define como aquel que recopila y vincula datos cualitativos y cuantitativos en el mismo estudio para responder a un planteamiento de un problema o una pregunta de investigación.

Margaret William, Yvonne Unrau y Richard Grinnell, retomados por Hernández, et al., (2010) proponen la siguiente paradoja de los laberintos: “Si entramos al laberinto con brújula y otros instrumentos de precisión, con todos los sentidos en alerta máxima, confiando también en nuestra intuición y experiencia, y además observamos con cuidado, es más probable que encontremos más rápidamente la salida”

Esto sugiere que si los problemas investigativos son abordados desde diferentes enfoques es posible que se obtengan mejores resultados; partiendo de esta premisa y teniendo en cuenta el concepto de triangulación, el enfoque metodológico que se tomará como referencia del presente estudio es mixto; se tendrá la recolección y análisis de datos cualitativos y cuantitativos buscando respuesta al planteamiento de una propuesta didáctica basada en juego para el fortalecimiento de habilidades de pensamiento computacional en los estudiantes del grado séptimo de la IE Técnico Industrial Rafael Pombo del municipio de Saravena – Arauca.

El enfoque mixto de acuerdo con Hernández, et al., (2010) combina procesos sistemáticos, empíricos y críticos en un proceso de investigación que recopila y analiza información con datos cualitativos y cuantitativos dentro de un mismo estudio y dada la multiplicidad de observaciones, contextos y ambientes de análisis permite llegar a conclusiones claras y una mayor comprensión del fenómeno estudiado haciendo la investigación un proceso menos uniforme.

El presente estudio busca indagar, comprender, describir y transformar la realidad de un grupo de estudiantes con la implementación de una estrategia didáctica basada en el juego, para el fortalecimiento de competencias, por lo cual se enmarca dentro de un paradigma correlacional, contiene una parte cualitativa dado que indagar un hecho educativo como las competencias de pensamiento computacional y el aprendizaje basado en juegos en su ambiente natural y por otro lado cuantitativo porque contrasta con métodos de análisis cuantificados que permiten interpretar la realidad de dicho fenómeno.

Modelo de investigación

La investigación educativa mediada por las tecnologías de la información y las comunicaciones pueden enfocarse hacia dos opciones; la investigación basada en diseño o a la investigación acción pedagógica dadas sus características, para Plomp. (2010), la investigación basada en diseño IBD viene a ser un estudio sistemático en el que se diseña, desarrolla y evalúan diferentes estrategias que involucran procesos de enseñanza aprendizaje buscando solución a problemas complejos, brindando nuevo conocimiento sobre las características, diseño y desarrollo de las mismas.

La investigación acción se encamina a una mirada holística de los procesos, a la reflexión participativa en un contexto; Para González (citado por Colmenares, A. 2011, p.102), los

enfoques “suponen comprender la realidad como totalidad, para dar cuenta de procesos, estructuras, manifestaciones culturales, que definen la dinámica y organización social; clarificar las concepciones, comprensiones y sustentos referidos a las problemáticas, sujetos, contextos, intencionalidades e interacciones. [...]”

Latorre, A.(2007) sugiere que la investigación acción orienta a una transformación de la práctica social o educativa, acercándose a la realidad comprendiendo de manera articulada vinculando el conocimiento, la acción y la formación, además los participantes hacen parte activa del proceso ya sea en la identificación de necesidades o problemas a resolver, en la recolección de información o en la toma de decisiones.

Teniendo en cuenta que el presente estudio se enmarca dentro de un paradigma interpretativo dado que pretende analizar, comprender, describir y transformar la realidad de un grupo de estudiantes se considera la investigación acción pedagógica para el diseño de la ruta de investigación.

Participantes

La Institución Educativa Técnico Industrial Rafael Pombo del Municipio de Saravena – Arauca, es una entidad de carácter oficial, mixta y de modalidad técnica industrial, en el bachillerato regular ofrece seis (6) especialidades: Corte y confección de ropa exterior, Metalistería, Ebanistería, Dibujo Técnico, Electricidad y Electrónica y Mecánica Automotriz.

La población de estudio comprende estudiantes de la Institución educativa Técnico Industrial Rafael Pombo, conformada 64 estudiantes, 32 hombres y 32 mujeres que tienen edades entre los 12 y 15 años, en su mayoría pobladores del área urbana del municipio de Saravena, asisten a la institución desde barrios de estrato 1 y 2, los jovencitos se preparan como bachilleres técnicos industriales. Con el total de la población se realiza un acercamiento para generar un

diagnóstico inicial; tal como lo propone Hernández, et al.,(2010) una población es un conjunto de casos de personas que concuerdan con determinadas especificaciones además del lugar y el tiempo.

Por tratarse de una investigación mixta y buscando representatividad, una vez definida la población que será la unidad de análisis se determina definir una muestra no probabilística a conveniencia, considerando los objetivos de la investigación y los criterios del docente involucrado; se toma como muestra 12 estudiantes pertenecientes al grupo séptimo dos.

Tabla 1.

Muestra

<i>Grado séptimo dos</i>	
Hombres	6
Mujeres	6
Total	12

Categorías o variables del estudio y otros indicadores

El cuadro que a continuación aparece sirve para organizar el material y las narrativas, se coloca al final como anexo del trabajo de grado; permite a partir de los objetivos específicos, precisar: Competencias, Categorías o variables, subCategorías o subvariables, Indicadores e Instrumentos y estrategia por objetivo específico.

Tabla 2.

Cuadro de Variables, Categorías, Subcategorías Indicadores e instrumentos

Variables de análisis:						
Variable dependiente: Pensamiento computacional			Variable independiente: Diseño de estrategia pedagógica basada en el juego			
Objetivos Específicos	Competencias	Categorías o variables	Subcategorías o subvariables	Indicadores	Instrumentos	Estrategia por objetivo específico
Diagnosticar las habilidades de los estudiantes del grado séptimo de la I.E. Rafael Pombo sobre pensamiento computacional mediante la aplicación de un test diagnóstico.		Variable dependiente: pensamiento computacional	Habilidad de pensamiento computacional	Secuenciación Depuración Completación Pensamiento algorítmico	Cuestionario	Aproximación al nivel que poseen los estudiantes en cuanto a habilidades de pensamiento computacional.
Diseñar una unidad didáctica basada en el juego que contribuya al fortalecimiento de habilidades de pensamiento		Variable independiente: unidad didáctica	Aprendizaje basado en juegos		Unidad didáctica, RDA propios y de terceros para el diseño de la unidad.	Se analizará la estructura y contenido del curso para determinar estratégicamente cuantas

computacional en estudiantes del grado séptimo de la I.E. Técnico Industrial Rafael Pombo.				actividades para desarrollar que tendrá la unidad didáctica.	
Implementar la unidad didáctica basada en el juego a través de una herramienta de gestión de aprendizaje que contribuya al fortalecimiento de habilidades de pensamiento computacional en estudiantes del grado séptimo de la I.E. Técnico Industrial Rafael Pombo.	variable dependiente: pensamiento computacional	Aprendizaje basado en juegos	Descomposición de problemas.	Unidad didáctica Sesión 1	Ubicar a los estudiantes en el análisis de datos, procesos o problemas en partes más pequeñas y de fácil manejo.
	Variable independiente: unidad didáctica	habilidades de pensamiento computacional	Reconocimiento de patrones.	Sesión 2	Permitir al estudiante reconocer patrones, y así dar sentido a los datos y sacar conclusiones
					Brindar herramientas a los estudiantes para reducir la complejidad de

Abstracción.	Sesión 3	una situación o problema, y así definir y establecer la idea principal.
		Encaminar al estudiante al diseño de instrucciones (paso a paso), para resolver un problema o para realizar una tarea.
Diseño de algoritmos y procedimientos.	Sesión 4	El estudiante aplica el pensamiento computacional para resolver problemas o situaciones reales.
Aplicación del pensamiento		

			computacional.	Sesión 5	Observación, portafolio de evidencias elaborados por los estudiantes.
Analizar los resultados de la aplicación de la unidad didáctica identificando oportunidades de mejora para el fortalecimiento de competencias de pensamiento computacional en los estudiantes del grado séptimo de la I.E. Técnico Industrial Rafael Pombo	Variable dependiente: pensamiento computacional	Habilidad de pensamiento computacional	Secuenciación Depuración Completación	Cuestionario post test observaciones, Portafolio de evidencias elaboradas por los estudiantes	Analizar los resultados obtenidos de los estudiantes después de finalizadas la sesiones y comparar con los resultados del pretest e identificar las oportunidades de mejora

Técnicas e Instrumentos de recolección de información

Teniendo en cuenta que el enfoque metodológico es mixto la recolección de información contará con métodos cualitativos y cuantitativos. Dentro de los datos cuantitativos se cuenta con un cuestionario de preguntas cerradas que se aplica como pre test y post test y para la recolección cualitativa la observación a través del diario de campo.

Cuestionario

El cuestionario se utiliza con regularidad en los procesos investigativos para la obtención de información, Hernández, et.al (2010) lo define como un conjunto de preguntas que permiten analizar una o más variables del estudio, teniendo en cuenta en primera medida que debe ser congruente con el planteamiento del problema y el contexto en el cual se aplicará.

El cuestionario utilizado está conformado por una parte introductoria y explicativa de la conformación del mismo, contiene 28 preguntas cerradas distribuidas en cuatro páginas; cada pregunta tiene cuatro opciones de las cuales se debe elegir solamente una; el

test fue diseñado y validado por Marcos Román (2016) en su tesis doctoral “Código alfabetización y pensamiento computacional en educación primaria y secundaria: Validación de un instrumento y evaluación de programas”. (págs. 350-436), el cual incorpora los parámetros sobre pensamiento computacional de Google Inc., la “Asociación de Docentes en Ciencias de la Computación” (CSTA, por sus siglas en inglés) y la “Sociedad Internacional para la Tecnología en Educación” (ISTE, por sus siglas en inglés).

La principal pretensión u objetivo del test es medir es medir el nivel de desarrollo de pensamiento computacional, en este caso, en los estudiantes de la población seleccionada, partiendo de la lógica inherente a los lenguajes de programación (secuencias o direcciones básicas, bucles, condicionales, funciones, y variables).

Los 28 ítems del test están diseñados y caracterizados de acuerdo a uno de los siguientes cinco ejes en dificultad creciente, concepto computacional abordado (direcciones o secuencias, bucles, condicional simple, condicional compuesto, mientras que, funciones simples); entorno-Interfaz del ítem, estilo de las alternativas de respuesta, existencia o inexistencia de anidamiento y tarea requerida (secuenciación, completamiento, depuración), las preguntas del cuestionario se clasifican de la siguiente manera :

Tabla 3.

Clasificación de preguntas de acuerdo al objetivo

<i>Pregunta</i>	<i>Tarea - Objetivo</i>
1,2,3	Ubicar al estudiante en la actividad a realizar con ejemplos de preguntas que encontrará en el cuestionario.
1,4,5, 8,9,12,13,14,17,18,21,22,25,27	Secuenciación- Identificar la postura que asumen los estudiantes para interpretar y dar continuidad a una secuencia.

2,6,10,15,20,23,24,26,28	Completamiento-
3,6,9,11,16,19,	Depuración - Identificar cómo el estudiante descompone los problemas para su posterior solución.

En el cuestionario aparecen tres tipos de instrucciones específicas de acuerdo a la tarea que se debe cumplir, para ubicar al estudiante y orientarlo hacia una respuesta correcta, así:

Ejemplo 1: “llevar a 'Pac-Man' EXACTAMENTE a la casilla en la que se encuentra el fantasma (sin pasarse ni quedarse corto), y siguiendo estrictamente el camino señalado en amarillo (sin salirse y sin tocar las paredes, representadas por los cuadrados anaranjados)” Cita test.

Ejemplo 2: “Te recordamos que la pregunta te pide llevar a 'Pac-Man' EXACTAMENTE a la casilla en la que se encuentra el fantasma (sin pasarse ni quedarse corto), y siguiendo estrictamente el camino señalado en amarillo (sin salirse y sin tocar las paredes, representadas por los cuadrados anaranjados)” cita test.

Ejemplo 3: “La orden MOVER empujar el lápiz dibujando, mientras que la orden SALTAR hace pegar un salto al artista sin dibujar. La flecha gris indica la dirección del primer movimiento del lápiz” cita test.

Diario de campo

Hernandez, et.al (2010) definen el diario de campo o bitácora como una especie de diario personal en el que pueden registrarse descripciones ambientales o contextuales de inicio y finalización, mapas, esquemas, cuadros y todo aquello que el investigador considere relevante en el proceso de recolección de información y elaboración de secuencias de hechos que vinculan el

planteamiento y conceptos abordados en la investigación, es importante tener en cuenta la fecha, hora y el motivo por el cual se está recolectando la información y su significado al planteamiento.

El diario de campo en el presente proyecto contribuirá a la recolección de información cualitativa, en la que se pretende evidenciar actitudes de agrado, desagrado, frustración o entusiasmo, y otro tipo de actitudes que evidencian progreso o dificultades en el desarrollo de la actividades propuestas en la unidad didáctica, en el desarrollo del proceso la recolección de esta información estará a cargo del docente que estará en contacto directo con el grupo de estudiante quien hará la observación de manera imparcial y sin hacer comentarios al respecto de las actitudes evidenciadas.

Unidad de didáctica

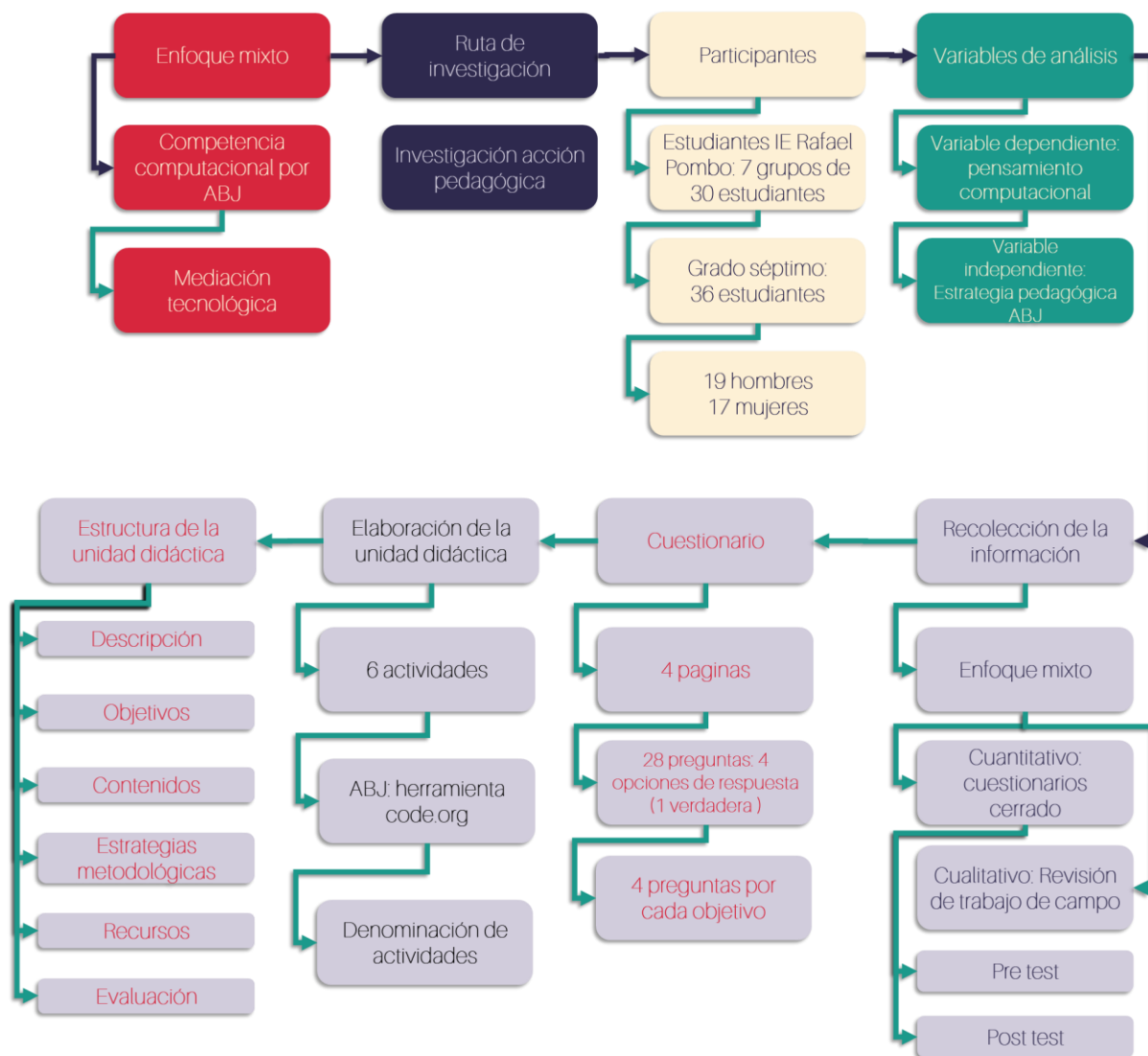
Los resultados obtenidos en la implementación del cuestionario inicial o de diagnóstico se identifican las dificultades y fortalezas que tienen los estudiantes en cuanto a las habilidades de pensamiento computacional, insumo que favorece el diseño de la unidad didáctica, que se conforma por 6 actividades de trabajo involucrando el aprendizaje basado en juego con la herramienta code.org y Scratch.

La unidad didáctica está conformada en sus partes así; inicialmente se identifican dificultades que presentan los estudiantes con las habilidades propuestas, los objetivos propuestos para superar las dificultades, la ejecución de las actividades propuestas y por último una reflexión sobre el proceso de aprendizaje que quedará registrado en el diario de campo; las actividades de la unidad didáctica están diseñadas con elementos del aprendizaje basado en juegos como factor motivacional para el fortalecimiento de habilidades de pensamiento computacional así:

Tabla 4.*Estructura general de la Unidad Didáctica*

Unidad Didáctica	
Descripción	Esta unidad didáctica plantea actividades orientadas al fortalecimiento de las habilidades de pensamiento computacional a partir del aprendizaje basado en juego de tal manera que se potencie el aprendizaje significativo y logre ser evidenciado en la resolución de problemas de la vida cotidiana.
Objetivos	<p>Identificar la postura que asumen los estudiantes para interpretar y dar continuidad a una secuencia, completamientos, y depuración, tareas básicas para el desarrollo de habilidades de pensamiento computacional.</p> <p>Desarrollar actividades b-learning basadas en APJ, que permita al estudiante fortalecer habilidades de pensamiento computacional de forma significativa.</p>
Contenidos	<p>Tema 1: Introducción</p> <p>Tema 2: Secuenciación</p> <p>Tema 3: Bucles</p> <p>Tema 4: Condicionales</p> <p>Temas 5: Variables</p> <p>Tema 6: Funciones</p>
Estrategias metodológicas	<p>La unidad didáctica inicia con una actividad introductoria de explicación y ejemplificación de las aplicaciones en el diario vivir del pensamiento computacional, además de la identificación de su importancia con diferentes actividades de tipo desconectado, resolviendo problemas algorítmicos sin uso de equipos de cómputo.</p> <p>A continuación, se da inicio a la explicación de los diferentes conceptos y temáticas a partir de la realización de actividades basadas en el ABJ; se dan las</p>

	<p>explicaciones de algunos ejercicios del tema adaptados al contexto y la realización de actividades dinámicas para mejorar la comprensión con el uso de la herramienta code.org y Scratch; así se abordaron cada uno de los temas propuesto en la unidad didáctica.</p> <p>Como fase final de la unidad didáctica se realiza la valoración por parte de los estudiantes y docente en donde se expresaban sus opiniones sobre la actividad desarrollada.....</p>
Recursos y materiales	<p>Juegos de pensamiento computacional desenchufado</p> <p>Videos</p> <p>Guías</p>
Evaluación	<p>También se tendrá en cuenta finalizada cada sesión la reflexión sobre el proceso de aprendizaje por parte de los estudiantes (autoevaluación- identificación de nuevos conceptos adquiridos, fortalezas y dificultades presentadas).</p>

Figura 2.*Esquema para la Ruta de investigación*

Fases de la investigación acción

La observación

Diagnóstico y análisis de la situación en la institución de acuerdo a experiencias personales y estudios previos simples, no considerados dentro del ámbito científico, pero sí con observaciones de falencias en competencia computacional. Por otro lado, están las experiencias

compartidas, que obedecen a colegas con preocupación al ver la situación actual en cuanto al tema.

El planteamiento de la investigación constituye la elaboración de los apartados del proyecto, delimitado de acuerdo al interés de investigación y a consideración de las observaciones en el diagnóstico preliminar.

Esta fase prima la observación contextual de los alumnos de grado séptimo dos de la Institución educativa técnico industrial Rafael Pombo, para adentrarse dentro de sus necesidades inmediatas de desarrollo de la competencia computacional con el ánimo de conocer las necesidades básicas de los alumnos en lo que se refiere al tema en cuestión

La opción escogida como motor de recolección de evidencias es mediante la indagación y solicitud de evidencias anteriores donde se vea el reflejo del problema de investigación, ordenando estos datos y agrupándolos de acuerdo a los objetivos que se tienen para la investigación. Al final hacer la disposición de los datos recolectados.

La acción

A la espera de implementación de la planificación.

Reflexión

A la espera de los resultados que permitan la reflexión y el análisis sobre el trabajo de campo.

Dentro de este modelo, es necesario desarrollar 7 fases de este modelo: problema de investigación, marco de referencia, metodología, estrategia, intervención pedagógica, evaluación y reflexión hermenéutica.

A continuación, se presenta un esquema basado en dichas fases:

Figura 3.

Modelo de investigación pedagógica



Para conocer y tener más claridad acerca de cada una de estas fases, a continuación, se brinda información de conceptualización:

Problemas de investigación: En la IAP el problema consta de un entrelazamiento de dos aspectos, los cuales obedecen a la identificación de algún problema observado en la educación y luego una posible solución como medida de tratamiento del problema identificado.

Marco de referencia: Es una inclusión del conjunto de marcos como: normativo, teórico y conceptual, que son la forma más acertada de orientar y contextualizar el problema que se quiere tratar.

Metodología: muestra los materiales, los métodos y las herramientas para abordar la problemática, pero también para verificar la solución. Puede darse por fases dada su importancia en la procedencia de la recolección de datos y su análisis para las conclusiones.

Estrategias: Son las actividades que se proponen para alcanzar los objetivos de la investigación. En este caso actividades basadas en las TIC y con la finalidad de mejorar las dificultades identificadas. La didáctica está a cargo del docente, quien debe tener un manejo de acuerdo con aspectos como el ritmo y las características de aprendizaje de los alumnos.

Intervención pedagógica: Está basada en la práctica y la enseñanza del docente y su capacidad de interacción con los alumnos para llegar a los fines. Se puede entonces, hacer recurrencia al ABP (aprendizaje basado en proyectos), ABJ (aprendizaje basado en juegos), ABC (aprendizaje basado en casos), en la solución de problemas, secuencias didácticas, entre otros como los retos, etc. En este desarrollo se aborda la solución del problema y la adquisición de las competencias, como la computacional, de acuerdo con los resultados del proceso evaluativo.

Evaluación: En esta fase se consigue una valoración referente al alcance que ha tenido la metodología y se hace mediante una valoración de índice de resultados de acuerdo con una evaluación final donde se tocan todos los temas enseñados y apoyados en las TIC para determinar cómo terminó de desarrollarse la adquisición de competencias, para este caso, habilidades de pensamiento computacional.

Reflexión hermenéutica: Desde la particularidad es la manera de confrontar y de relacionar el problema inicial con el resultado de la aplicación de lo planeado con la acción pedagógica y la interacción con cada uno de los actores involucrados en el proceso. En otras palabras, es la manera de examinar la teoría brindada, la práctica accionada para dar espacio a la reflexión que debe ser variada en cuanto a perspectivas como forma de entender cada una. Luego al final de todo esto, hacer un contraste de ello con cada uno de los objetivos planteados.

Capítulo 4. Intervención Pedagógica

El desarrollo del presente trabajo se centra en el desarrollo de una propuesta didáctica basada en el juego, para el fortalecimiento de habilidades de pensamiento computacional en los estudiantes del grado séptimo direccionadas desde el área de tecnología e informática, para ello se plantean objetivos específicos, y teniendo en cuenta lo propuesto en el proceso metodológico investigativo mixto, vale la pena analizar la relación existente entre los objetivos planteados, las categorías, subcategorías, indicadores y actividades diseñadas para el logro de los mismos teniendo en cuenta variables cuantitativas y cualitativas; a continuación se presenta el análisis de cada una de las etapas diseñadas y aplicadas durante la intervención pedagógica con sus respectivos resultados.

Fase diagnóstico

El significado etimológico de la palabra diagnóstico nos lleva a través de diferentes estrategias a conocer a profundidad características y habilidades de los estudiantes concernientes al tema a desarrollar, partiendo de esto, se empleó el test diseñado por González (2016), cuyo objetivo principal es medir el nivel de desarrollo de habilidades de pensamiento computacional, este mide la apropiación y uso de secuencias o direcciones básicas, bucles, condicionales, funciones, y variables las cuales hacen parte de la lógica inherente a los lenguajes de programación; para ello, se empleó la herramienta de formularios google ([Ver Anexo A](#)); los estudiantes expectantes contestaron el test, en un clima de tranquilidad generado por la introducción hecha por el docente dentro de la sala de cómputo, pero sin ningún preámbulo a que se encontraría en él; la aplicación de dicho instrumento permitirá identificar el nivel de conocimiento previo con el cuentan los estudiantes, respecto a habilidades de pensamiento

computacional y el uso de estructuras algorítmicas tales como secuenciación, completamiento y depuración, teniendo en cuenta los aciertos obtenidos el test.

Figura 4.

Proyección del test en aula de clase

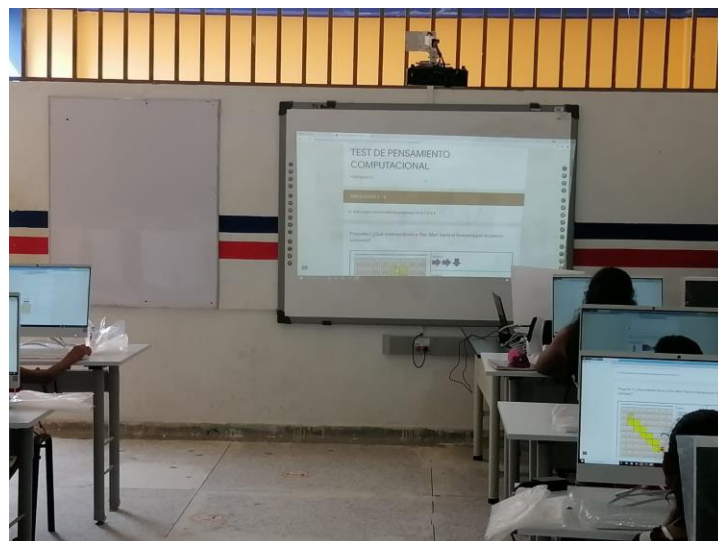


Figura 5.

Estudiantes aplicando el test de entrada



Fase de diseño

En esta fase se definen las pautas para el diseño de la estrategia a aplicar, inicialmente se realiza la búsqueda e identificación de recursos educativos digitales abiertos que contarán con las características apropiadas de acuerdo a las necesidades del contexto en cuanto a los resultados obtenidos en el diagnóstico, las características de los estudiantes y la disponibilidad de infraestructura de la institución.

Es así, como se procede a diseñar y construir un micrositio denominado *Pensamiento Computacional* como ecosistema digital, conformado por una diversidad de recursos educativos digitales, donde el estudiante encontrará el material de apoyo necesario para obtención y apropiación de conceptos, así como un conjunto de actividades prácticas que le facilitan la aplicación de los aprendizajes en torno al pensamiento computacional; al cuál se puede acceder a través de la url: <https://sites.google.com/colpombo.edu.co/pensamiento-computacional/>; para el diseño del microsite se emplea la herramienta Google sites y en su diseño se define una ruta de navegación intuitiva y secuencial, consta de cinco secciones así: la sección de **inicio** cuenta con la información necesaria para contextualizar a los estudiantes en cuanto al tema a desarrollar, la forma como se obtendrá y cómo se evaluarán los aprendizajes obtenidos, de este modo se presentan el estándar, componente, competencia, el aprendizaje y las evidencias de aprendizaje.

En la sección **introducción** se plantean una serie de interrogantes que permitirán al estudiantes cuestionarse acerca del diseño y funcionamiento de algunos artefactos electrónicos que tienen funciones específicas y la manera como se les ha diseñado e implementado dicho ciclos de funcionamiento, esto como introducción al lenguaje de la programación que va de la mano con el desarrollo del pensamiento computacional. En esta sección también será posible encontrar acceso al test de pensamiento computacional.

La sección **para leer** propondrá una introducción a la forma como funcionan los computadores llevando así a los estudiantes hacia el camino de la programación, aquí se encuentran recursos en formato audiovisual que brindan información de lo que es el pensamiento computacional y que son los algoritmos. Esta sección a su vez se dividirá en tres apartados; secuencias, repeticiones y condicionales, cada uno con su respectivo botón de acceso; el apartado secuencias ofrece el soporte conceptual de lo que son las secuencias con los respectivos ejemplos teniendo en cuenta personajes de algunos juegos utilizados por code.org. de igual manera se encontrarán los conceptos claves y respectivos ejemplos en los apartados repeticiones y condicionales.

La sección **para hacer** cuenta con dos apartados, uno de trabajo on line y otro para trabajo off line, en los cuales se plantean retos y ejercicios prácticos de aplicación para cada uno de los conceptos trabajados previamente, partiendo de elementos de juegos comunes para los estudiantes con personajes como Scrat, Angry Birds y minecraft.

En la última sección para evaluar se encuentra el test que resolverán los estudiantes finalizado el desarrollo de la unidad didáctica, los resultados de este serán confrontados con los iniciales con miras a identificar fortalezas y aspectos por mejorar del proceso investigativo.

Para la implementación de la propuesta, se realiza una planeación de intervención pedagógica, la cuál contempla seis momentos para su ejecución integrando la teoría con la práctica, un momento inicial de diagnóstico, cuatro sesiones para el desarrollo de la unidad didáctica y un último momento para la evaluación, para lo cual, se plantea la estructura mostrada a continuación.

Tabla 5.

Unidad didáctica. Pensamiento Computacional

Unidad didáctica. Pensamiento Computacional					
Nivel	Grado	Área	Docente	Tiempo	Recursos
B. Secundaria	Séptimo	Tecnología	Blanca Y. Rodriguez, Carlos D. Jimenez y Magda J. Castellanos	12 horas	<ul style="list-style-type: none"> ● Google site. ● Computadores ● Internet
Estándar	Identifico y formulo problemas propios del entorno que son susceptibles de ser resueltos a través de soluciones tecnológicas.				
Componente	Solución de problemas con tecnología.				
Competencia	Propongo estrategias para soluciones tecnológicas a problemas , en diferentes contextos. (MEN 2008, p. 21)				
Aprendizaje	Comprende la relación que existe entre los programas y los avances tecnológicos, la construcción y formulación de algoritmos para resolución de problemas de la cotidianidad.				
Evidencias de aprendizaje	<ul style="list-style-type: none"> ● Comprende la relación que existe entre un algoritmo y un programa. ● Crea instrucciones secuenciales para resolver problemas. ● Aplica sentencias repetitivas y condicionales en algoritmos. ● Diseña soluciones a problemas haciendo uso de elementos computacionales. 				
Ejes temáticos	Algoritmos: Secuencias, Repeticiones, Condicionales				
Aplicación de la estrategia					
Encuentro 1. Introducción	Tiempo: 2 hora Enseñanza/ Actividades de aprendizaje Pestaña de inicio e introducción. Se realiza la apertura proponiendo los objetivos de la unidad y motivando a los estudiantes a participar de las actividades dispuestas para ello, además de la				

	<p>presentación del microsítio que servirá de instrumento para el desarrollo de la propuesta. (Ver Anexo B)</p> <p>Aplicación de test diagnóstico. https://sites.google.com/colpombo.edu.co/pensamiento-computacional/inicio?authuser=0</p> <p>https://sites.google.com/colpombo.edu.co/pensamiento-computacional/introducci%C3%B3n?authuser=0</p> <p>Al finalizar el encuentro los estudiantes realizan la autoevaluación (Ver Anexo C)</p>
<p>Encuentro 2. Secuenciación</p>	<p>Tiempo: 2 horas</p> <p>Enseñanza/ Actividades de aprendizaje</p> <p>Pestañas Para leer secuencias y para hacer - Actividad 1.</p> <p>Con el uso del microsítio se explicará el concepto de secuencias con sus respectivos ejemplo y se realizará la aplicación de los mismos con los ejercicios encontrados en la pestaña para hacer-secuenciación off line. (Ver Anexo D)</p> <p>https://sites.google.com/colpombo.edu.co/pensamiento-computacional/para-leer?authuser=0</p> <p>https://sites.google.com/colpombo.edu.co/pensamiento-computacional/para-hacer?authuser=0</p> <p>Al finalizar el encuentro los estudiantes realizan la autoevaluación (Ver Anexo E)</p>
<p>Encuentro 3. Bucles y condicionales</p>	<p>Tiempo: 2 horas</p> <p>Enseñanza/ Actividades de aprendizaje</p> <p>Pestañas Para leer repeticiones y condicionales; para hacer - Actividad 2.</p> <p>Con el uso del microsítio se explicará el concepto de repeticiones y condicionales con sus respectivos ejemplo y se realizará la aplicación de los mismos con los ejercicios encontrados en la pestaña para hacer-repeticiones y condicionales off line. (Ver Anexo F)</p> <p>https://sites.google.com/colpombo.edu.co/pensamiento-computacional/para-leer/repeticiones</p> <p>Al finalizar el encuentro los estudiantes realizan la autoevaluación (Ver Anexo G)</p>
<p>Encuentro 4. Aplicación de conceptos la hora del código.</p>	<p>Tiempo: 2 horas</p> <p>Enseñanza/ Actividades de aprendizaje</p> <p>Pestañas para hacer Actividad 3.</p> <p>Los estudiantes realizarán ejercicios de programación partiendo de juegos (ABJ) diseñados por la hora del código on line. Aventurero de Minecraft. (Ver Anexo H)</p> <p>https://sites.google.com/colpombo.edu.co/pensamiento-computacional/para-</p>

	<p>hacer/actividad-4</p> <p>https://studio.code.org/s/aquatic/lessons/1/levels/1</p> <p>Al finalizar el encuentro los estudiantes realizan la autoevaluación (Ver Anexo I)</p>
<p>Encuentro 5. Aplicación de conceptos la hora del código.</p>	<p>Tiempo: 2 horas</p> <p>Enseñanza/ Actividades de aprendizaje</p> <p>Pestañas para hacer - Actividad 4.</p> <p>Los estudiantes realizarán ejercicios de programación partiendo de juegos (ABJ) diseñados por la hora del código on line Voyage Aquatic de Minecraft. (Ver Anexo J)</p> <p>https://studio.code.org/s/mc/lessons/1/levels/1</p> <p>https://sites.google.com/colpombo.edu.co/pensamiento-computacional/para-hacer/actividad-3</p> <p>Al finalizar el encuentro los estudiantes realizan la autoevaluación (Ver Anexo K)</p>
<p>Encuentro 6. Aplicación de test de pensamiento computacional .</p>	<p>Tiempo: 2 horas</p> <p>Enseñanza/ Actividades de aprendizaje</p> <p>Pestaña evaluación</p> <p>Los estudiantes realizarán el test de finalización para evidenciar la apropiación e impacto de la aplicación de la estrategia. (Ver Anexo A y Anexo L)</p> <p>https://sites.google.com/colpombo.edu.co/pensamiento-computacional/para-evaluar</p> <p>Al finalizar el encuentro los estudiantes realizan la autoevaluación (Ver Anexo M)</p>

Fase de implementación

Dando continuidad al proceso, y teniendo en cuenta la situación generada por la pandemia de Covid 19, y a la reapertura de las instituciones educativas, previendo dificultades en la conectividad de los estudiantes para el desarrollo de las diferentes actividades, se inicia la convocatoria para que los estudiantes asistan de manera presencial a los encuentros programados; a dicha convocatoria asistieron 12 estudiantes del grado 702 con los cuales se realizó todo el proceso, dadas las condiciones generadas por la pandemia desde los hogares y a las limitaciones

de aforos permitidos en las instituciones para el trabajo presencial, no fue posible la asistencia de un número mayor de estudiantes, con los estudiantes asistentes se logró llevar a cabo cada una de las siguientes actividades.

Encuentro 1

En un encuentro de dos horas, el docente acompañante realiza la motivación para el desarrollo de las actividades propuestas por medio de juegos sencillos que permiten seguir instrucciones de forma individual, siguiendo los protocolos de bioseguridad propuestos para el trabajo dentro de los recintos cerrados, durante este encuentro se da a conocer la estructura general del micrositio a trabajar y se comparte el link con los estudiantes para su ingreso; se realiza la lectura en conjunto de la pestaña de inicio como parte de la contextualización de los estudiantes; a manera de plenaria se responden las preguntas propuestas en la pestaña de introducción y para finalizar se solicita a los estudiantes realizar el test diagnóstico de pensamiento computacional, cuyos resultados servirán de insumos para el análisis del impacto de la propuesta.

Figura 6.

Portada Micrositio - Pensamiento Computacional grado séptimo

Pensamiento Computacional

Inicio Introducción Para Leer Para Hacer Para Evaluar Referencias

Institución Educativa Técnico Industrial Rafael Pombo

Pensamiento Computacional Grado Séptimo

MAESTRÍA EN RECURSOS DIGITALES APLICADOS A LA EDUCACIÓN

Universidad de Cartagena

TECNOLOGÍA E INFORMÁTICA - GRADO SÉPTIMO

Estándar: Identifico y formulo problemas propios del entorno que son susceptibles de ser resueltos a través de soluciones tecnológicas..

Componente: Solución de problemas con tecnología.

Competencia: Propongo estrategias para **soluciones tecnológicas a problemas**, en diferentes contextos..

(MEN 2008, p. 21)

Figura 7.

Introducción Micrositio - Pensamiento Computacional grado séptimo

Pensamiento Computacional

Inicio Introducción Para Leer Para Hacer Para Evaluar Referencias

Institución Educativa Técnico Industrial Rafael Pombo

Pensamiento Computacional

MAESTRÍA EN RECURSOS DIGITALES APLICADOS A LA EDUCACIÓN

PENSEMOS UN POCO ACERCA DE LAS COMPUTADORAS Y CÓMO HACEN PARA FUNCIONAR.

¿En qué piensas cuando escuchas la palabra computador? Es posible que lo primero que se te venga a la mente es una tableta, un computador portátil o un computador de escritorio. Pero *¿Puedes pensar en algo diferente? ¿Quizás un celular?* Sigue buscando ejemplos, *¿Quizás un reloj? ¿O una lavadora? ¿Qué es un computador entonces?*

¿Cómo "sabe" la lavadora cuándo prender el motor para empezar a lavar? O ¿Cuándo dejar caer el detergente? Cuando oprimas el ciclo de lavado suave, por ejemplo, la lavadora "determina" la cantidad de agua, su temperatura, cuántas revoluciones del tambor, cuánto tiempo, entre otras. ¿Cómo logra esto?

Encuentro 2

Durante un tiempo de dos horas el docente se reúne de manera presencial en la sala de cómputo con los doce estudiantes participantes, allí se cuenta con buena conectividad y equipos suficientes para la realización de las actividades, los estudiantes a la expectativa de acuerdo al preámbulo y motivación hechos en el encuentro anterior se disponen de forma individual en los equipos, ingresan al site y dan inicio a la exploración de la pestaña **para leer**, durante la exploración del site los estudiantes observan dos vídeos que amplían la introducción al pensamiento computacional y a los algoritmos, dichos conceptos generan preguntas a las cuales el docente hace las respectivas aclaraciones con ejemplos de acciones de la vida cotidiana en las que se tienen en cuenta y ejecutan actividades a partir de algoritmos.

Figura 8.

Para leer - Micrositio Pensamiento Computacional Grado Séptimo

Pensamiento Computacional Inicio Introducción **Para Leer** Para Hacer Para Evaluar Referencias

PENSEMOS UN POCO ACERCA DE LAS COMPUTADORAS Y CÓMO HACEN PARA FUNCIONAR.

¿De qué hablamos cuando hablamos de programar?

El 10 de febrero de 1996 ocurrió un hecho inédito en la historia del ajedrez: en una memorable partida, una computadora venció al campeón del mundo Gary Kasparov. Se trataba de Deep Blue, una supercomputadora. ¿Cómo lo logró?

Las computadoras no deciden qué hacer por sí solas: Siguen al pie de la letra una serie de instrucciones a las que llamamos programa. Deep Blue tenía la capacidad de calcular un montón de escenarios posibles para elegir el mejor movimiento. También son programas los juegos de los celulares, los navegadores de Internet y las aplicaciones de mensajería instantánea, entre otros.

Los programas se escriben con lenguajes de programación que definen las instrucciones que podemos usar. A diferencia de los lenguajes coloquiales, deben seguir reglas muy rígidas y sus instrucciones tienen una interpretación única. Veamos, por ejemplo, el siguiente lenguaje para dibujar figuras sobre una cuadrícula.

Llevar a cabo las instrucciones de un programa se llama ejecutar.

Microaprendizaje: ¿Qué es el pensa... Ver más ta... Compartir

¿Qué es un algoritmo? Evoluc... Ver más ta... Compartir

Se continúa con la exploración de la pestaña para leer secuencias, donde se profundiza un poco más de sobre el concepto y se trabajan ejemplos; para fortalecer los conceptos se trabajan algunos ejercicios de programación en bloques desconectados encontrados en la pestaña **para**

hacer- secuencias, los cuales deben ejecutar los estudiantes en sus respectivos cuadernos, durante el momento de la ejecución algunos estudiantes se observaron inquietos lo que generó que compartieran entre ellos inquietudes para dar respuesta oportuna a los retos propuestos, esto evidencia que las actividades propuestas permiten la interacción entre pares y el fortalecimiento del trabajo colaborativo, finalizada la sesión se realiza una plenaria donde los estudiante comentan como les parece la experiencia vivida durante el encuentro.

Figura 9.

Para leer - Secuencias - Micrositio Pensamiento Computacional Grado Séptimo

Pensamiento Computacional Inicio Introducción Para Leer Para Hacer Para Evaluar Referencias

Institución Educativa Técnico Industrial Rafael Pombo Pensamiento Computacional MAESTRÍA EN RECURSOS DIGITALES APLICADOS A LA EDUCACIÓN

SENTENCIAS O INSTRUCCIONES SECUENCIALES

Los programas secuenciales son aquellos en los que la ejecución de sus instrucciones sigue un orden lineal: primero se ejecuta la primera instrucción, a continuación la segunda, luego la tercera y así sucesivamente hasta la última.

Contenido tomado de PROGRAMAR

Una secuencia es una instrucción en un programa que lleva a una acción o evento que es seguido por otra acción o evento en un orden establecido. A continuación, veamos algunos ejemplos:

Ejemplo 1:

Moana y Maui deben avanzar tres cuadros o espacios para llegar al banco de peces.

INSTRUCCIONES DEL EXPLORADOR Use el bloque `avanzar` para ayudar a Moana y Maui avanzar tres cuadros o espacios para llegar al banco de peces.

INSTRUCCIONES DEL EXPLORADOR Use el bloque `avanzar` para ayudar a Moana y Maui avanzar tres cuadros o espacios para llegar al banco de peces.

Figura 10.

Para Hacer - Actividad 1: Secuencias - Micrositio Pensamiento Computacional Grado Séptimo

Pensamiento Computacional Inicio Introducción Para Leer Para Hacer Para Evaluar Referencias

ACTIVIDAD 1 - INSTRUCCIONES SECUENCIALES

ACTIVIDAD PARA RESOLVER EN EL CUADERNO DE PAUNTES (ACTIVIDAD DESCONECTADA)

A continuación, vemos escrito un programa que le permite a nuestro personaje de Angry Birds. Le traza el camino y lo lleva hasta el cerdo tonto. Para lograrlo hace uso de una serie de bloques o instrucciones que le permitirán cumplir con éxito la tarea.

Reto o problema a resolver



bloques que se pueden emplear para crear las instrucciones y poder resolver el problema.

Bloques

avanzar

girar a la izquierda ↶

Encuentro 3

En un nuevo encuentro de dos horas se realiza la lectura guiada de los conceptos bucles o repeticiones y condicionales dispuestos en las pestañas con los mismos nombres en el site, los estudiantes ya conocedores de la dinámica de trabajo se disponen de forma individual en sus equipos de cómputo e inician la lectura, en el momento que no había claridad de algún término lo hacían saber, en términos generales se mostraron participativos y activos durante el encuentro, en este encuentro algunos estudiantes muestran mayor dificultad en la apropiación de concepto para lo cual fue necesario que el docente recurriera a nuevos ejemplos para la aclaración de las diferentes inquietudes antes de abordar las actividades prácticas desconectadas propuestas en las pestañas para hacer.

Figura 11.

Para Leer - Repeticiones - Micrositio Pensamiento Computacional Grado Séptimo

Pensamiento Computacional Inicio Introducción Para Leer Para Hacer Para Evaluar Referencias

LAS SENTENCIAS REPETITIVAS, CICLOS O REPETICIONES

En muchas situaciones de la vida, tenemos que repetir algunas acciones. Por ejemplo, una profesora o profesor de Educación Física podría pedirnos que hagamos quince flexiones de brazos. Es impensable que nos repita quince veces: "Hagan una flexión de brazos". "Hagan quince flexiones de brazos" es una forma mucho más sintética de decir lo mismo.

Al escribir programas también es muy frecuente que nos toquemos con la necesidad de repetir varias veces una serie de instrucciones. Para facilitar esta tarea, casi todos los lenguajes de programación ofrecen la posibilidad de indicar repeticiones para evitar escribir las mismas instrucciones muchas veces.

En general, en los lenguajes de programación hay comandos para realizar distintos tipos de repeticiones. Además de los que se usan para repetir ciertas instrucciones una cantidad fija de veces, hay otros para realizar repeticiones hasta que se cumpla alguna condición o, incluso, para hacerlo indefinidamente. Como ejemplo del primer caso podemos pensar en la descarga de un archivo: El programa mantendrá abierta una conexión con un servidor hasta que la descarga haya finalizado. Un ejemplo del segundo puede ser un programa que controla el funcionamiento de un semáforo: Las luces tienen que seguir un patrón de encendido y apagado indefinidamente.

Contenido tomado de PROGRAMAR

BLOQUE DE REPETICIÓN



BLOQUE DE COMANDO



Los **ciclos** son una forma de cómo un programador puede reducir la cantidad de instrucciones que escribe cuando quiere que un evento se repita varias veces.

En lugar de repetir la misma instrucción una y otra vez, puedes configurar ese código para que se repita hasta que tú quieras que se detenga.

Pensamiento Computacional Inicio Introducción Para Leer Para Hacer Para Evaluar Referencias

LAS SENTENCIAS REPETITIVAS, CICLOS O REPETICIONES

Un programa se ejecuta en circunstancias que pueden variar y que el equipo de desarrollo puede no conocer con anticipación. Por ejemplo, si pensamos en una máquina expendedora de golosinas, ¿sabemos el monto de los billetes con los que se hará la compra y cuánto vuelto debe entregarse? Los lenguajes de programación tienen un mecanismo para expresar alternativas, para que los programas realicen unas u otras acciones dependiendo de si ciertas condiciones se producen o no.

Las sentencias condicionales tienen la siguiente estructura: "**Si [condición], entonces [acción]**". La condición es un enunciado que, al ser evaluado, resulta verdadero o falso. Retomando el ejemplo, una condición podría ser "han pagado con el monto exacto", que solo será verdadera cuando paguen el valor exacto de la golosina. La acción indica cómo debe comportarse el programa cuando la condición es verdadera. En el ejemplo, una acción posible podría ser "entregar la golosina solicitada".

Contenido tomado de PROGRAMAR

BLOQUE SI-ENTONCES



BLOQUES DE COMANDO



Cuando configuras un **condicional**, das a los personajes la capacidad de tomar una decisión.

Esto significa que cuando el personaje encuentra cierta situación u objeto, toma una decisión para hacer una acción específica. Algunos **condicionales** se

conocen como **instrucciones si-entonces**, que vamos a ver en los bloques que arrastres y coloques en el siguiente conjunto de lecciones.

Nuevamente los estudiantes de manera espontánea socializan entre ellos sus avances en los retos propuestos para colaborar a los compañeros que presentaban dificultades. Igual que en el encuentro anterior se realiza el proceso de autoevaluación y evaluación de la sesión, en plenaria se identifican cuáles fueron las principales emociones vividas durante la actividad por parte de los estudiantes y la forma como se logró superar las dificultades presentadas.

Figura 12.

Para Hacer - Actividad 2: Repeticiones - Micrositio Pensamiento Computacional Grado Séptimo

Pensamiento Computacional Inicio Introducción Para Leer Para Hacer Para Evaluar Referencias

HA LLEGADO TU TURNO, ES LA HORA PARA CREAR PROGRAMAS O INSTRUCCIONES USANDO **INSTRUCCIONES SECUENCIALES E INSTRUCCIONES REPETITIVAS O REPETICIONES** PARA QUE LOS PERSONAJES DE CADA JUEGO LOGRE CUMPLIR CON SU MISIÓN. ¿ESTÁS LISTO? RESUELVE EN TU CUADERNO:

Juego 1

Esta vez, ayuda a la abeja a recoger todo el néctar usando los menos bloques posible.

Bloques Espacio de trabajo: :1 / 6 bloques

avanzar cuando se ejecuta

girar a la derecha

girar a la izquierda

obtener néctar

repetir 5 veces haz

Comentario:

<https://studio.code.org/s/express-2019/lessons/8/levels/5>

Encuentro 4

Para el desarrollo de esta sesión se tienen en cuenta la pestaña para hacer actividad 3, en las cuales se encuentra el link de la actividad basada en el juego Aventurero de Minecraft, allí los estudiantes de forma individual se enfrentaron a una serie de retos, los cuales debían superar aplicando los conceptos fortalecidos durante el desarrollo de la unidad; para iniciar el protagonista del juego a través de un video les motiva y especifica las orientaciones para que lo ayude a cumplir su aventura cumpliendo retos a partir de la programación en bloques, cada reto cumplido indica la posibilidad de avanzar en la aventura. Los estudiantes durante esta sesión se mostraron más motivados y ansiosos por cumplir los retos propuestos en el juego, se observó un clima espontáneo de competencia por cumplir todos los retos propuestos y la rapidez con las que se resolvían los mismos, igual que en los demás encuentro al finalizar se realiza una plenaria en

la que se recogen apreciaciones de los estudiantes respecto a las actividades realizadas, a las fortalezas y dificultades encontradas en el proceso del encuentro.

Figura 13.

*Para Hacer - Actividad 3: Aventurero de MineCraft - Micrositio Pensamiento Computacional
Grado Séptimo*

The image shows a web page titled 'Pensamiento Computacional' with a navigation menu including 'Inicio', 'Introducción', 'Para Leer', 'Para Hacer', 'Para Evaluar', and 'Referencias'. The main header features the logo of 'Insitución Educativa Técnico Industrial Rafael Pombo' and 'Universidad de Cartagena'. The central content area is titled 'ACTIVIDAD 3' and specifies 'ACTIVIDAD PARA RESOLVER EN LA PLATAFORMA DE CODE.ORG (ACTIVIDAD ONLINE)'. Below this, there is a section for 'AVENTURERO DE MINECRAFT' with a small image of Minecraft characters and a text block explaining the activity: 'A lo largo de la próxima hora, vas a poner en práctica lo aprendido hasta el momento sobre los fundamentos de la programación haciendo que Alex o Steve se muevan por un tramo simulado de un mundo de Minecraft'.

Figura 14.

Estudiantes Desarrollando Actividad 3: Aventurero de MineCraft



Encuentro 5

En un clima agradable y de ansiedad generado por el conocimiento de la intención y dinámica de los juegos y actividades propuestos en el encuentro anterior, se realiza la segunda actividad de aplicación, en esta oportunidad durante dos horas los estudiantes realizarán ejercicios de programación partiendo de juegos (ABJ) encontrados en la pestaña para hacer actividad 4, Voyage Aquatic de Minecraft. Durante el desarrollo de la actividad se ve a los estudiantes motivados y alegres mientras realizaban los retos, se nota mayor entusiasmo que en la realización de la actividad anterior. En esta oportunidad los estudiantes manifiestan en el momento de la retroalimentación de la actividad, que los retos fueron menos difíciles para realizar, teniendo en cuenta que la experiencia anterior y las demás actividades realizadas les dejaron bases para la ejecución de estas, además manifiestan que el uso del site ha sido algo novedoso y de total agrado para ellos, que las clases desarrolladas así son completamente diferentes a las clases recibidas en años anteriores.

Figura 15.

Para Hacer - Actividad 4: Voyage Aquatic - MineCraft - Micrositio Pensamiento Computacional Grado Séptimo



The screenshot displays the 'Pensamiento Computacional' website interface. At the top, there is a navigation menu with links for 'Inicio', 'Introducción', 'Para Leer', 'Para Hacer', 'Para Evaluar', and 'Referencias'. The main header features the logo of 'Institución Educativa Técnico Industrial Rafael Pombo' and 'Pensamiento Computacional Grado Séptimo'. Below this, the title 'ACTIVIDAD 4' is prominently displayed, followed by 'VOYAGE AQUATIC DE MINECRAFT' and 'Actividad #4'. A small image of a Minecraft character is shown next to the title. The main content area contains introductory text in Spanish, including a welcome message and instructions for the activity. The website also includes logos for 'MAESTRÍA EN RECURSOS DIGITALES' and 'Universidad de Cartagena'.

Figura 16.

Estudiantes Desarrollando Actividad 4: Voyage Aquatic de MineCraft



Encuentro 6

Durante este encuentro los estudiantes realizan nuevamente el test realizado en el diagnóstico como elemento de conocimientos previos, para evaluar la relevancia de la aplicación de la estrategia. Los resultados obtenidos se mostrarán en el apartado de los análisis.

Figura 17.

Evaluar - Test Final - Micrositio Pensamiento Computacional Grado Séptimo

Pensamiento Computacional Inicio Introducción Para Leer Para Hacer **Para Evaluar** Referencias

PARA EVALUAR

Ha llegado el momento para comparar lo que ahora se frente a lo que sabía antes de iniciar esta aventura, ¿Recuerdas que al inicio de este recorrido realizamos un test para medir que sabíamos sobre los programas, algoritmos y todo esto que hemos visto durante este curso?. Vamos a realizar nuevamente el test y nos permitirá realizar un comparativo entre como estába nuestros conocimientos antes y como están ahora.

TEST DE PENSAMIENTO COMPUTACIONAL

Bienvenid@ al Test de Pensamiento Computacional

[Acceder a Google](#) para guardar el progreso. [Más información](#)

*Obligatorio

DATOS PERSONALES
Por favor, rellena los siguientes datos personales:

Nombre *

Fase de evaluación

Para la identificación de oportunidades de mejora con respecto al desarrollo e implementación de la propuesta, para el fortalecimiento de competencias de pensamiento computacional en los estudiantes del grado séptimo, se propone la confrontación de los resultados obtenidos en el mismo test, el cual fue aplicado a los estudiantes tanto al inicio como al final de la unidad, al realizar el comparativo entre las dos aplicaciones del test, permite obtener una mirada del cambio de paradigma y el fortalecimiento de habilidades de pensamiento computacional en los estudiantes del grado séptimo de la IE Técnico Industrial Rafael Pombo.

([Ver figuras 20](#), [21](#), [22](#) y [23](#))

Capítulo 5. Análisis, Conclusiones y Recomendaciones

En el presente capítulo se da a conocer el análisis de los resultados obtenidos durante la implementación de la propuesta didáctica basada en el juego para el fortalecimiento de habilidades de pensamiento computacional en los estudiantes del grado séptimo de la Institución Educativa Técnico Industrial Rafael Pombo del municipio de Saravena – Arauca, teniendo en cada una de sus fases como soporte a las conclusiones y recomendaciones propuestas en el presente trabajo después de aplicar las diferentes técnicas e instrumentos de recolección de información.

Análisis

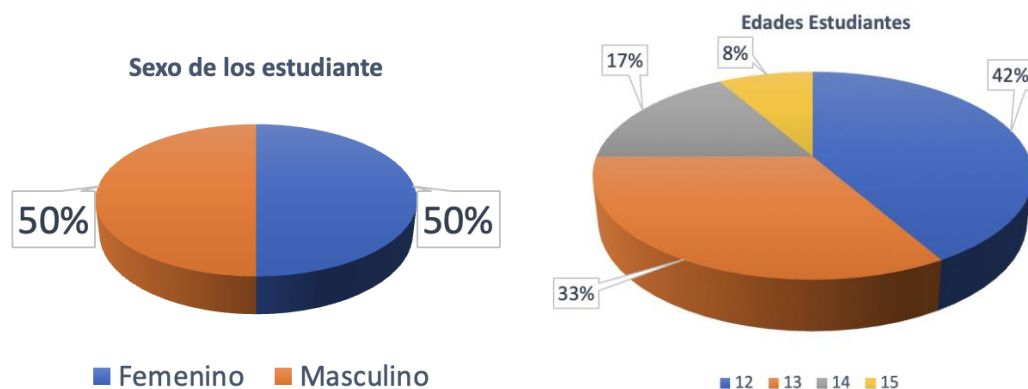
Diagnóstico

El test sobre pensamiento computacional desarrollado por Román, M. (2014) empleado como herramienta para alcanzar lo propuesto en el primer objetivo de esta investigación, que corresponde a diagnosticar los conocimientos previos de los estudiantes del grado séptimo de la I.E.T.I. Rafael Pombo, permitió caracterizar la población objeto de estudio, y se determinó el nivel de conocimiento de los estudiantes respecto a habilidades de pensamiento computacional y el uso de estructuras algorítmicas tales como secuenciación, completamiento y depuración. Para ello, se aplicó un cuestionario diagnóstico a los estudiantes participantes ([Ver anexo A](#)), diseñado en la plataforma Google Formularios, el cual nos facilitó analizar y cuantificar la información.

Análisis y caracterización de la población

Figura 18.

Análisis y caracterización de la población

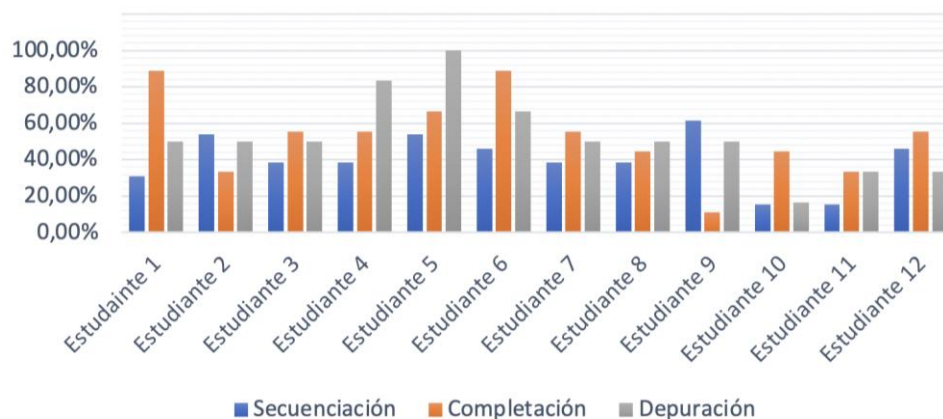


La información obtenida permitió identificar que de los estudiantes participantes en el proyecto investigativo el 50% son mujeres y 50% hombres; con respecto a las edades, el 42% tiene 12 años, el 33% tiene 13 años, el 17% tiene 14 años y el 8 % tiene 15 años.

Análisis y resultados de la aplicación del test sobre pensamiento computacional

Figura 19.

Análisis y resultados de la aplicación del test sobre pensamiento computacional



La aplicación del test permitió la identificación del nivel de conocimiento previo con el contaban los estudiantes, respecto a habilidades de pensamiento computacional y el uso de estructuras algorítmicas tales como secuenciación, completamiento y depuración, teniendo en cuenta los aciertos obtenidos el test permitió evidenciar los siguientes resultados.

Tabla 6.

Porcentaje de respuestas correctas en el test diagnóstico por estudiante

Estudiantes	Secuenciación	Completación	Depuración
Estudiante 1	30,77%	88,89%	50,00%
Estudiante 2	53,85%	33,33%	50,00%
Estudiante 3	38,46%	55,56%	50,00%
Estudiante 4	38,46%	55,56%	83,33%
Estudiante 5	53,85%	66,67%	100,00%
Estudiante 6	46,15%	88,89%	66,67%
Estudiante 7	38,46%	55,56%	50,00%
Estudiante 8	38,46%	44,44%	50,00%
Estudiante 9	61,54%	11,11%	50,00%
Estudiante 10	15,38%	44,44%	16,67%
Estudiante 11	15,38%	33,33%	33,33%
Estudiante 12	46,15%	55,56%	33,33%

La tabla nos muestra los resultados obtenidos en cuanto a respuestas correctas por parte de cada uno de los estudiantes aplicado el test, haciendo una observación horizontal, se identifican resultados individuales obtenidos por los estudiantes de acuerdo a la secuencialidad llevada por el test en las tres habilidades evaluadas; si se hace la lectura de forma vertical se identifica que solo un estudiante logró acertar correctamente el 61,64% de las respuestas en la habilidad de secuenciación, en la habilidad completamiento tres estudiantes logran superar más del 60% y en depuración tres logran superar el 60% de aciertos. Lo anterior reflejó la necesidad de desarrollar una propuesta didáctica basada en el juego para el fortalecimiento de habilidades de pensamiento computacional en los estudiantes del grado séptimo de la Institución Educativa Técnico Industrial Rafael Pombo del municipio de Saravena – Arauca.

Diseño

Dando respuesta a la necesidad arrojada por el diagnóstico, se diseñó y construyó una unidad didáctica basada en el juego a través de un micrositio como ecosistema digital ([Ver Anexo N](#)), para el diseño de esta se emplea la herramienta Google sites y se cuenta con recursos educativos digitales que proporcionan al estudiante material de apoyo necesario para obtención y apropiación de conceptos tomados de la Fundación Sadosky - Promagram.ar, MinTIC, British Council, & Computadores para Educar, así como un conjunto de actividades prácticas basadas en el juego, donde se encuentran personajes como Angry birds, Scrat, plantas vs zombies del *Curso Express 2019* (Fundamentos de las ciencias de la computación), además de personajes de la hora del código como Moana: busca el camino a través de la programación (The Walt Disney Company), la aventuras de Steve y Alex con el aventurero de Minecraf, la exploración y creación de mundos submarinos a través del código Voyage Aquatic (Microsoft) apoyados por Code.org,

que contribuyen al fortalecimiento de habilidades de pensamiento computacional en los estudiantes del grado séptimo de la I.E.T.I. Técnico Industrial Rafael Pombo.

El acceso al micrositio se realiza mediante la siguiente url:

<https://sites.google.com/colpombo.edu.co/pensamiento-computacional/>

Implementación de la unidad didáctica

La implementación de la unidad didáctica basada en el juego, a través de una herramienta de gestión de aprendizaje que contribuye al fortalecimiento de habilidades de pensamiento computacional en estudiantes de séptimo grado de la I.E. Técnico Industrial Rafael Pombo, posterior al diagnóstico y diseño es el resultado del tercer objetivo planteado para el presente proyecto, para esto se desarrollaron seis encuentros de forma presencial con 12 estudiantes a quienes las familias permitieron la asistencia a la institución dadas las condiciones generadas por la pandemia del Covid-19, la implementación de dicha unidad permite evidenciar un alto grado de motivación por parte de los estudiantes, no solamente por las actividades realizadas propuestas por la unidad, sino por la oportunidad de hacerlo de forma presencial después de un año de no asistir a la institución; las sesiones desarrolladas permitieron evidenciar diferentes actitudes en cuanto a expectativas, interacción con pares, sana competencia y contextualización de los conceptos adquiridos, a continuación se presentan los resultados de las actividades realizadas en cada uno de los encuentros. ([Ver figuras 4, 5, 14 y 16](#))

Sesión 1.

Al inicio del test, los estudiantes se encuentran un poco ansiosos debido a que están acostumbrados a que las evaluaciones o test arrojan calificaciones o notas y tienen miedo de que les quede mal, se les aclara y recalca que este test no tiene una nota como tal, que su objetivo es tener un punto de partida para saber que saben antes del desarrollo de la unidad didáctica y que al

final de la unidad volverán a presentar el mismo test, y de esta manera comparar el antes y el después frente a los aprendizajes esperados.

Sesión 2

- Se observa que los estudiantes comprenden la importancia de las instrucciones, por ejemplo, al momento de armar una mesa modular, seguir las instrucciones paso a paso permiten que cualquier persona sea capaz de armar la mesa sin que sea un experto en ello, igualmente, si una persona no es experta cocinando, puede seguir las instrucciones paso a paso de una receta y de esta forma preparar un delicioso plato de comida.
- En el conversatorio con los estudiantes, se evidencia que les queda claro la forma como funcionan los aparatos o dispositivos electrónicos, a través de instrucciones que son escritas por un programador y que se ejecutan paso a paso a través de un procesador para cumplir una determinada tarea.
- Los estudiantes realizan las actividades propuestas sin mayor dificultad entendiendo que cada instrucción y el orden secuencial en la que se escriben facilitan el cumplimiento con éxito de una tarea.

Sesión 3

- En términos generales, los estudiantes se mostraron participativos y activos durante el encuentro, algunos estudiantes muestran mayor dificultad en la apropiación del concepto bucles, para lo cual fue necesario que el docente recurriera a nuevos ejemplos para la aclaración de las diferentes inquietudes antes de abordar las actividades prácticas desconectadas propuestas en las pestañas para hacer.

- Los estudiantes de manera espontánea socializan entre ellos sus avances en los retos propuestos para colaborar a los compañeros que presentaban dificultades.
- Los estudiantes realizan las actividades propuestas, algunos tratan de resolver los juegos usando instrucciones secuenciales, pues se les dificulta usar instrucciones tipo bucle, aunque resuelven el problema emplean muchas líneas o bloques de instrucciones, se les explica y luego logran con ayuda de sus compañeros y del profesor usar instrucciones cíclicas.
- Para las instrucciones condicionales no se presentaron mayores dificultades, comprendieron que dependiendo del cumplimiento de una condición se puede ejecutar un conjunto de acciones, de lo contrario (si no se cumple la condición) se ejecutan otro conjunto diferente de acciones.

Sesión 4

- Los estudiantes durante esta sesión se mostraron más motivados y ansiosos por cumplir los retos propuestos en el juego, se observó un clima espontáneo de competencia por cumplir todos los retos propuestos y la rapidez con las que se resolvían los mismos.
- Aunque al principio, tres (3) estudiantes presentaron algo de dificultad, todos los estudiantes del grupo lograron resolver a cabalidad los retos propuestos.
- En este tipo de escenarios donde se emplean juegos y personajes, el estudiante se siente empoderado de lo que hace y se le facilita guiar o ayudar a sus compañeros para alcanzar los objetivos.

Sesión 5

- Durante el desarrollo de la actividad se ve a los estudiantes motivados y alegres mientras realizaban los retos, se evidencia igual entusiasmo que en la realización de la actividad anterior.
- En esta oportunidad los estudiantes manifiestan en el momento de la retroalimentación de la actividad, que los retos fueron menos difíciles para realizar, teniendo en cuenta que la experiencia anterior y las demás actividades realizadas les dejaron bases para la ejecución de estas.
- Los estudiantes manifiestan que el uso del site ha sido algo novedoso y de total agrado para ellos, que las clases desarrolladas así son completamente diferentes a las clases recibidas en años anteriores.

Sesión 6

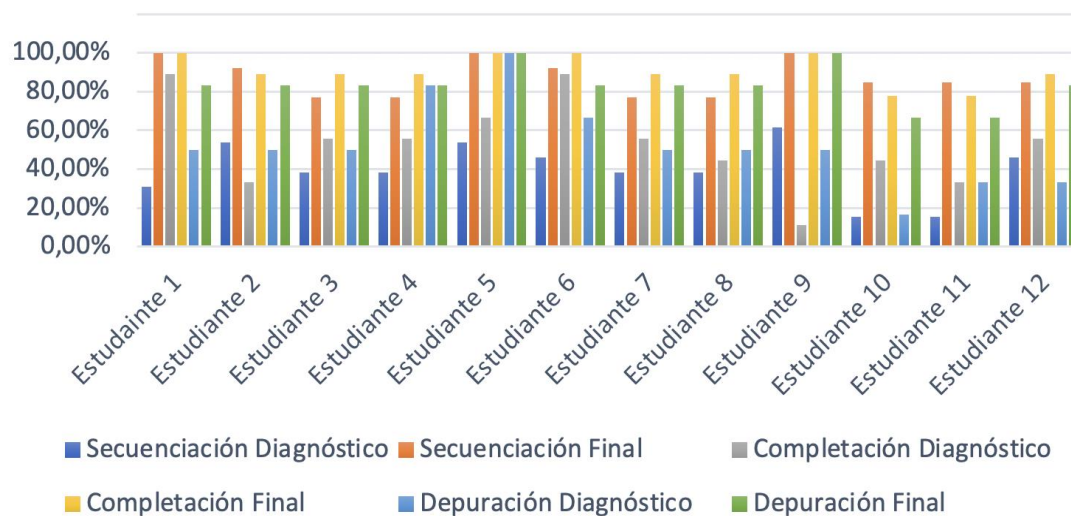
- Los estudiantes tardan la mitad del tiempo que habían empleado para resolver el mismo test al inicio de la unidad.
- En conversatorio, los estudiantes relacionan las instrucciones algorítmicas con la cotidianidad, expresando que las acciones que realizan a diario tiene una estrecha relación, hacen aportes con ejemplos como: “ los pasos que siguen para desplazarse de la casa al colegio”, “los pasos para resolver una suma de fraccionarios”, “los pasos para imprimir un documento”, “los pasos para buscar información en internet”, entre otros.
- Los estudiantes manifiestan agrado por el desarrollo total de la unidad didáctica, se evidencia que quedan motivados y sugieren que para el próximo año se continúe trabajando actividades similares.

Evaluación

La fase de evaluación permitió identificar el impacto alcanzado con la participación y ejecución de forma activa de la unidad didáctica basada en el juego, en esta fase los resultados son obtenidos por medio de la aplicación del mismo test que se aplicó en la fase de diagnóstico para confrontar resultados, y las percepciones evidenciadas durante la implementación de la estrategia en los conversatorios y autoevaluaciones realizadas por los estudiante en cada uno de los encuentros, esto permitió conocer la percepción de los educandos en cuanto a la pertinencia, coherencia y satisfacción de las actividades realizadas, además de los logros obtenidos, como lo evidencia los resultados de la implementación, adicional a esto es posible identificar fortalezas y opciones de mejora en el proceso de diagnóstico, diseño e implementación de la unidad didáctica implementada para el fortalecimiento de habilidades de pensamiento computacional, tal como se propone en el último objetivo específico del proyecto.

Figura 20.

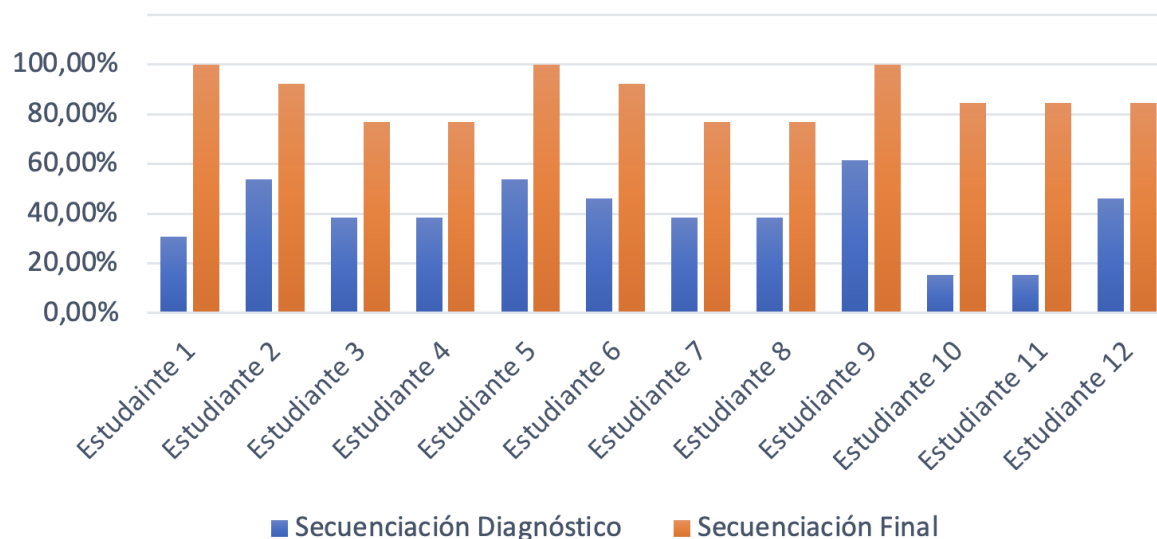
Comparativo de Respuestas Correctas en el Test VS El Test Final por Estudiante



En términos de habilidad de secuenciación (Ver figura 20), se observa claramente que los estudiantes finalizada la implementación de la unidad didáctica tiene un nivel mayor de apropiación en cuanto al concepto de algoritmos, esto se demuestra con un aumento en el porcentaje de aciertos de las preguntas que evalúan esta habilidad de pensamiento computacional en el test final frente al test diagnóstico.

Figura 21.

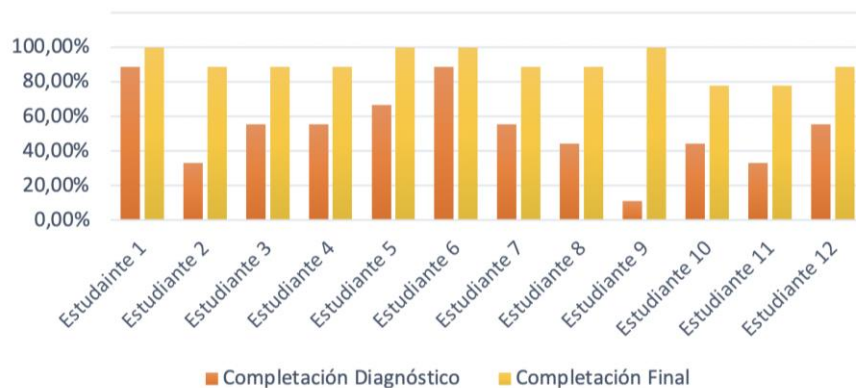
Comparativo de Aciertos Test Diagnostico vs Test Final (Secuenciación)



Finalizada la implementación de la unidad didáctica, se observa que el estudiante ha mejorado su habilidad para dar solución a algoritmos planteados (Ver figura 21), a los cuales hacen falta algunas instrucciones para que dicho algoritmo cumpla la tarea asignada, para lo cual el estudiante selecciona la opción que contiene la instrucción faltante, dando respuesta correcta en un mayor porcentaje a las preguntas propuestas de este tipo en el test final frente al test diagnóstico.

Figura 22.

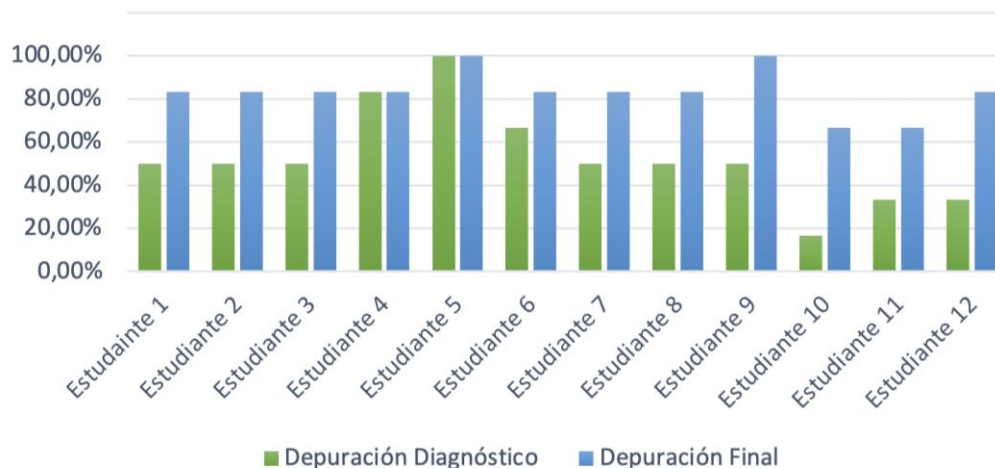
Comparativo de Aciertos Test Diagnóstico VS Test Final (Completación)



Cuando se analiza el comparativo de resultados del test inicial y el test final en cuanto a depuración (Ver figura 22), al igual que en las dos habilidades anteriores se observa un aumento en el porcentaje de respuestas acertadas en el test final, aquí se logra evidenciar que los estudiantes han mejorado la habilidad para identificar los errores planteados dentro de un algoritmo.

Figura 23.

Comparativo de Aciertos Test Diagnóstico VS Test Final (Depuración)



Conclusiones

El diagnóstico realizado inicialmente permitió identificar que si bien, algunos estudiantes presentan mayor habilidad en resolver situaciones a partir de algoritmos, en los que ponen en práctica procesos lógicos propios del pensamiento computacional, lo hacen de forma empírica sin tener apropiación ni fundamentación teórica de conceptos básicos que le permitirán extrapolar los conocimientos a sus contextos con mayor coherencia y pertinencia.

El diseño e implementación de la unidad didáctica permitió identificar diferentes herramientas y plataformas que posibilitan el aprendizaje de forma interactiva, tales como code.org., estas plataformas permiten apropiación de conocimientos de forma lúdica y significativa por los estudiantes a partir del juego y la programación en bloques.

Las actitudes evidenciadas en los estudiantes durante la implementación de la unidad didáctica proponen que el aprendizaje basado en juego permite en ellos mayor interacción y apropiación de conceptos considerados complejos, genera motivación, haciendo que los procesos de descomposición, reconocimiento y generalización de patrones, se convierta en algo natural que puede ser utilizado de forma intencional en sus contextos para la solución de diferentes situaciones a partir del diseño de algoritmos.

Los resultados obtenidos en el test final nos indican que la implementación de unidades didácticas teórico prácticas que involucran juegos, retos, y creatividad por parte de estudiantes generan mayor dinamismo y mejores resultados en la apropiación y extrapolación de conceptos que el uso de herramientas convencionales y clases tradicionales, es posible afirmar en este caso que este tipo de herramientas permiten al estudiante fortalecer sus procesos lógicos que le posibilita dar solución efectiva a diferentes problemas partiendo del fortalecimiento de habilidades de pensamiento computacional. .

Los resultados obtenidos en el test final muestran un camino alentador para continuar implementando estrategias didácticas que involucren las TIC y el juego, y de esta manera obtener el fortalecimiento de habilidades de pensamiento computacional, y los procesos lógicos a la hora de resolver problemas.

Las condiciones actuales de pandemia, que genera restricciones en los procesos presenciales, y la falta de conectividad y disponibilidad de equipos por parte de un gran número de estudiantes, limita el involucrar un mayor número de participantes en el proceso de ejecución de la unidad didáctica como se hubiese deseado.

Recomendaciones

Al concluir este proceso investigativo, cuyo objetivo se enmarca en desarrollar una propuesta didáctica basada en el juego, para el fortalecimiento de habilidades de pensamiento computacional en los estudiantes del grado séptimo de la Institución Educativa Técnico Industrial Rafael Pombo del municipio de Saravena – Arauca, surgen las siguientes recomendaciones:

Dar continuidad al uso de la unidad didáctica con la totalidad de los estudiantes del grado séptimo como propuesta de ajuste al currículo del área de tecnología, ya que está visto que se obtienen buenos resultados a partir de la implementación de las TIC y el juego, y de esta manera continuar fortaleciendo habilidades de pensamiento computacional y los procesos lógicos a la hora de resolver problemas.

Es pertinente incluir en todo el plan de área de la asignatura de tecnología e informática, unidades de aprendizaje que privilegien el pensamiento lógico sobre el contenido y aporten al fortalecimiento del pensamiento computacional, y que de manera secuencial y progresiva,

iniciando con los estudiantes del grado sexto al grado undécimo, y de esta manera ir aumentando el nivel de profundización en la medida que el estudiante avanza de grado escolar.

Se sugiere que en grados octavos y novenos se explore el uso de plataformas como Scratch y Tinkercad, herramientas que además de fortalecer procesos lógicos permiten el desarrollo de la creatividad en los estudiantes, así, también se sugiere la introducción en el uso de lenguajes de programación como Python para fortalecer conocimientos algorítmicos y habilidades para el trabajo colaborativo, lo que les permitirá identificar problemas reales, trabajar con datos, y usar procesos paso a paso para automatizar soluciones, habilidades necesarias para las competencias del siglo XXI.

Referencias

- Acevedo, J. (2016a). *El pensamiento computacional en la educación obligatoria. Una revisión sistemática a la literatura*.
http://dehesa.unex.es/bitstream/handle/10662/5356/TFMUEX_2016_Acevedo_Borrega%2C%20Jes%C3%BA.pdf?sequence=1&isAllowed=y.
- Balladares Burgos, J. A., Avilés Salvador, M. R., & Pérez Narvárez, H. O. (2016). Del pensamiento complejo al pensamiento computacional: retos para la educación contemporánea. *Sophía*, 2(21), 143. <https://doi.org/10.17163/soph.n21.2016.06>
- Basogain, J., Olabe, M., & Olabe Juan. (2015). Pensamiento Computacional a través de la Programación: Paradigma de Aprendizaje. *RED. Revista de Educación a Distancia*, 46(6), 2-33. <https://www.um.es/ead/red/46/Basogain.pdf>
- Basogain-Olabe, X., Olabe-Basogain, M. N., & Olabe-Basogain, J. C. (2015). Pensamiento Computacional a través de la Programación: Paradigma de Aprendizaje. *Revista de Educación a Distancia (RED)*, 46, 2–36. <https://doi.org/10.6018/red/46/6>
- Basogain Olabe, X., & Olmedo Parco, M. E. (2020). Integración de Pensamiento Computacional en Educación Básica. Dos Experiencias Pedagógicas de Aprendizaje Colaborativo online. *Revista de Educación a Distancia (RED)*, 20(63). <https://doi.org/10.6018/red.409481>
- CEDU Uninorte. (2020, 30 septiembre). Desarrollo del pensamiento computacional desde la primera infancia [Vídeo]. YouTube. https://www.youtube.com/watch?v=OGjRjCv6-0U&ab_channel=CEDUUninorte
- Code.org. (2019). Manicraft Aventurero [Ilustración]. Aventurero de Minecraft.
https://code.org/images/mc/mc_adventurer_wide_2019.png

Code.org. (2019). Curso Express (2019). Fundamentos de las ciencias de la computación.

<https://studio.code.org/s/express-2019/>

Code.org. (2019). Explora y crea mundos submarinos a través del código. [Ilustración]. Voyage

Aquatic de Minecraft. https://code.org/images/mc/mc_aquatic_square_2019.jpg

Code.org & Microsoft. (s. f.). Minecraft Hour of Code. Tutoriales de la Hora del Código de

Minecraft. <https://code.org/minecraft>

Colmenares, A. (2012). Investigación-acción participativa: una metodología integradora del

conocimiento y la acción. Investigación-acción participativa: una metodología

integradora del conocimiento y la acción, 3(1).

<https://revistas.uniandes.edu.co/doi/pdf/10.18175/vys3.1.2012.07>

Cortés, A. (2016). Prácticas innovadoras de integración educativa de TIC que posibilitan el

desarrollo profesional docente. Estudio de instituciones de nivel básico y media de

Bogotá Colombia.

<https://www.tdx.cat/bitstream/handle/10803/400225/acr1de1.pdf?sequence=1>.

Chancolla, G. (2017). *El uso del software scratch para mejorar el pensamiento computacional*

en los estudiantes del quinto grado de primaria de la institución educativa n° 40009 San

Martín de Porres del distrito de Paucarpata, Arequipa, 2016. Universidad Nacional San

Agustí de Arequipa.

DesdeLinux. (s.f.). Introducción al Lenguaje de Programación Perl – Parte 1.

[https://blog.desdelinux.net/introduccion-al-lenguaje-de-programacion-perl-parte-](https://blog.desdelinux.net/introduccion-al-lenguaje-de-programacion-perl-parte-1/#Para_que_Sirver_Perl)

[1/#Para_que_Sirver_Perl](https://blog.desdelinux.net/introduccion-al-lenguaje-de-programacion-perl-parte-1/#Para_que_Sirver_Perl)

Disney Company. (s. f.). Hour of Code. Disney Moana Hour of Code.

<https://partners.disney.com/hour-of-code?cde&cmp=vanity%7Cnatural%7Cus%7Cmoanahoc%7C>

Dodero, J. (2012). Pensamiento computacional para no informáticos. *Re Visión*, 5(1).

Dreamstime. (s. f.). Superordenador del error [Ilustración]. Dreamstime.

<https://thumbs.dreamstime.com/b/superordenador-del-error-40086012.jpg>

Educar Portal. (2019, 11 julio). Microaprendizaje: ¿Qué es el pensamiento computacional?

[Vídeo]. YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=ti315UIVtS4>

Fundación Sadosky. (s. f.). Material Didáctico. Program.AR. <https://program.ar/material-didactico/>

González-González C.S. (2018). La enseñanza-aprendizaje del Pensamiento Computacional en edades tempranas: una revisión del estado del arte. En Libro “Pensamiento computacional”.

González-González, C. S. (2019). Estado del arte en la enseñanza del pensamiento computacional y la programación en la etapa infantil. *Education in the Knowledge Society (EKS)*, 20(0), 15. https://doi.org/10.14201/eks2019_20_a17

Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, M. (2010). Metodología de la investigación (Quinta edición ed.). McGRAW-HILL / INTERAMERICANA EDITORES, S.A.

Hinostroza, J. (2017). TIC, educación y desarrollo social en América Latina y el Caribe. *Policy Papers UNESCO*, UNESCO/ Cetic.br. <https://bit.ly/2Ef0pKK>

ICFES (2019) Informe Nacional de Resultados para Colombia - PISA 2018

<https://www.icfes.gov.co/documents/20143/1529295/Informe%20nacional%20de%20resultados%20PISA%202018.pdf>

ICFES (2019) Marco para la Prueba de Matemáticas PISA 2021.

<https://www.icfes.gov.co/documents/20143/1711898/Marco%20de%20referencia-matematicas%20-%20pisa%202021.pdf>

ISTE (2016). Estándares ISTE para estudiantes. <https://www.iste.org/es/standards/for-students>

Lira Valdivia, R. I. (2011). Las metodologías activas y el foro presencial: su contribución al desarrollo del pensamiento crítico. *Actualidades Investigativas en Educación*, 10(1).

<https://doi.org/10.15517/aie.v10i1.10093>

Magic Markers. (2015, 21 julio). ¿Qué es un algoritmo? [Vídeo]. YouTube.

<https://www.youtube.com/watch?v=U3CGMyjzlvM&feature=youtu.be>

MEN (2008). Ser competente en tecnología ¡Una necesidad para el desarrollo!.

https://www.mineduccion.gov.co/1621/articles-340033_archivo_pdf_Orientaciones_grales_educacion_tecnologia.pdf

MEN. (2016). Qué es la prueba PISA - Ministerio de Educación Nacional de Colombia.

Mineduación. https://www.mineduccion.gov.co/1759/w3-article-363487.html?_noredirect=1#:~:text=El%20Programa%20para%20la%20Evaluaci%C3%B3n,%3A%20lectura%2C%20matem%C3%A1ticas%20y%20ciencias.

MinTIC, BRITISH COUNCIL, & COMPUTADORES PARA EDUCAR. (2020). Fichas

Metodológicas - Programación para Niños y Niñas. BRITISH COUNCIL.

Montero, B. (2017). Experiencias docentes, aplicación de juegos didácticos como metodología de enseñanza: Una revisión de la Literatura. *Revista de investigación «pensamiento matemático»*, VII(1), 75-92.

<http://www2.caminos.upm.es/Departamentos/matematicas/revistapm/>

Moreno-Pinado, W. E., & Velázquez Tejada, M. E. (2017). Estrategia Didáctica para Desarrollar el Pensamiento Crítico. REICE. *Revista Iberoamericana sobre Calidad, Eficacia y Cambio en Educación*, 15.2(2017), 57–73. <https://doi.org/10.15366/reice2017.15.2.003>

Morales Rios, A. (2018.). Enseñanza y aprendizaje del concepto enlace químico en estudiantes de grado octavo. <https://repositorio.unal.edu.co/handle/unal/64518>

Moursund, D. (2007). Computational Thinking and Math Maturity : Improving Math Education in K-8 Schools (Second Edition),. *Computer Science Education*, 1–118.

<http://uoregon.edu/~moursund/Books/ElMath/ElMath.html>

National Research Council. (2011). Report of a Workshop of Pedagogical Aspects of Computational Thinking. <https://www.nap.edu/catalog/13170/report-of-a-workshop-on-the-pedagogical-aspects-of-computational-thinking>

Panoff, R. (Ed.). (2014). *Pensamiento computacional para todos: el poder y el peligro*.

<https://dl.acm.org/doi/pdf/10.1145/2538862.2554795?accessTab=true>

Papert, S. (1984). *Desafío a la mente: Computadoras y educación*. Editorial Galápago.

Pérez, M. (2017). El pensamiento computacional para potenciar el desarrollo de habilidades relacionadas con la resolución creativa de problemas. <https://www.3ciencias.com/>.

<https://www.3ciencias.com/articulos/articulo/pensamiento-computacional-potenciar-desarrollo-habilidades-relacionadas-la-resolucion-creativa/>

Perl. (s.f.). Sobre Perl. <https://www.perl.org/about.html>

Plomp, T. (2010): Educational Design Research: An Introduction En Tjeerd Plomp y Nienke Nieveen (Ed), An Introduction to Educational Design Research Proceedings of the seminar conducted at the East China Normal University, Shanghai (PR China)

Raja, T. (2014). ¿Está codificando la nueva alfabetización?

<https://www.motherjones.com/media/2014/06/computer-science-programming-code-diversity-sexism-education/>

Ramírez, Y. (2019). *Estrategia didáctica basada en TIC para la enseñanza de programación: una alternativa para el desarrollo del pensamiento lógico.*

https://repositorio.uptc.edu.co/bitstream/001/2946/1/TGT_1548.pdf

Resnick, M., Maloney, J., Monroy-Hernández, A., Rusk, N., Eastmond, E., Brennan, K., Millner, A., Rosenbaum, E., Silver, J., Silverman, B., & Kafai, Y. (2009). Scratch.

Communications of the ACM, 52(11), 60–67. <https://doi.org/10.1145/1592761.1592779>

Rico, J., y Bosagain, X. (2018). Pensamiento computacional: rompiendo brechas digitales y educativas. EDMETIC, Revista de Educación Mediática y TIC, 7(1), 26-42,

<https://doi.org/10.21071/edmetic.v7i1.10039>

Ríos, M. (2013). El juego como estrategia de aprendizaje en la primera etapa de la educación infantil. Universidad Internacional de la Rioja. UNIR.

https://reunir.unir.net/bitstream/handle/123456789/1910/2013_01_31_TFM_ESTUDIO_DEL_TRABAJO.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Román, M. (2014). Test de Pensamiento Computacional – Versión 2.0 [Documento en línea].

<https://forms.gle/3Bt4ZAbG6BSRjpLv7>

- Roman, M. (2016). Código alfabetización y pensamiento computacional en Educación Primaria y Secundaria: validación de un instrumento y evaluación de programas. Universidad Nacional de Educación a Distancia (España). Escuela Internacional de Doctorado. Programa de Doctorado en Educación. <http://espacio.uned.es/fez/view/tesisuned:Educacion-Mroman>
- Rondón, G. A. (2020). Propuesta para desarrollar habilidades de pensamiento computacional en estudiantes de décimo grado del Colegio Facundo Navas Mantilla. <http://hdl.handle.net/20.500.12749/11689>.
- Sanmarti, N Francisco, J., Palacios, P., & Cañal de Leon, P. (Eds.). (2000). Diseño de unidades didácticas. En *Didáctica de las ciencias experimentales* (pp. 241–265). Editorial Marfil.
- Sarmiento, M. (2019). Experiencias y estrategias educativas con TIC para el desarrollo del pensamiento computacional en Iberoamérica. *Revista Pensamiento Actual*, 19(32019), 13–27. <https://doi.org/10.15517/PA.V19I32.37792>
- ScratchEd Team. (2015). Computational Thinking webinars.
- Sinisterra, B. (2018). *Creación de Materiales para Recursos Educativos Digitales Abiertos (REDA): Una Estrategia de Aprendizaje por Proyectos que aporta al Desarrollo de Pensamiento Computacional en el ciclo de Educación Media en la Escuela Normal Superior de Leticia*. <https://intellectum.unisabana.edu.co/bitstream/handle/10818/33818/Tesis%20Bruno%20Sinisterra.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
<https://intellectum.unisabana.edu.co/bitstream/handle/10818/33818/Tesis%20Bruno%20Sinisterra.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Téllez, M. (2019, 3 agosto). *Pensamiento computacional: Una competencia del siglo XX*. Centro Psicopedagógico y de investigación en educación superior CEPIES-USMA.

http://www.scielo.org.bo/scielo.php?script=sci_serial&pid=2518-8283&lng=es&nrm=iso

http://www.scielo.org.bo/scielo.php?pid=S2518-82832019000100007&script=sci_arttext

Tellez, M.(2019)Pensamiento computacional: una competencia del siglo XXI. Edu. Sup. Rev.

Cient. Cepies vol.6 no.1 La Paz mar. 2019.

http://www.scielo.org.bo/scielo.php?pid=S2518-82832019000100007&script=sci_arttext

Terceros, I. (2019) Programación creativa: pensamiento computacional y constructivismo desde contextos interculturales. Universidad Técnica Particular de Loja.

<https://zenodo.org/record/3288670/files/paper25.pdf?download=1#:~:text=Seymour%20Papers%20y%20sobre%20todo,un%20proceso%20de%20desarrollo%20de>

Vázquez-Alonso, N., & Manassero-Mas, M. A. (2016). Juegos para enseñar la naturaleza del conocimiento científico y tecnológico. *Educación*, 53(1), 149–170.

<https://doi.org/10.5565/rev/educar.839>

Wing, J. (2006). Computational thinking. *Communications of the ACM*, 49(3), 33-35.

Wing, J. M. (2011). Computational Thinking: What and Why?

<http://www.cs.cmu.edu/~CompThink/resources/LinkWing.pdf>

Zapata, M. (2015). Pensamiento computacional: Una nueva alfabetización digital. *RED. Revista de Educación a Distancia*, 46, 1–47.

<https://revistas.um.es/red/article/view/240321/183001>

Zapata, M. (2018). *Pensamiento computacional en los primeros ciclos educativos, un pensamiento computacional desenchufado (II)*. <https://red.hypotheses.org/1662>.
<https://red.hypotheses.org/1662>

Zapata-Ros, M. (2019). Pensamiento computacional desenchufado. *Education in the Knowledge Society (EKS)*, 20(0), 29. https://doi.org/10.14201/eks2019_20_a18

Zapata-Ros M. y Villalba Condor K. O. (Coordinadores). Editorial Universidad Católica de Santa María de Arequipa, Perú. (Preprint)

Anexos

Anexo A.

Formulario Google Test de Pensamiento Computacional

TEST DE PENSAMIENTO COMPUTACIONAL
 Bienvenid@ al Test de Pensamiento Computacional

*Obligatorio

DATOS PERSONALES
 Por favor, rellena los siguientes datos personales:

1. Nombre *

2. Apellidos *

3. Sexo *

Marca solo un óvalo.

Chico
 Chica

4. Curso *

Marca solo un óvalo.

702

TEST DE PENSAMIENTO COMPUTACIONAL

INSTRUCCIONES

El test está compuesto por 28 preguntas, distribuidas en 7 páginas con 4 preguntas en cada una de ellas.

Todas las preguntas tienen 4 opciones de respuesta (A, B, C o D) de las cuales sólo una es correcta.

A partir de que comience el test dispones de 45 minutos para hacerlo lo mejor que puedas. No es imprescindible que contestes a todas las preguntas.

Para avanzar de una página a otra del test, en la parte inferior de la página debes pinchar sobre el botón 'Continuar'. MUY IMPORTANTE: cuando acabes o finalice el tiempo debes avanzar hasta la última página y pinchar sobre el botón 'Enviar' para que se guarden tus respuestas.

Si necesitas ampliar alguna pregunta para verla más grande, haz 'Ctrl+' con el teclado (o 'Ctrl-' para verla más pequeña).

Antes de comenzar el test, vamos a ver 3 ejemplos para que te familiarices con el tipo de preguntas que te irás encontrando, y en la que aparecerán los personajes que ya te presentamos.

¡ÁNIMO Y SUERTE!



'Pac-Man'



Fantasma



Artista

EJEMPLO I

En este primer ejemplo se te pregunta cuáles son los órdenes que llevan a 'Pac-Man' hasta el fantasma por el camino señalado.

Es decir, llevar a 'Pac-Man' EXACTAMENTE a la casilla en la que se encuentra el fantasma (sin pasarse ni quedarse corto), y siguiendo estrictamente el camino señalado en amarillo (sin salirse y sin tocar las paredes, representadas por los cuadrados anaranjados).

La opción correcta en este ejemplo es la B. Márcala en el botón de respuesta correspondiente, que está debajo de la pregunta.

Ejemplo I

<p>¿Qué órdenes llevamos 'Pac-Man' hasta el fantasma por el camino señalado?</p>	<p>Opción A → → ↓</p> <p>Opción B → → ↑</p> <p>Opción C → ↑ ↑</p> <p>Opción D → ↓ ↓</p>
--	---

5. Ejemplo I *

Marca la opción correcta (en este ejemplo la opción correcta es la B)

Marca solo un óvalo.

- A
- B
- C
- D

EJEMPLO II

En este segundo ejemplo se te pregunta de nuevo cuáles son los órdenes que llevan a 'Pac-Man' hasta el fantasma por el camino señalado. Pero en este caso las opciones de respuesta, en vez de ser flechas, son bloques que encajan unos con otros.

Te recordamos que la pregunta te pide llevar a 'Pac-Man' EXACTAMENTE a la casilla en la que se encuentra el fantasma (sin pasarse ni quedarse corto), y siguiendo estrictamente el camino señalado en amarillo (sin salirse y sin tocar las paredes, representadas por los cuadrados anaranjados).

La opción correcta en este ejemplo es la C. Márcala en el botón de respuesta correspondiente, que está debajo de la pregunta.

Ejemplo II

¿Qué ordenes debes girar el artista para dibujar la figura? ¿En qué orden se debe mover el lápiz para dibujar la figura? ¿En qué orden se debe girar el artista para dibujar la figura? ¿En qué orden se debe mover el lápiz para dibujar la figura?

	<p>Opción A</p> <ul style="list-style-type: none"> avanzar girar a la izquierda 90° avanzar girar a la izquierda 90° avanzar 	<p>Opción B</p> <ul style="list-style-type: none"> avanzar girar a la derecha 90° avanzar girar a la derecha 90° avanzar
	<p>Opción C</p> <ul style="list-style-type: none"> avanzar avanzar girar a la izquierda 90° avanzar 	<p>Opción D</p> <ul style="list-style-type: none"> avanzar avanzar girar a la derecha 90° avanzar

6. Ejemplo II *

Marca la opción correcta (en este ejemplo la opción correcta es la C)

Marca solo un óvalo.

- A
- B
- C
- D

EJEMPLO III

En este tercer ejemplo se te pregunta qué órdenes debe seguir el artista para dibujar la figura que aparece en pantalla. Es decir, cómo debe MOVER el lápiz para que se dibuje la figura.

La orden MOVER empuja el lápiz dibujando, mientras que la orden SALTAR hace pegar un salto al artista sin dibujar.

La flecha gris indica la dirección del primer movimiento del lápiz.

La opción correcta en este ejemplo es la A. Márcala en el botón de respuesta correspondiente, que está debajo de la pregunta.

Ejemplo III

¿Qué ordenes debes girar el artista para dibujar la figura? ¿En qué orden se debe mover el lápiz para dibujar la figura? ¿En qué orden se debe girar el artista para dibujar la figura? ¿En qué orden se debe mover el lápiz para dibujar la figura?

	<p>Opción A</p> <ul style="list-style-type: none"> mover hacia adelante 50 píxeles girar a la izquierda 90° por 90° grados mover hacia adelante 50 píxeles 	<p>Opción B</p> <ul style="list-style-type: none"> mover hacia adelante 50 píxeles girar a la derecha 90° por 90° grados mover hacia adelante 50 píxeles
	<p>Opción C</p> <ul style="list-style-type: none"> mover hacia adelante 100 píxeles girar a la izquierda 90° por 90° grados mover hacia adelante 50 píxeles 	<p>Opción D</p> <ul style="list-style-type: none"> mover hacia adelante 100 píxeles girar a la derecha 90° por 90° grados mover hacia adelante 50 píxeles

7. Ejemplo III *

Marca la opción correcta (en este ejemplo la opción correcta es la A)

Marca solo un óvalo.

- A
- B
- C
- D

PREGUNTAS 1 - 4

En esta página encontrarás las preguntas de la 1 a la 4

Pregunta 1 ¿Qué órdenes llevan a 'Pac-Man' hasta el fantasma por el camino señalado?

¿Qué órdenes llevan a 'Pac-Man' hasta el fantasma por el camino señalado?

Opción A: → → →
 Opción B: → ↓ ↓ ↓
 Opción C: → → ↓ ↓ ↓
 Opción D: ↓ ↓ ↓ →

8. Pregunta 1 *

Marca la opción correcta

Marca solo un óvalo.

- A
- B
- C
- D

Pregunta 2 - ¿Qué orden falta en la secuencia para llevar a 'Pac-Man' hasta el fantasma por el camino señalado?

¿Qué orden falta en la secuencia para llevar a 'Pac-Man' hasta el fantasma por el camino señalado?

Opción A: →
 Opción B: ←
 Opción C: ↑
 Opción D: ↓

9. Pregunta 2 *

Marca la opción correcta

Marca solo un óvalo.

- A
- B
- C
- D

Pregunta 3 - Para llevar a 'Pac-Man' hasta el fantasma por el camino señalado, ¿En qué paso de la siguiente secuencia de órdenes hay un error?

Para llevar a 'Pac-Man' hasta el fantasma por el camino señalado, ¿en qué paso de la siguiente secuencia de órdenes hay un error?

avanzar → Paso A
 girar a la izquierda ↶ → Paso B
 avanzar → Paso C
 girar a la izquierda ↶ → Paso D
 avanzar

10. Pregunta 3 *

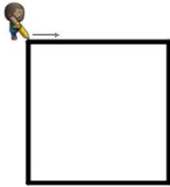
Marca la opción correcta

Marca solo un óvalo.

- A
- B
- C
- D

Pregunta 4 - ¿Qué órdenes debe ejecutar el artista para dibujar el cuadrado? Cada uno de los lados del cuadrado mide 100 píxeles

El pintor debe ejecutar 4 órdenes para dibujar el cuadrado. ¿Cuál uno de los lados del cuadrado mide 100 píxeles?



<p>Opción A</p> <p>mover hacia adelante 100 píxeles girar a la izquierda 90 grados mover hacia adelante 100 píxeles girar a la izquierda 90 grados mover hacia adelante 100 píxeles girar a la izquierda 90 grados mover hacia adelante 100 píxeles</p>	<p>Opción B</p> <p>mover hacia adelante 100 píxeles girar a la izquierda 90 grados mover hacia adelante 100 píxeles girar a la izquierda 90 grados mover hacia adelante 100 píxeles girar a la izquierda 90 grados mover hacia adelante 100 píxeles</p>
<p>Opción C</p> <p>mover hacia adelante 100 píxeles girar a la izquierda 90 grados mover hacia adelante 100 píxeles girar a la izquierda 90 grados mover hacia adelante 100 píxeles girar a la izquierda 90 grados mover hacia adelante 100 píxeles</p>	<p>Opción D</p> <p>mover hacia adelante 100 píxeles girar a la izquierda 90 grados mover hacia adelante 100 píxeles girar a la izquierda 90 grados mover hacia adelante 100 píxeles girar a la izquierda 90 grados mover hacia adelante 100 píxeles</p>

11. Pregunta 4 *
 Marca la opción correcta
 Marca solo un óvalo.

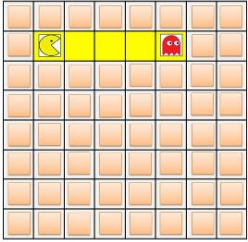
A
 B
 C
 D





PREGUNTAS 5 - 8

En esta página encontrarás las preguntas de la 5 a la 8

Pregunta 5: ¿Qué órdenes llevan a 'Pac-Man' hasta el fantasma por el camino señalado?

¿Qué órdenes llevan a 'Pac-Man' hasta el fantasma por el camino señalado?



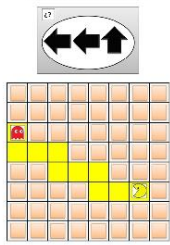
<p>Opción A</p> <p>← 5</p> 	<p>Opción B</p> <p>← 3</p> 
<p>Opción C</p> <p>← 4</p> 	<p>Opción D</p> <p>← 2</p> 

12. Pregunta 5 *
 Marca la opción correcta
 Marca solo un óvalo.

A
 B
 C
 D

Pregunta 6: ¿Cuántas veces se debe repetir la secuencia para llevar a 'Pac-Man' hasta el fantasma por el camino señalado?

¿Cuántas veces se debe repetir la secuencia para llevar a 'Pac-Man' hasta el fantasma por el camino señalado?



<p>Opción A</p> <p>× 2</p>
<p>Opción B</p> <p>× 1</p>
<p>Opción C</p> <p>× 4</p>
<p>Opción D</p> <p>× 3</p>

13. Pregunta 6 *
 Marca la opción correcta
 Marca solo un óvalo.

A
 B
 C
 D

Pregunta 7: Para que el artista dibuje una vez el siguiente rectángulo (50 píxeles de ancho y 100 píxeles de alto), ¿En qué paso de la siguiente secuencia de órdenes hay un error?

Para que el artista dibuje una vez el siguiente rectángulo (50 píxeles de ancho y 100 píxeles de alto), ¿En qué paso de la siguiente secuencia de órdenes hay un error?

repetir 2 veces
hacer
mover hacia adelante 50 píxeles
girar a la izquierda por 90 grados
mover hacia adelante 100 píxeles
girar a la izquierda por 90 grados

Paso A
Paso B
Paso C
Paso D

14. Pregunta 7 *
Marca la opción correcta.
Marca solo un óvalo.

- A
- B
- C
- D

Pregunta 8: ¿Qué órdenes llevan a 'Pac-Man' hasta el fantasma por el camino señalado?

¿Qué órdenes llevan a 'Pac-Man' hasta el fantasma por el camino señalado?

Opción A
repetir 2 veces
haz
repetir 2 veces
haz
avanzar
girar a la derecha 90°
avanzar

Opción B
repetir 2 veces
haz
repetir 2 veces
haz
avanzar
girar a la derecha 90°
avanzar

Opción C
repetir 2 veces
haz
repetir 2 veces
haz
avanzar
girar a la derecha 90°
avanzar

Opción D
repetir 2 veces
haz
repetir 2 veces
haz
avanzar
girar a la derecha 90°
avanzar

15. Pregunta 8 *
Marca la opción correcta.

Marca solo un óvalo.

- A
- B
- C
- D

PREGUNTAS 9 - 12

En esta página encontrarás las preguntas de la 9 a la 12.

Pregunta 9: ¿Qué órdenes llevan a 'Pac-Man' hasta el fantasma por el camino señalado?

¿Qué órdenes llevan a 'Pac-Man' hasta el fantasma por el camino señalado?

Opción A
repetir hasta llegar a...

Opción B
repetir hasta llegar a...

Opción C
repetir hasta llegar a...

Opción D
repetir hasta llegar a...

16. Pregunta 9 *
Marca la opción correcta.

Marca solo un óvalo.

- A
- B
- C
- D

Pregunta 10: ¿Qué bloque falta en la siguiente secuencia de órdenes para que 'Pac-Man' llegue hasta el fantasma por el camino señalado?

<p>¿Qué bloque falta en la siguiente secuencia de órdenes para que 'Pac-Man' llegue hasta el fantasma por el camino señalado?</p> <p>Responde hasta llegar a:</p>	<p>Opción A</p> <p>girar a la izquierda</p>	<p>Opción B</p> <p>girar a la derecha</p>
	<p>Opción C</p> <p>avanzar</p>	<p>Opción D</p> <p>No falta ningún bloque</p>

17. Pregunta 10 *

Marca la opción correcta

Marca solo un óvalo.

- A
- B
- C
- D

Pregunta 11: Para que 'Pac-Man' llegue hasta el fantasma por el camino señalado, ¿En qué paso de la siguiente secuencia de órdenes hay un error?"

<p>Para que 'Pac-Man' llegue hasta el fantasma por el camino señalado, ¿en qué paso de la siguiente secuencia de órdenes hay un error?"</p>	<p>Paso A</p> <p>Paso B</p> <p>Paso C</p> <p>Paso D</p>
---	---

18. Pregunta 11 *

Marca la opción correcta

Marca solo un óvalo.

- A
- B
- C
- D

Pregunta 12: ¿Qué secuencia de órdenes debe ejecutar el artista para dibujar la escalera que llegue hasta la flor? Cada peldaño sube 30 pixeles

<p>¿Qué secuencia de órdenes debe ejecutar el artista para dibujar la escalera que llegue hasta la flor? Cada peldaño sube 30 pixeles</p>	<p>Opción A</p> <p>Responde hasta la flor</p> <p>haz</p> <p>respetar 30 pixeles</p> <p>hacer</p> <p>girar hacia adelante 90 grados</p> <p>hacer</p> <p>girar a la izquierda 90 grados</p> <p>hacer</p> <p>girar hacia adelante 90 grados</p>	<p>Opción B</p> <p>Responde hasta la flor</p> <p>haz</p> <p>respetar 30 pixeles</p> <p>hacer</p> <p>girar hacia adelante 90 grados</p> <p>hacer</p> <p>girar a la izquierda 90 grados</p> <p>hacer</p> <p>girar hacia adelante 90 grados</p>
	<p>Opción C</p> <p>Responde hasta la flor</p> <p>haz</p> <p>respetar 30 pixeles</p> <p>hacer</p> <p>girar hacia adelante 90 grados</p> <p>hacer</p> <p>girar a la derecha 90 grados</p> <p>hacer</p> <p>girar hacia adelante 90 grados</p>	<p>Opción D</p> <p>Responde hasta la flor</p> <p>haz</p> <p>respetar 30 pixeles</p> <p>hacer</p> <p>girar hacia adelante 90 grados</p> <p>hacer</p> <p>girar a la derecha 90 grados</p> <p>hacer</p> <p>girar hacia adelante 90 grados</p>

19. Pregunta 12 *

Marca la opción correcta

Marca solo un óvalo.

- A
- B
- C
- D

PREGUNTAS 13 - 16

En esta página encontrarás las preguntas de la 13 a la 16

Pregunta 13: ¿Qué órdenes llevan a 'Pac-Man' hasta el fantasma por el camino señalado?

<p>¿Qué órdenes llevan a 'Pac-Man' hasta el fantasma por el camino señalado?</p>	<p>Opción A</p>	<p>Opción B</p>
	<p>Opción C</p>	<p>Opción D</p>

20. Pregunta 13 *

Marca la opción correcta

Marca solo un óvalo.

- A
- B
- C
- D

Pregunta 14: ¿Qué órdenes llevan a 'Pac-Man' hasta el fantasma por el camino señalado?

<p>¿Qué órdenes llevan a 'Pac-Man' hasta el fantasma por el camino señalado?</p>	<p>Opción A</p> <p>hacer: avanzar hasta llegar a:</p> <p>hacer: avanzar</p> <p>si hay camino a la derecha: girar a la izquierda</p> <p>hacer: girar a la izquierda</p>	<p>Opción B</p> <p>hacer: avanzar hasta llegar a:</p> <p>hacer: girar a la derecha</p> <p>si hay camino a la derecha: avanzar</p> <p>hacer: avanzar</p>
	<p>Opción C</p> <p>hacer: avanzar hasta llegar a:</p> <p>hacer: avanzar</p> <p>si hay camino a la derecha: girar a la izquierda</p> <p>hacer: girar a la izquierda</p>	<p>Opción D</p> <p>hacer: avanzar hasta llegar a:</p> <p>hacer: avanzar</p> <p>si hay camino a la izquierda: girar a la izquierda</p> <p>hacer: girar a la izquierda</p>

21. Pregunta 14 *

Marca la opción correcta

Marca solo un óvalo.

- A
- B
- C
- D

Pregunta 15: ¿Qué falta en la siguiente secuencia de órdenes para llevar a 'Pac-Man' hasta el fantasma por el camino señalado?

<p>¿Qué falta en la siguiente secuencia de órdenes para llevar a 'Pac-Man' hasta el fantasma por el camino señalado?</p>	<p>Opción A</p> <p>Opción B</p> <p>Opción C</p> <p>Opción D</p> <p>Frente la opción A, como la opción C son correctas</p>
--	---

22. Pregunta 15 *

Marca la opción correcta

Marca solo un óvalo.

- A
- B
- C
- D

Pregunta 16: Para que 'Pac-Man' llegue hasta el fantasma por el camino señalado, ¿En qué paso de la siguiente secuencia de órdenes hay un error?

23. Pregunta 16 *
 Marca la opción correcta.
 Marca solo un óvalo.

- A
- B
- C
- D

PREGUNTAS 17 - 20

En esta página encontrarás las preguntas de la 17 a la 20

Pregunta 17: ¿Qué órdenes llevan a 'Pac-Man' hasta el fantasma por el camino señalado?

24. Pregunta 17 *
 Marca la opción correcta

Marca solo un óvalo.

- A
- B
- C
- D

Pregunta 18: ¿Qué órdenes llevan a 'Pac-Man' hasta el fantasma por el camino señalado?

25. Pregunta 18 *
 Marca la opción correcta

Marca solo un óvalo.

- A
- B
- C
- D

Pregunta 19: Para que 'Pac-Man' llegue hasta el fantasma por el camino señalado, ¿En qué paso de la siguiente secuencia de órdenes hay un error?

26. Pregunta 19 *

Marca la opción correcta

Marca solo un óvalo.

- A
- B
- C
- D

Pregunta 20: ¿Qué bloque falta en la siguiente secuencia de órdenes para que 'Pac-Man' llegue hasta el fantasma por el camino señalado?

27. Pregunta 20 *

Marca la opción correcta

Marca solo un óvalo.

- A
- B
- C
- D

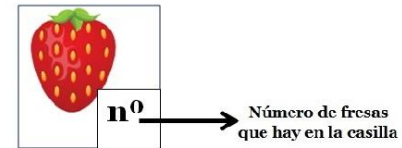
PREGUNTAS 21 - 24

En esta página encontrarás las preguntas de la 21 a la 24

IMPORTANTE: LEE CON ATENCIÓN

En este grupo de preguntas aparece la imagen 'fresa' en algunas casillas. El número que aparece en la parte inferior derecha de la imagen indica cuántas fresas hay en dicha casilla.

Instrucción: Número de fresas que hay en la casilla



Pregunta 21: ¿Qué órdenes llevan a 'Pac-Man' por el camino señalado hasta las fresas e indican a 'Pac-Man' que se coma el número de fresas indicado?

28. Pregunta 21 *

Marca la opción correcta

Marca solo un óvalo.

- A
- B
- C
- D

Pregunta 22: ¿Qué órdenes van llevando a 'Pac-Man' por el camino señalado e indicándole que se coma el número de fresas correspondiente?

¿Que órdenes van llevando a 'Pac-Man' por el camino señalado e indicándole que se coma el número de fresas correspondiente?

<p>Opción A</p> <p>mientras haya camino delante</p> <p>haz repetir 5 veces</p> <p>hacer avanzar</p> <p>repetir 3 veces</p> <p>hacer Comer 1 fresa</p>	<p>Opción B</p> <p>mientras haya camino delante</p> <p>hacer avanzar</p> <p>repetir 3 veces</p> <p>haz Comer 1 fresa</p>
<p>Opción C</p> <p>mientras haya camino delante</p> <p>haz repetir 3 veces</p> <p>hacer avanzar</p> <p>repetir 3 veces</p> <p>hacer Comer 3 fresas</p>	<p>Opción D</p> <p>mientras haya camino delante</p> <p>hacer avanzar</p> <p>repetir 3 veces</p> <p>haz Comer 1 fresa</p>

29. Pregunta 22 *

Marca la opción correcta

Marca solo un óvalo.

- A
- B
- C
- D

Pregunta 23: ¿Qué falta en la siguiente secuencia de órdenes para que 'Pac-Man' avance por el camino señalado comiendo el número de fresas indicadas?

¿Qué falta en la siguiente secuencia de órdenes para que 'Pac-Man' avance por el camino señalado comiendo el número de fresas indicadas?

<p>mientras haya camino delante</p> <p>haz repetir 2 veces</p> <p>hacer avanzar</p> <p>haz</p> <p>hacer Comer 1 fresa</p>	<p>Opción A</p> <p>1 vez</p>
	<p>Opción B</p> <p>2 veces</p>
	<p>Opción C</p> <p>3 veces</p>
	<p>Opción D</p> <p>5 veces</p>

30. Pregunta 23 *

Marca la opción correcta

Marca solo un óvalo.

- A
- B
- C
- D

Pregunta 24: ¿Qué bloque falta en la siguiente secuencia de órdenes para que 'Pac-Man' avance por el camino señalado comiendo el número de fresas indicadas (número desconocido)?

¿Qué bloque falta en la siguiente secuencia de órdenes para que 'Pac-Man' avance por el camino señalado comiendo el número de fresas indicadas (número desconocido)?

<p>mientras haya camino delante</p> <p>hacer</p> <p>hacer</p> <p>hacer Comer 1 fresa</p>	<p>Opción A</p> <p>Mientras haya camino delante</p>
	<p>Opción B</p> <p>Mientras no haya camino delante</p>
	<p>Opción C</p> <p>Mientras haya alguna fresa</p>
	<p>Opción D</p> <p>Mientras no haya ninguna fresa</p>

31. Pregunta 24 *

Marca la opción correcta

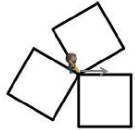
Marca solo un óvalo.

- A
- B
- C
- D

PREGUNTAS 25 - 28 En esta última página encontrarás las preguntas de la 25 a la 28. No olvides pinchar en el botón 'ENVIAR' cuando termines.

Pregunta 25: ¿Qué secuencia debe ejecutar el artista para dibujar el siguiente diseño? Cada uno de los lados de cada cuadrado mide 100 píxeles

Si tenemos el siguiente conjunto de órdenes al que llamamos 'my function', ¿qué artista es capaz de dibujar el siguiente diseño? Cada uno de los lados de cada cuadrado mide 100 píxeles.



<p>Opción A</p> <pre>my function repetir 3 veces haz mover hacia adelante 100 píxeles girar a la Derecha 90 grados</pre>	<p>Opción B</p> <pre>my function repetir 3 veces haz mover hacia adelante 100 píxeles girar a la Derecha 90 grados</pre>
<p>Opción C</p> <pre>my function repetir 3 veces haz mover hacia adelante 100 píxeles girar a la Derecha 90 grados</pre>	<p>Opción D</p> <pre>my function repetir 3 veces haz mover hacia adelante 100 píxeles girar a la Derecha 90 grados</pre>

32. Pregunta 25 *


Marca la opción correcta

Marca solo un óvalo.

- A
- B
- C
- D

Pregunta 26: ¿Qué le falta a la siguiente secuencia para que el artista dibuje el siguiente diseño? Cada uno de los lados de cada triángulo mide 50 píxeles

Si tenemos el siguiente conjunto de órdenes al que llamamos 'my function', ¿qué le falta a la siguiente secuencia para que el artista dibuje el siguiente diseño? Cada uno de los lados de cada triángulo mide 50 píxeles.



<p>Opción A</p> <pre>my function repetir 3 veces haz mover hacia adelante 50 píxeles girar a la izquierda 90 grados</pre>	<p>Opción B</p> <pre>my function repetir 3 veces haz mover hacia adelante 50 píxeles girar a la izquierda 90 grados</pre>
<p>Opción C</p> <pre>my function repetir 3 veces haz mover hacia adelante 50 píxeles girar a la izquierda 90 grados</pre>	<p>Opción D</p> <pre>my function repetir 3 veces haz mover hacia adelante 50 píxeles girar a la izquierda 90 grados</pre>

33. Pregunta 26 *

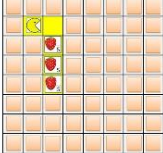
Marca la opción correcta

Marca solo un óvalo.

- A
- B
- C
- D

Pregunta 27: ¿Qué órdenes van llevando a 'Pac-Man' por el camino señalado e indicándole que se coma el número de fresas correspondiente?

Si tenemos el siguiente conjunto de órdenes al que llamamos 'my function', ¿qué órdenes van llevando a 'Pac-Man' por el camino señalado e indicándole que se coma el número de fresas correspondiente?



<p>Opción A</p> <pre>my function avanzar 5 girar a la Derecha 90 repetir 3 veces haz avanzar 1 get 5 avanzar 1</pre>	<p>Opción B</p> <pre>my function avanzar 5 girar a la Derecha 90 repetir 3 veces haz get 5 avanzar 1</pre>
<p>Opción C</p> <pre>my function avanzar 5 girar a la Derecha 90 repetir 3 veces haz avanzar 1 get 5 avanzar 1</pre>	<p>Opción D</p> <pre>my function avanzar 5 girar a la Derecha 90 repetir 3 veces haz get 5 avanzar 1</pre>

34. Pregunta 27 *

Marca la opción correcta

Marca solo un óvalo.

- A
- B
- C
- D

Pregunta 28: ¿Qué falta en la siguiente secuencia para llevar a 'Pac-Man' por el camino señalado hasta las fresas, comiendo el número de fresas indicado?

Si antes en el siguiente conjunto de órdenes, llevaste 'move and get 4'.

función

move and get 4

comer 3

girar a la izquierda

comer 2

girar a la derecha

comer 3 fresas

haz

comer 3 fresas

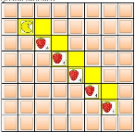
girar a la izquierda

¿Qué falta en la siguiente secuencia para llevar a 'Pac-Man' por el camino señalado hasta las fresas, comiendo el número de fresas indicado?

repetir ??? veces

haz

move and get 4



Opción A

3

Opción B

4

Opción C

5

Opción D

6

35. Pregunta 28 *

Marca la opción correcta

Marca solo un óvalo.

- A
- B
- C
- D

AUTOEVALUACIÓN

Por favor, contesta sinceramente a estas dos breves preguntas de autoevaluación. Luego pincha sobre el botón 'ENVIAR' para finalizar el test y que tus respuestas queden guardadas.

36. De 0 a 10, ¿Cómo consideras que te ha salido el Test? *

Marca solo un óvalo.

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

Pésimo Excelente

37. De 0 a 10, ¿Cómo consideras que se te dan los ordenadores y la informática? *

Marca solo un óvalo.

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

Pésimo Excelente

Este contenido no ha sido creado ni aprobado por Google.

Google Formularios

Anexo B.

Diario de Campo Clase 1



DIARIO DE CAMPO CLASE # 1

Unidad didáctica. Pensamiento Computacional en estudiantes del grado séptimo de la Institución Educativa Técnico Industrial Rafael Pombo.

GRADO: 702 **ÁREA:** TECNOLOGÍA E INFORMÁTICA **FECHA:** 06 DE OCTUBRE DE 2021

MOTIVACIÓN

Para iniciar la clase, se da la bienvenida a los estudiantes, se solicita que se distribuyen en 3 grupos de 4 estudiantes cada uno, se proponen juegos como actividades desconectadas (sin computador) que implican escribir instrucciones, interpretarlas, ejecutarlas y corregirlas si es el caso (Teniendo presente las medidas de bioseguridad propuestas para el trabajo dentro de los recintos cerrados)

EXPLORACIÓN

Durante este encuentro se da a conocer la estructura general del micrositio a trabajar y se comparte el link <https://sites.google.com/colpombo.edu.co/pensamiento-computacional/> con los estudiantes para su ingreso; se realiza la lectura en conjunto de la pestaña de inicio como parte de la contextualización de los estudiantes; a manera de plenaria se responden las preguntas propuestas en la pestaña de introducción.

PRÁCTICA

Para finalizar, se solicita a los estudiantes realizar el test diagnóstico de pensamiento computacional, cuyos resultados servirán de insumos para el análisis del impacto de la propuesta.

VALORACIÓN/CIERRE

El proceso evaluativo es formativo, por ser la primera clase y a su vez de introducción a la unidad no se contemplan actividades evaluativas, el test es una actividad diagnóstica para conocer los presaberes de los estudiantes. Al finalizar la clase, los estudiantes realizan la autoevaluación.

REQUISITOS

Para esta primera clase los estudiantes requieren de sus cuadernos de apuntes, y conexión a internet para resolver el test de pensamiento computacional.

RECURSOS

Computador, Video Beam, Navegador web, Internet, Cuaderno de apuntes.

OBSERVACIONES

Al inicio del test, los estudiantes se encuentran un poco ansiosos debido a que están acostumbrados a que las evaluaciones o test arrojan calificaciones o notas y tienen miedo de que les quede mal, se les aclara y recalca que este test no tiene una nota como tal, que su objetivo es tener un punto de partida para saber que saben antes del desarrollo de la unidad didáctica y que al final de la unidad volverán a presentar el mismo test, y de esta manera comparar el antes y el después frente a los aprendizajes esperados.

Anexo C.

Autoevaluación Clase 1



AUTOEVALUACIÓN CLASE 1

Encuentro 1: Introducción

La autoevaluación es una actividad individual y consciente, donde el estudiante debe evaluarse así mismo, sus habilidades y sus carencias con sinceridad, para mejorar.

Este cuestionario trata de averiguar que tal desarrollas tu trabajo de estudiante y si podemos ayudarte a mejorar. Queremos ver, sobre todo, tus hábitos de estudio, si son correctos y si se relacionan con tus resultados académicos. Queremos que contestes lo más sinceramente posible. *Para realizar la autoevaluación, responda la siguiente encuesta que se presenta a continuación.*

Aspecto a evaluar	Siempre	Casi siempre	Algunas veces	Esta vez no
¿Pienso en lo que ya sabía sobre el contenido del tema para entenderlo y aplicarlo?				
¿Realizo conexiones entre lo que estoy leyendo y trabajando con mi contexto y actividades cotidianas?				
¿Creo imágenes o esquemas imaginarios que me permitan resolver los ejercicios?				
¿Me apropio de los conceptos para ponerlos en práctica no solo en el desarrollo de la unidad sino para diferentes momentos?				
¿Identifico la información importante y necesaria para resolver los problemas?				

ENCUESTA DE EVALUACIÓN COHERENCIA, PERTINENCIA Y SATISFACCIÓN DE LA UNIDAD DIDÁCTICA

Aspecto a evaluar	Muy satisfecho	Satisfecho	Medianamente satisfecho	Insatisfecho	Muy insatisfecho
¿Pienso en lo que ya sabía sobre el contenido del tema para entenderlo y aplicarlo?					
¿Realizo conexiones entre lo que estoy leyendo y trabajando con mi contexto y actividades cotidianas?					
¿Creo imágenes o esquemas imaginarios que me permitan resolver los ejercicios?					

Anexo D.

Diario de Campo Clase 2



DIARIO DE CAMPO CLASE # 2

Unidad didáctica. Pensamiento Computacional en estudiantes del grado séptimo de la Institución Educativa Técnico Industrial Rafael Pombo.

GRADO: 702 **ÁREA:** TECNOLOGÍA E INFORMÁTICA **FECHA:** 13 DE OCTUBRE DE 2021

Durante un tiempo de dos horas el docente se reúne de manera presencial en la sala de cómputo con los doce estudiantes participantes, allí se cuenta con buena conectividad y equipos suficientes para la realización de las actividades,

MOTIVACIÓN

Los estudiantes a la expectativa de acuerdo al preámbulo y motivación hechos en el encuentro anterior se disponen de forma individual en los equipos, Antes de iniciar con el ingreso al site, se realiza un conversatorio con los estudiantes sobre cómo nos comunicamos las personas, que tipos de lenguajes empleamos, como creen que funciona un robot, una lavadora, entre otros aparatos electrónicos.

EXPLORACIÓN

ingresan al site y dan inicio a la exploración de la pestaña para leer, durante la exploración del site los estudiantes observan dos vídeos que amplían la introducción al pensamiento computacional y a los algoritmos, dichos conceptos generan preguntas a las cuales el docente hace las respectivas aclaraciones con ejemplos de acciones de la vida cotidiana en las que se tienen en cuenta y ejecutan actividades a partir de algoritmos.

PRÁCTICA

Se continúa con la exploración de la pestaña para leer - secuencias, donde se profundiza un poco más de sobre el concepto y se trabajan ejemplos; para fortalecer los conceptos se trabajan algunos ejercicios de programación en bloques desconectados encontrados en la pestaña para hacer- secuencias, los cuales deben ejecutar los estudiantes en sus respectivos cuadernos, durante el momento de la ejecución algunos estudiantes se observaron inquietos lo que generó que compartieran entre ellos inquietudes para dar respuesta oportuna a los retos propuestos, esto evidencia que las actividades propuestas permiten la interacción entre pares y el fortalecimiento del trabajo colaborativo,

VALORACIÓN/CIERRE

Finalizada la sesión se realiza una plenaria donde los estudiantes comentan como les parece la experiencia vivida durante el encuentro. El proceso evaluativo es formativo, los estudiantes deben desarrollar la actividad evaluativa propuesta, la cual deberán presentar en la siguiente clase y según sea el caso, deberán realizar las correcciones a que den lugar. Al finalizar la clase, los estudiantes realizan la autoevaluación.

REQUISITOS

Para esta segunda clase los estudiantes requieren de sus cuadernos de apuntes, y conexión a internet para visualizar los contenidos y los ejercicios propuestos..

RECURSOS

Computador, Video Beam., Navegador web, Internet, Cuaderno de apuntes.

OBSERVACIONES

- Se observa que los estudiantes comprenden la importancia de las instrucciones, por ejemplo, al momento de armar una mesa modular, seguir las instrucciones paso a paso permiten que cualquier persona sea capaz de armar la mesa sin que sea un experto en ello, igualmente, si una persona no es experta cocinando, puede seguir las instrucciones paso a paso de una receta y de esta forma preparar un delicioso plato de comida.
- En el conversatorio con los estudiantes, se evidencia que les queda claro la forma como funcionan los aparatos o dispositivos electrónicos, a través de instrucciones que son escritas por un programador y que se ejecutan paso a paso a través de un procesador para cumplir una determinada tarea.
- Los estudiantes realizan las actividades propuestas sin mayor dificultad entendiendo que cada instrucción y el orden secuencial en la que se escriben facilitan el cumplimiento con éxito de una tarea.

Anexo E.

Autoevaluación Clase 2



AUTOEVALUACIÓN CLASE 2

Encuentro 2: Secuenciación

La autoevaluación es una actividad individual y consciente, donde el estudiante debe evaluarse así mismo, sus habilidades y sus carencias con sinceridad, para mejorar.

Este cuestionario trata de averiguar que tal desarrollas tu trabajo de estudiante y si podemos ayudarte a mejorar. Queremos ver, sobre todo, tus hábitos de estudio, si son correctos y si se relacionan con tus resultados académicos. Queremos que contestes lo más sinceramente posible. *Para realizar la autoevaluación, responda la siguiente encuesta que se presenta a continuación.*

Aspecto a evaluar	Siempre	Casi siempre	Algunas veces	Esta vez no
¿Cuando tengo inquietudes las manifiesto hasta quedar conforme con las aclaraciones?				
¿Cumplo a cabalidad con las actividades planteadas en el tiempo estipulado?				
Cuando realizo un proceso lo argumento y lo aplico a situaciones de la vida cotidiana?				
Antes de ponerme a estudiar pienso en lo que tengo que hacer y me organizo: tanto tiempo para esto, tanto para lo otro, ... y lo cumplo				
Realicé y entregué las actividades propuestas a tiempo.				

ENCUESTA DE EVALUACIÓN COHERENCIA, PERTINENCIA Y SATISFACCIÓN DE LA UNIDAD DIDÁCTICA

Aspecto a evaluar	Muy satisfecho	Satisfecho	Medianamente satisfecho	Insatisfecho	Muy insatisfecho
¿La duración de la unidad fue suficiente para alcanzar los objetivos propuestos?					
¿La cantidad de actividades programadas son suficientes para alcanzar los objetivos propuestos?					
¿El lenguaje utilizado es acorde con las necesidades como estudiante?					

Anexo F.

Diario de Campo Clase 3



DIARIO DE CAMPO CLASE # 3

Unidad didáctica. Pensamiento Computacional en estudiantes del grado séptimo de la Institución Educativa Técnico Industrial Rafael Pombo.

GRADO: 702 **ÁREA:** TECNOLOGÍA E INFORMÁTICA **FECHA:** 20 DE OCTUBRE DE 2021

Durante un tiempo de dos horas el docente se reúne de manera presencial en la sala de cómputo con los doce estudiantes participantes, allí se cuenta con buena conectividad y equipos suficientes para la realización de las actividades,

MOTIVACIÓN

Al inicio de la clase, se realiza un pequeño conversatorio con los estudiantes, donde se comparan el planteamiento de expresiones como: "haz 10 flexiones de pecho", al ir dando la instrucción para realizar una flexión de pecho, una por una hasta llegar a 10 y se concluye que con la primera, una sola instrucción indica lo mismo que hacer una a una. De igual manera se dialoga y se pregunta que si alguna vez les han instruido una condición para obtener un premio o un permiso, ellos responde que sí, por ejemplo, si lavan la loza que usaron en el almuerzo les dan permiso para salir a jugar con los vecinos de la cuadra, otro ejemplo es que si aprueban todas las asignaturas en el periodo y obtienen calificaciones altas o superiores, sus padres les dan regalos, o los llevan de paseo, y si no logran altas calificaciones, por el contrario, sus padres los castigan y les quitan algunos privilegios.

EXPLORACIÓN

Se realiza la lectura guiada de los conceptos bucles o repeticiones ubicada en el site en la pestaña Para leer - Repeticiones y Para leer - Condicionales, los estudiantes ya conocedores de la dinámica de trabajo se disponen de forma individual en sus equipos de cómputo e inician la lectura, en el momento que no había claridad de algún término lo hacían saber y se planteaba la pregunta al grupo para que entre pares se lograra aclarar la inquietud, el docente reforzaba la explicación que hacían los estudiantes.,

PRÁCTICA

Para este encuentro, los estudiantes deben resolver la actividad de aprendizaje propuesta en la pestaña Para hacer - Actividad 2, es la hora para crear programas o instrucciones usando:

1. **Instrucciones secuenciales e instrucciones repetitivas o repeticiones** para que los personajes de cada juego logre cumplir con su misión.
 - **Juego 1:** Esta vez, ayuda a la abeja a recoger todo el néctar usando los menos bloques posible.
 - **Juego 2:** "¡Zombi hambriento!" Lleva al zombi hasta el girasol con la menor cantidad de bloques posible.
 - **Juego 3:** ¡Lleva al zombie hasta el girasol usando la menor cantidad de bloques posible!
2. Crear programas o instrucciones usando instrucciones secuenciales e instrucciones repetitivas o repeticiones, **ahora incluiremos condicionales** para que los personajes de cada juego logre cumplir con su misión.
 - **Juego 4 - Minecraft:** Primero icebergs, ¿Ahora lava? Atraviesa esta isla volcánica y encuentra el pez tropical en el arrecife de coral.
 - **Juego 5 - Minecraft:** Lograste llegar al arrecife, ¡Ahora busca el Corazón del Mar! Usa el coral azul y rojo para llegar al cofre del tesoro.
 - **Juego 6: "¿Me ayudas a cosechar hoy?"** Ayuda a la cosechadora a revisar su fila de maíz para ver si ya puede recoger algo. Usa condicionales para mirar cada brote. Cada tallo tendrá sus piezas de 0 o 1 de maíz listas para cosechar.

VALORACIÓN/CIERRE

Igual que en el encuentro anterior se realiza el proceso de autoevaluación y evaluación de la sesión, en plenaria se identifican cuáles fueron las principales emociones vividas durante la actividad por parte de los estudiantes y la forma como se logró superar las dificultades presentadas.

REQUISITOS

Para esta tercera clase los estudiantes requieren de sus cuadernos de apuntes, y conexión a internet para visualizar los contenidos y los ejercicios propuestos..

RECURSOS

Computador, Video Beam., Navegador web, Internet, Cuaderno de apuntes.

OBSERVACIONES

- En términos generales, los estudiantes se mostraron participativos y activos durante el encuentro, algunos estudiantes muestran mayor dificultad en la apropiación del concepto bucles, para lo cual fue necesario que el docente recurriera a nuevos ejemplos para la aclaración de las diferentes inquietudes antes de abordar las actividades prácticas desconectadas propuestas en las pestañas para hacer.
- Los estudiantes de manera espontánea socializan entre ellos sus avances en los retos propuestos para colaborar a los compañeros que presentaban dificultades.
- Los estudiantes realizan las actividades propuestas, algunos tratan de resolver los juegos usando instrucciones secuenciales, pues se les dificulta usar instrucciones tipo bucle, aunque resuelven el problema emplean muchas líneas o bloques de instrucciones, se les explica y luego logran con ayuda de sus compañeros y del profesor usar instrucciones cíclicas.
- Para las instrucciones condicionales no se presentaron mayores dificultades, comprendieron que dependiendo del cumplimiento de una condición se puede ejecutar un conjunto de acciones, de lo contrario (si no se cumple la condición) se ejecutan otro conjunto diferente de acciones.

Anexo G.

Autoevaluación Clase 3



AUTOEVALUACIÓN CLASE 3 Encuentro 3: Bucles y condicionales

La autoevaluación es una actividad individual y consciente, donde el estudiante debe evaluarse así mismo, sus habilidades y sus carencias con sinceridad, para mejorar.

Este cuestionario trata de averiguar que tal desarrollas tu trabajo de estudiante y si podemos ayudarte a mejorar. Queremos ver, sobre todo, tus hábitos de estudio, si son correctos y si se relacionan con tus resultados académicos. Queremos que contestes lo más sinceramente posible. *Para realizar la autoevaluación, responde la siguiente encuesta que se presenta a continuación.*

Aspecto a evaluar	Siempre	Casi siempre	Algunas veces	Esta vez no
Mostré interés y motivación por aprender.				
Cuando tengo problemas con una actividad, pido ayuda a mi amigo, o a mi familia para resolver mis inquietudes.				
Estuve en comunicación con el docente durante el desarrollo de la actividad.				
Promueve su autoaprendizaje a través de consultas a otras fuentes de información.				
Aporta desde sus capacidades a que sus compañeros potencien el aprendizaje.				

ENCUESTA DE EVALUACIÓN COHERENCIA, PERTINENCIA Y SATISFACCIÓN DE LA UNIDAD DIDÁCTICA

Aspecto a evaluar	Muy satisfecho	Satisfecho	Medianamente satisfecho	Insatisfecho	Muy insatisfecho
¿El acceso a la información y actividades dentro del google site es cómoda y agradable?					
¿Las aclaraciones a sus inquietudes fueron oportunas y de forma clara ?					
¿Consideras que la unidad puede seguir siendo implementada con los demás estudiantes del curso?					

Anexo H.

Diario de Campo Clase 4



DIARIO DE CAMPO CLASE # 4

Unidad didáctica. Pensamiento Computacional en estudiantes del grado séptimo de la Institución Educativa Técnico Industrial Rafael Pombo.

GRADO: 702 **ÁREA:** TECNOLOGÍA E INFORMÁTICA **FECHA:** 27 DE OCTUBRE DE 2021

Durante un tiempo de dos horas el docente se reúne de manera presencial en la sala de cómputo con los doce estudiantes participantes, allí se cuenta con buena conectividad y equipos suficientes para la realización de las actividades,

MOTIVACIÓN

Al inicio de la clase se dialoga con los estudiantes, se habla sobre los juegos, que tipo de juegos les gusta, se les pregunta sobre si han jugado Minecraft, a lo que responden afirmativamente, cuentan que les gusta porque en dicho juego pueden crear y destruir a su antojo, se les indica que existe la posibilidad de jugar Minecraft y que al mismo tiempo pueden seguir aprendiendo todo lo relacionado con la programación a lo que responden con euforia que desean jugar y seguir aprendiendo.

EXPLORACIÓN

Para el desarrollo de esta sesión se tiene en cuenta la pestaña para hacer actividad 3, en las cuales se encuentra el link de la actividad basada en el juego Aventurero de Minecraft. El docente hace un reconocimiento guiado de la plataforma a los estudiantes sobre cómo acceder al juego, seleccionar el personaje (Steve o Alex) y se instruye a los estudiantes para que observen atentamente las indicaciones que se entregan al inicio del juego.

PRÁCTICA

Los estudiantes acceden al link del aventurero de Minecraft, allí de forma individual se enfrentaron a una serie de retos, los cuales debían superar aplicando los conceptos fortalecidos durante el desarrollo de la unidad; para iniciar el protagonista del juego a través de un video les motiva y especifica las orientaciones para que lo ayude a cumplir su aventura cumpliendo retos a partir de la programación en bloques, cada reto cumplido indica la posibilidad de avanzar en la aventura.

VALORACIÓN/CIERRE

Al igual que en los demás encuentros, al finalizar se realiza una plenaria en la que se recogen apreciaciones de los estudiantes respecto a las actividades realizadas, a las fortalezas y dificultades encontradas en el proceso del encuentro.

REQUISITOS

Para esta cuarta clase los estudiantes requieren de sus cuadernos de apuntes, y conexión a internet para visualizar los contenidos y los ejercicios propuestos..

RECURSOS

Computador, Video Beam., Navegador web, Internet, Cuaderno de apuntes.

OBSERVACIONES

- Los estudiantes durante esta sesión se mostraron más motivados y ansiosos por cumplir los retos propuestos en el juego, se observó un clima espontáneo de competencia por cumplir todos los retos propuestos y la rapidez con las que se resolvían los mismos.
- Aunque al principio, tres (3) estudiantes presentaron algo de dificultad, todos los estudiantes del grupo lograron resolver a cabalidad los retos propuestos.
- En este tipo de escenarios donde se emplean juegos y personajes, el estudiante se siente empoderado de lo que hace y se le facilita guiar o ayudar a sus compañeros para alcanzar los objetivos.

Anexo I.

Autoevaluación Clase 4



AUTOEVALUACIÓN CLASE 4

Encuentro 4: Aplicación de conceptos la hora del código Aventurero de Minecraft.

La autoevaluación es una actividad individual y consciente, donde el estudiante debe evaluarse así mismo, sus habilidades y sus carencias con sinceridad, para mejorar.

Este cuestionario trata de averiguar que tal desarrollas tu trabajo de estudiante y si podemos ayudarte a mejorar. Queremos ver, sobre todo, tus hábitos de estudio, si son correctos y si se relacionan con tus resultados académicos. Queremos que contestes lo más sinceramente posible. *Para realizar la autoevaluación, responda la siguiente encuesta que se presenta a continuación.*

Aspecto a evaluar	Siempre	Casi siempre	Algunas veces	Esta vez no
¿Aporto conocimientos y experiencias personales para la construcción del conocimiento colectivo?				
Comprendí los contenidos estudiados en la asignatura durante esta clase..				
¿Pienso en lo que ya sabía sobre el contenido del tema para entenderlo y aplicarlo?				
¿Me apropio de los conceptos para ponerlos en práctica no solo en el desarrollo de la unidad sino para diferentes momentos?				
¿Identifico la información importante y necesaria para resolver los problemas?				

ENCUESTA DE EVALUACIÓN COHERENCIA, PERTINENCIA Y SATISFACCIÓN DE LA UNIDAD DIDÁCTICA

Aspecto a evaluar	Muy satisfecho	Satisfecho	Medianamente satisfecho	Insatisfecho	Muy insatisfecho
¿Consideras que las temáticas trabajadas tiene aplicabilidad a tu vida diaria?					
¿Te sientes satisfecho después de desarrollar la unidad?					
¿Qué tan satisfecho estás con el material utilizado durante el desarrollo de la unidad?					

Anexo J.

Diario de Campo Clase 5



DIARIO DE CAMPO CLASE # 5

Unidad didáctica. Pensamiento Computacional en estudiantes del grado séptimo de la Institución Educativa Técnico Industrial Rafael Pombo.

GRADO: 702 **ÁREA:** TECNOLOGÍA E INFORMÁTICA **FECHA:** 03 DE NOVIEMBRE DE 2021

Durante un tiempo de dos horas el docente se reúne de manera presencial en la sala de cómputo con los doce estudiantes participantes, allí se cuenta con buena conectividad y equipos suficientes para la realización de las actividades,

MOTIVACIÓN

En un clima agradable y de ansiedad generado por el conocimiento de la intención y dinámica de los juegos y actividades propuestos en el encuentro anterior, los estudiantes realizan comentarios sobre la experiencia vivida en la clase anterior y piden que se inicie pronto con la actividad propuesta para la clase, desean seguir jugando y aprendiendo.

EXPLORACIÓN

La segunda actividad de aplicación que implica el uso del computador y conexión a internet, en esta oportunidad durante dos horas los estudiantes realizarán ejercicios de programación partiendo de juegos (ABJ) encontrados en la pestaña para hacer actividad 4, Voyage Aquatic de Minecraft.

PRÁCTICA

Los estudiantes acceden al link del Voyage Aquatic de Minecraft, allí de forma individual se enfrentaron a una serie de retos, los cuales debían superar aplicando los conceptos fortalecidos durante el desarrollo de la unidad; para iniciar el protagonista del juego a través de un video les motiva y especifica las orientaciones para que lo ayude a cumplir su aventura cumpliendo retos a partir de la programación en bloques, cada reto cumplido indica la posibilidad de avanzar en la aventura.

VALORACIÓN/CIERRE

Al igual que en los demás encuentros, al finalizar se realiza una plenaria en la que se recogen apreciaciones de los estudiantes respecto a las actividades realizadas, a las fortalezas y dificultades encontradas en el proceso del encuentro.

REQUISITOS

Para esta cuarta clase los estudiantes requieren de sus cuadernos de apuntes, y conexión a internet para visualizar los contenidos y los ejercicios propuestos..

RECURSOS

Computador, Video Beam., Navegador web, Internet, Cuaderno de apuntes.

OBSERVACIONES

- Durante el desarrollo de la actividad se ve a los estudiantes motivados y alegres mientras realizaban los retos, se evidencia igual entusiasmo que en la realización de la actividad anterior.
- En esta oportunidad los estudiantes manifiestan en el momento de la retroalimentación de la actividad, que los retos fueron menos difíciles para realizar, teniendo en cuenta que la experiencia anterior y las demás actividades realizadas les dejaron bases para la ejecución de estas.
- Los estudiantes manifiestan que el uso del site ha sido algo novedoso y de total agrado para ellos, que las clases desarrolladas así son completamente diferentes a las clases recibidas en años anteriores.

Anexo K.

Autoevaluación Clase 5



AUTOEVALUACIÓN CLASE 5

Encuentro 5: Aplicación de conceptos la hora del código: Voyage Aquatic de Minecraft

La autoevaluación es una actividad individual y consciente, donde el estudiante debe evaluarse así mismo, sus habilidades y sus carencias con sinceridad, para mejorar.

Este cuestionario trata de averiguar que tal desarrollas tu trabajo de estudiante y si podemos ayudarte a mejorar. Queremos ver, sobre todo, tus hábitos de estudio, si son correctos y si se relacionan con tus resultados académicos. Queremos que contestes lo más sinceramente posible. *Para realizar la autoevaluación, responda la siguiente encuesta que se presenta a continuación.*

Aspecto a evaluar	Siempre	Casi siempre	Algunas veces	Esta vez no
¿Cumplo a cabalidad con las actividades planteadas en el tiempo estipulado?				
Antes de ponerme a estudiar pienso en lo que tengo que hacer y me organizo: tanto tiempo para esto, tanto para lo otro, ... y lo cumplo				
Comprendí los contenidos estudiados en la asignatura.				
¿Identifico la información importante y necesaria para resolver los problemas?				
¿Cuando tengo inquietudes las manifiesto hasta quedar conforme con las aclaraciones?				

ENCUESTA DE EVALUACIÓN COHERENCIA, PERTINENCIA Y SATISFACCIÓN DE LA UNIDAD DIDÁCTICA

Aspecto a evaluar	Muy satisfecho	Satisfecho	Medianamente satisfecho	Insatisfecho	Muy insatisfecho
¿Las temáticas trabajadas permitieron la realización de las actividades propuestas en la unidad?					
¿Consideras que la unidad puede seguir siendo implementada con los demás estudiantes del curso?					
¿La duración de la unidad fue suficiente para alcanzar los objetivos propuestos?					

Anexo L.

Diario de Campo Clase 6



DIARIO DE CAMPO CLASE # 6

Unidad didáctica. Pensamiento Computacional en estudiantes del grado séptimo de la Institución Educativa Técnico Industrial Rafael Pombo.

GRADO: 702 **ÁREA:** TECNOLOGÍA E INFORMÁTICA **FECHA:** 10 DE NOVIEMBRE DE 2021

Durante un tiempo de dos horas el docente se reúne de manera presencial en la sala de cómputo con los doce estudiantes participantes, allí se cuenta con buena conectividad y equipos suficientes para la realización de las actividades,

MOTIVACIÓN

Se realiza una plenaria con los estudiantes, se habla sobre las experiencias vividas durante las últimas 5 clases donde se ha estado trabajando la unidad didáctica, manifiestan y reconocen que al principio les daba miedo responder pero que ha medida que han avanzado se han dado cuenta que lo que se ha trabajado tiene una estrecha relación con la cotidianidad, seguir o dar un conjunto de instrucciones para realizar una determinada tarea.

EXPLORACIÓN Y PRÁCTICA

Durante este encuentro, los estudiantes realizan nuevamente el test realizado en la primera sesión como instrumento de reconocimiento de conocimientos previos, para evaluar la relevancia de la aplicación de la estrategia. Los resultados obtenidos se mostrarán en el apartado de los análisis.

VALORACIÓN/CIERRE

Al igual que en los demás encuentros, al finalizar se realiza una plenaria en la que se recogen apreciaciones de los estudiantes respecto a las actividades realizadas, a las fortalezas y dificultades encontradas en el proceso del encuentro.

REQUISITOS

Para esta cuarta clase los estudiantes requieren de sus cuadernos de apuntes, y conexión a internet para visualizar los contenidos y los ejercicios propuestos..

RECURSOS

Computador, Video Beam., Navegador web, Internet, Cuaderno de apuntes.

OBSERVACIONES

- Los estudiantes tardan la mitad del tiempo que habían empleado para resolver el mismo test al inicio de la unidad.
- En conversatorio, los estudiantes relacionan las instrucciones algorítmicas con la cotidianidad, expresando que las acciones que realizan a diario tiene una estrecha relación, hacen aportes con ejemplos como: " los pasos que siguen para desplazarse de la casa al colegio", "los pasos para resolver una suma de fraccionarios", "los pasos para imprimir un documento", "los pasos para buscar información en internet", entre otros.
- Los estudiantes manifiestan agrado por el desarrollo total de la unidad didáctica, se evidencia que quedan motivados y sugieren que para el próximo año se continúe trabajando actividades similares.

Anexo M.

Autoevaluación Clase 6



AUTOEVALUACIÓN CLASE 6

Encuentro 6: Aplicación de test de pensamiento computacional

La autoevaluación es una actividad individual y consciente, donde el estudiante debe evaluarse así mismo, sus habilidades y sus carencias con sinceridad, para mejorar.

Este cuestionario trata de averiguar que tal desarrollas tu trabajo de estudiante y si podemos ayudarte a mejorar. Queremos ver, sobre todo, tus hábitos de estudio, si son correctos y si se relacionan con tus resultados académicos. Queremos que contestes lo más sinceramente posible. *Para realizar la autoevaluación, responda la siguiente encuesta que se presenta a continuación.*

Aspecto a evaluar	Siempre	Casi siempre	Algunas veces	Esta vez no
¿Pienso en lo que ya sabía sobre el contenido del tema para entenderlo y aplicarlo?				
¿Realizo conexiones entre lo que estoy leyendo y trabajando con mi contexto y actividades cotidianas?				
¿Creo imágenes o esquemas imaginarios que me permitan resolver los ejercicios?				
¿Me apropio de los conceptos para ponerlos en práctica no solo en el desarrollo de la unidad sino para diferentes momentos?				
¿Identifico la información importante y necesaria para resolver los problemas?				

ENCUESTA DE EVALUACIÓN COHERENCIA, PERTINENCIA Y SATISFACCIÓN DE LA UNIDAD DIDÁCTICA

Aspecto a evaluar	Muy satisfecho	Satisfecho	Medianamente satisfecho	Insatisfecho	Muy insatisfecho
¿Pienso en lo que ya sabía sobre el contenido del tema para entenderlo y aplicarlo?					
¿Realizo conexiones entre lo que estoy leyendo y trabajando con mi contexto y actividades cotidianas?					
¿Creo imágenes o esquemas imaginarios que me permitan resolver los ejercicios?					

Anexo N.

Diseño del micrositio



TECNOLOGÍA E INFORMÁTICA - GRADO SÉPTIMO

Estándar: Identifico y formulo problemas propios del entorno que son susceptibles de ser resueltos a través de soluciones tecnológicas..

Componente: Solución de problemas con tecnología.

Competencia: Propongo estrategias para **soluciones tecnológicas a problemas**, en diferentes contextos..

(MEN 2008, p. 21)

APRENDIZAJE

Comprende la relación que existe entre los programas y los avances tecnológicos, la construcción y formulación de algoritmos para resolución de problemas de la cotidianidad.

EVIDENCIAS DE APRENDIZAJE:

- Comprende la relación que existe entre un algoritmo y un programa .
- Aplica sentencias repetitivas y condicionales en algoritmos.
- Diseña soluciones a problemas haciendo uso de elementos computacionales.



ALGORITMOS - PROGRAMAS - SOLUCIÓN DE PROBLEMAS



Blanca Y. Rodríguez, Carlos D. Jiménez y Magda Castellanos



PENSEMOS UN POCO ACERCA DE LAS COMPUTADORAS Y CÓMO HACEN PARA FUNCIONAR.



¿En qué piensas cuando escuchas la palabra computador? Es posible que lo primero que se te venga a la mente es una tableta, un computador portátil o un computador de escritorio. Pero **¿Puedes pensar en algo diferente? ¿Quizás un celular?** Sigue buscando ejemplos, **¿Quizás un reloj? ¿O una lavadora? ¿Qué es un computador entonces?**

¿Cómo **"sabe"** la lavadora cuándo prender el motor para empezar a lavar? O ¿cuándo dejar caer el detergente? Cuando oprimas el ciclo de lavado suave, por ejemplo, la lavadora "determina" la cantidad de agua, su temperatura, cuántas revoluciones del tambor, cuánto tiempo, entre otras. ¿Cómo logra esto?

Si estás **pensando** que debe haber un **"programa"** que cuando eliges el ciclo suave, **da las instrucciones** para que la **lavadora empiece a lavar**, escurrir y centrifugar, **estás en lo correcto.**

Las **lavadoras modernas**, al igual que los **computadores** y muchos **otros artefactos incluyen procesadores** que **ejecutan instrucciones** de un **programa desarrollado por una persona** que programa. **Este programa incluye instrucciones** sobre el tiempo de lavado, la temperatura del agua, el momento de agregar el jabón, entre muchas otras. Los artefactos y electrodomésticos actuales son cada vez más "inteligentes", pero para ello necesitan que un(a) programador(a) haga un programa que debe ejecutar un procesador electrónico.

Contenido tomado de Programación para niños y niñas - British Council - Computadores para Educar - MITC

ANTES DE CONTINUAR, ¿HAS ESCUCHADO HABLAR ACERCA DE LOS ALGORITMOS Y PROGRAMAS? INTENTA RESOLVER EL SIGUIENTE TEST Y PON A PRUEBA TUS CONOCIMIENTOS SOBRE EL TEMA.

TEST DE PENSAMIENTO COMPUTACIONAL

Bienvenid@ al Test de Pensamiento Computacional

[Sign in to Google](#) to save your progress. [Learn more](#)

*Required

DATOS PERSONALES

Por favor, rellena los siguientes datos personales:

Nombre *

Your answer

Apellidos *

Your answer

Sexo *

- Chico
 Chica

Curso *

Choose

Next

Clear form

Never submit passwords through Google Forms.

Google Forms This content is neither created nor endorsed by Google.



PENSEMOS UN POCO ACERCA DE LAS COMPUTADORAS Y CÓMO HACEN PARA FUNCIONAR.

¿De qué hablamos cuando hablamos de programar?

El 10 de febrero de 1996 ocurrió un hecho inédito en la historia del ajedrez: en una memorable partida, una computadora venció al campeón del mundo Gary Kasparov. Se trataba de Deep Blue, una supercomputadora. ¿Cómo lo logró?

Las computadoras no deciden qué hacer por sí solas: Siguen al pie de la letra una serie de instrucciones a las que llamamos programa. Deep Blue tenía la capacidad de calcular un montón de escenarios posibles para elegir el mejor movimiento. También son programas los juegos de los celulares, los navegadores de Internet y las aplicaciones de mensajería instantánea, entre otros.

Los programas se escriben con lenguajes de programación que definen las instrucciones que podemos usar. A diferencia de los lenguajes coloquiales, deben seguir reglas muy rígidas y sus instrucciones tienen una interpretación única. Veamos, por ejemplo, el siguiente lenguaje para dibujar figuras sobre una cuadrícula.

Llevar a cabo las instrucciones de un programa se llama ejecutar.



¿QUÉ ES EL PENSAMIENTO COMPUTACIONAL?

Un video que explica qué es el pensamiento computacional.



¿QUÉ ES UN ALGORITMO?

Los algoritmos son la clave detrás de Google, Facebook, iOS, Waze y prácticamente todo lo que involucra computadores.

Contenido tomado de PROGRAMAR

Algoritmo: Secuencia lógica de pasos.

Programa: Es una secuencia de instrucciones, escritas para realizar una tarea específica en un procesador.

Programador(a): Persona que escribe el programa para un procesador.

Procesador: Dispositivo electrónico que entiende esas instrucciones y las ejecuta

Los procesadores de los computadores, robots, lavadoras, celulares y muchos otros dispositivos siguen las instrucciones de un programa que ha sido escrito por una persona que se llama programadora.

Contenido tomado de Programación para niños y niñas - British Council - Computadores para Educar - MinTIC



SENTENCIAS O INSTRUCCIONES SECUENCIALES

Los programas secuenciales son aquellos en los que la ejecución de sus instrucciones sigue un orden lineal: primero se ejecuta la primera instrucción, a continuación la segunda, luego la tercera y así sucesivamente hasta la última.

Contenido tomado de PROGRAMAR

Una secuencia es una instrucción en un programa que lleva a una acción o evento que es seguido por otra acción o evento en un orden establecido. A continuación, veamos algunos ejemplos:

Ejemplo 1:

Moana y Maui deben avanzar tres cuadros o espacios para llegar al banco de peces.



Ejemplo 2:

Moana y Maui deben avanzar dos cuadros o espacios para llegar al primer banco de peces, proceder a pescar, luego hacer un giro a la derecha, luego avanzar dos cuadros o espacios para llegar al segundo banco de peces y proceder a pescar.



Ejemplo 3:

Moana y Maui deben avanzar un cuadro o espacio, luego hacer un giro a la derecha, luego avanzar dos cuadros o espacios para llegar al banco de peces y proceder a pescar.



Contenido tomado de <https://hourofcode.com/maoana>

Un programa se ejecuta en circunstancias que pueden variar y que el equipo de desarrollo puede no conocer con anticipación. Por ejemplo, si pensamos en una máquina expendedora de golosinas, ¿sabemos el monto de los billetes con los que se hará la compra y cuánto vuelto debe entregarse? Los lenguajes de programación tienen un mecanismo para expresar alternativas, para que los programas realicen unas u otras acciones dependiendo de si ciertas condiciones se producen o no.

Las sentencias condicionales tienen la siguiente estructura: **“SI [condición], entonces [acción]”**. La condición es un enunciado que, al ser evaluado, resulta verdadero o falso. Retomando el ejemplo, una condición podría ser “han pagado con el monto exacto”, que solo será verdadera cuando paguen el valor exacto de la golosina. La acción indica cómo debe comportarse el programa cuando la condición es verdadera. En el ejemplo, una acción posible podría ser “entregar la golosina solicitada”.

Contenido tomado de PROGRAMAR

BLOQUE SI-ENTONCES

BLOQUES DE COMANDO

Cuando configuras un **condicional**, das a los personajes la capacidad de tomar una decisión.

Esto significa que cuando el personaje encuentra cierta situación u objeto, toma una decisión para hacer una acción específica. Algunos **condicionales** se

conocen como **instrucciones si-entonces**, que vamos a ver en los bloques que arrastres y coloques en el siguiente conjunto de lecciones. En los siguientes niveles, los **“bloques si-entonces”** están disponibles para que puedas crear los condicionales.

Ejemplo 1:

Aquí tenemos dos condiciones, la primera es que las instrucciones se repetirán hasta que **Moana llegue a la sogá**; la segunda condición está en que cada vez que avance si ve una estrella de mar la debe esquivar. Cuando se cumplen las condiciones y llegó a la sogá, Moana procederá a atacar.



Ejemplo 2:

Moana debe avanzar siguiendo el camino trazado, para ello se da la instrucción que repita que avance hasta llegar al frente de la sogá, cada vez que avance debe evaluar si hay camino libre para avanzar y si es verdadero, hacerlo, si no, debe hacer un giro a la izquierda. cuando llega a la sogá la debe cortar usando la instrucción atacar.



Ejemplo 3:

Moana debe avanzar siguiendo el camino trazado, para ello se da la instrucción que repita que avance hasta llegar al frente de la sogá, cada vez que avance debe evaluar si hay camino libre para avanzar y si es verdadero, hacerlo, si no, debe hacer un giro a la izquierda. cuando llega a la sogá la debe cortar usando la instrucción atacar.



Contenido tomado de https://hoursofcode.com/maoana

LAS SENTENCIAS REPETITIVAS, CICLOS O REPETICIONES

En muchas situaciones de la vida, tenemos que repetir algunas acciones. Por ejemplo, una profesora o profesor de Educación Física podría pedirnos que hagamos quince flexiones de brazos. Es impensable que nos repita quince veces: "Hagan una flexión de brazos". "Hagan quince flexiones de brazos" es una forma mucho más sintética de decir lo mismo.

Al escribir programas también es muy frecuente que nos toquemos con la necesidad de repetir varias veces una serie de instrucciones. Para facilitar esta tarea, casi todos los lenguajes de programación ofrecen la posibilidad de indicar repeticiones para evitar escribir las mismas instrucciones muchas veces.

En general, en los lenguajes de programación hay comandos para realizar distintos tipos de repeticiones. Además de los que se usan para repetir ciertas instrucciones una cantidad fija de veces, hay otros para realizar repeticiones hasta que se cumpla alguna condición o, incluso, para hacerlo indefinidamente. Como ejemplo del primer caso podemos pensar en la descarga de un archivo: El programa mantendrá abierta una conexión con un servidor hasta que la descarga haya finalizado. Un ejemplo del segundo puede ser un programa que controla el funcionamiento de un semáforo: Las luces tienen que seguir un patrón de encendido y apagado indefinidamente.

Contenido tomado de: PROGRAMAR

BLOQUE DE REPETICIÓN

repetir: [] veces

BLOQUE DE COMANDO

mover adelante

Los **ciclos** son una forma de cómo un programador puede reducir la cantidad de instrucciones que escribe cuando quiere que un evento se repita varias veces.

En lugar de repetir la misma instrucción una y otra vez, puedes configurar ese código para que se repita hasta que tú quieras que se detenga.

Usa el menú desplegable de la flecha para elegir cuántas veces quieres que se repita un bloque de comando

Inserta cualquier BLOQUE DE COMANDO en un BLOQUE DE REPETICIÓN para repetir o hacer un "ciclo" con la instrucción que le diste a la computadora.

Esto es útil cuando estás escribiendo muchas instrucciones porque te ahorra tiempo cuando estás desarrollando el código y hace que sea la computadora la que realiza la tarea repetitiva y el programador.

Los "bloques de repetición" para dar a la computadora un comando de "ciclo" o "repetir" una acción.

Ejemplo 1:

Moana debe avanzar un cuadro o espacio por 4 veces, **es posible escribir avanzar, avanzar, avanzar, avanzar** para llegar al banco de peces, pero si usamos el **bloque repetir**, con una sola instrucción bastaría ejm **repetir 4 veces avanzar**.



Ejemplo 2:

Moana debe avanzar en zigzág, para ello se da la instrucción que repita que avance tres veces, luego que gire a la derecha, seguidamente que avance 2 veces y gire a la izquierda y por último que avance cuatro veces y así llegará al banco de peces.



Ejemplo 3:

Moana debe avanzar en zigzág, para ello se da la instrucción que repita seis veces avance un cuadro, gire a la derecha, avance otro cuadro y ahora gire a la izquierda, todo esto lo **repetirá 6 veces** y así llegará al banco de peces.



Contenido tomado de <https://www.youtube.com/watch?v=...>



APRECIADOS ESTUDIANTES, SE HAN DISEÑADO CUATRO (4) ACTIVIDADES PARA DESARROLLAR.

Lea las instrucciones y de click en la actividad correspondiente a desarrollar.

1. Las actividades 1 y 2 se realizarán de forma offline, es decir, se realizaran en sus cuadernos de apuntes, para ello, deberás esperar las instrucciones del profesor.

- **Actividad 1**
- **Actividad 2**

2. Las actividades 3 y 4 se realizarán en la plataforma code.org, para lo cual deberán iniciar sesión con su correo institucional @colpombo.edu.co e ingresar al curso con el código respectivo para cada actividad.

- **Actividad 3** El código para la actividad 3 es **KZRQJB**
- **Actividad 4** El código para la actividad 4 es **KJCDGT**




Blanca Y. Rodríguez, Carlos D. Jiménez y Magda Castellanos

ACTIVIDAD 1 - INSTRUCCIONES SECUENCIALES

ACTIVIDAD PARA RESOLVER EN EL CUADERNO DE PAUNTES (ACTIVIDAD DESCONECTADA)

A continuación, vemos escrito un programa que le permite a nuestro personaje de Angry Birds, le traza el camino y lo lleva hasta el cerdo torcido. Para lograrlo hace uso de una serie de bloques o instrucciones que le permitieron cumplir con este la tarea.

Reto o problema a resolver



Bloques que se pueden emplear para crear las instrucciones y poder resolver el problema.

Bloques

- avanzar
- girar a la izquierda ◀
- girar a la derecha ▶

Con los bloques se diseñó el programa con las instrucciones que permiten que el personaje de **Angry Birds** trace el camino y llegue a la meta (el cerdo torcido).

Instrucciones empleadas y escritas de forma ordenada y en secuencia.

```

Espacio de trabajo: 10 / 10 bloques
Inicio
avanzar
avanzar
girar a la derecha ▶
avanzar
girar a la izquierda ◀
avanzar
girar a la derecha ▶
avanzar
avanzar
girar a la izquierda ◀
avanzar
avanzar
girar a la derecha ▶
avanzar
avanzar

```

Recorrido que realiza nuestro personaje según el programa con las instrucciones para cumplir su objetivo



HA LLEGADO TU TURNO, ES LA HORA PARA CREAR PROGRAMAS O INSTRUCCIONES PARA QUE LOS PERSONAJES DE CADA JUEGO LOGRE CUMPLIR CON SU MISIÓN. ¿ESTÁS LISTO? RESUELVE EN TU CUADERNO:

Juego 1

"Traza el camino y llévame hasta el cerdo torcido" (Junto al TNT lo volveré a jugar!)

Espacio de trabajo: 10 / 10 bloques

```

Inicio
avanzar
girar a la izquierda ◀
girar a la izquierda ◀
avanzar

```

[https://studio.code.org/projects/angrybirds/2019?session=1&step=1](#)

Juego 2

Utiliza tus habilidades de programación para que Sonic llegue hasta la botella.

Espacio de trabajo: 7 / 8 bloques

```

Inicio
avanzar
girar a la izquierda ◀
girar a la izquierda ◀
avanzar

```

[https://studio.code.org/projects/sonic/2019?session=1&step=1](#)

Juego 3

¿Alguien no sabe cómo llegar? ¡Puedes ayudar!

Espacio de trabajo: 6 / 8 bloques

```

Inicio
avanzar
girar a la izquierda ◀
girar a la izquierda ◀
girar a la izquierda ◀
avanzar
avanzar

```

[https://studio.code.org/projects/angrybirds/2019?session=4&step=1](#)

Juego 4

La secuencia importa! Los bloques que necesitas ya están en el espacio de trabajo, pero no están conectados. Ordena los bloques para recoger el tesoro y resolver el desafío.

Espacio de trabajo: 11 / 8 bloques

```

Inicio
avanzar
girar a la izquierda ◀
girar a la izquierda ◀
avanzar
avanzar
avanzar
avanzar

```

[https://studio.code.org/projects/angrybirds/2019?session=4&step=1](#)

Juego 5

¿Este nave espacial necesita una ventanilla? Cada lado del cuadrado interior tiene 100 puntos y todos los ángulos son de 90 grados.

Espacio de trabajo: 37 / 4 bloques

```

Inicio
girar a la izquierda ◀ 90.00 grados
avanzar 100.00 puntos
girar a la izquierda ◀ 90.00 puntos
avanzar 100.00 puntos
girar a la izquierda ◀ 90.00 puntos
avanzar 100.00 puntos
girar a la izquierda ◀ 90.00 puntos
avanzar 100.00 puntos
girar a la izquierda ◀ 90.00 puntos
avanzar 100.00 puntos
girar a la izquierda ◀ 90.00 puntos
avanzar 100.00 puntos
girar a la izquierda ◀ 90.00 puntos
avanzar 100.00 puntos
girar a la izquierda ◀ 90.00 puntos
avanzar 100.00 puntos
girar a la izquierda ◀ 90.00 puntos
avanzar 100.00 puntos
girar a la izquierda ◀ 90.00 puntos
avanzar 100.00 puntos
girar a la izquierda ◀ 90.00 puntos
avanzar 100.00 puntos
girar a la izquierda ◀ 90.00 puntos
avanzar 100.00 puntos
girar a la izquierda ◀ 90.00 puntos
avanzar 100.00 puntos
girar a la izquierda ◀ 90.00 puntos
avanzar 100.00 puntos
girar a la izquierda ◀ 90.00 puntos
avanzar 100.00 puntos
girar a la izquierda ◀ 90.00 puntos
avanzar 100.00 puntos
girar a la izquierda ◀ 90.00 puntos
avanzar 100.00 puntos
girar a la izquierda ◀ 90.00 puntos
avanzar 100.00 puntos
girar a la izquierda ◀ 90.00 puntos
avanzar 100.00 puntos
girar a la izquierda ◀ 90.00 puntos
avanzar 100.00 puntos
girar a la izquierda ◀ 90.00 puntos
avanzar 100.00 puntos
girar a la izquierda ◀ 90.00 puntos
avanzar 100.00 puntos
girar a la izquierda ◀ 90.00 puntos
avanzar 100.00 puntos
girar a la izquierda ◀ 90.00 puntos
avanzar 100.00 puntos
girar a la izquierda ◀ 90.00 puntos
avanzar 100.00 puntos
girar a la izquierda ◀ 90.00 puntos
avanzar 100.00 puntos
girar a la izquierda ◀ 90.00 puntos
avanzar 100.00 puntos
girar a la izquierda ◀ 90.00 puntos
avanzar 100.00 puntos
girar a la izquierda ◀ 90.00 puntos
avanzar 100.00 puntos
girar a la izquierda ◀ 90.00 puntos
avanzar 100.00 puntos
girar a la izquierda ◀ 90.00 grados

```

[https://studio.code.org/projects/angrybirds/2019?session=5&step=1](#)

Felicidades, si has llegado hasta aquí y has completado todos los juegos usando algoritmos, eso quiere decir que has comprendido la importancia de seguir una secuencia.

Pensamiento Computacional
 Evaluación Educativa Tecnológica
 Pensamiento Computacional
 Grado Séptimo

ACTIVIDAD 2 - REPETICIONES Y CONDICIONALES

LAS SENTENCIAS REPETITIVAS, CICLOS O REPETICIONES

Reseña al problema a resolver:
 Necesito que el agente se mueva a través de un mundo de bloques. Necesito que el agente se mueva a través de un mundo de bloques. Necesito que el agente se mueva a través de un mundo de bloques.

Mi objetivo es:
 Necesito que el agente se mueva a través de un mundo de bloques. Necesito que el agente se mueva a través de un mundo de bloques. Necesito que el agente se mueva a través de un mundo de bloques.

Cuando se ejecuta:
 girar a la izquierda 90°
 avanzar
 girar a la derecha 90°
 repetir 5 veces
 haz avanzar
 girar a la derecha 90°
 avanzar

MI OBJETIVO ES: EL AGENTE SE MUEVA A TRAVÉS DE UN MUNDO DE BLOQUES. NECESITO QUE EL AGENTE SE MUEVA A TRAVÉS DE UN MUNDO DE BLOQUES. NECESITO QUE EL AGENTE SE MUEVA A TRAVÉS DE UN MUNDO DE BLOQUES.

MI OBJETIVO ES: EL AGENTE SE MUEVA A TRAVÉS DE UN MUNDO DE BLOQUES. NECESITO QUE EL AGENTE SE MUEVA A TRAVÉS DE UN MUNDO DE BLOQUES. NECESITO QUE EL AGENTE SE MUEVA A TRAVÉS DE UN MUNDO DE BLOQUES.

MI OBJETIVO ES: EL AGENTE SE MUEVA A TRAVÉS DE UN MUNDO DE BLOQUES. NECESITO QUE EL AGENTE SE MUEVA A TRAVÉS DE UN MUNDO DE BLOQUES. NECESITO QUE EL AGENTE SE MUEVA A TRAVÉS DE UN MUNDO DE BLOQUES.

LAS SENTENCIAS CONDICIONALES

Reseña al problema a resolver:
 Necesito que el agente se mueva a través de un mundo de bloques. Necesito que el agente se mueva a través de un mundo de bloques. Necesito que el agente se mueva a través de un mundo de bloques.

Mi objetivo es:
 Necesito que el agente se mueva a través de un mundo de bloques. Necesito que el agente se mueva a través de un mundo de bloques. Necesito que el agente se mueva a través de un mundo de bloques.

Cuando se ejecuta:
 repetir 2 veces
 haz avanzar
 si en el eje x
 haz girar 90° a la izquierda

MI OBJETIVO ES: EL AGENTE SE MUEVA A TRAVÉS DE UN MUNDO DE BLOQUES. NECESITO QUE EL AGENTE SE MUEVA A TRAVÉS DE UN MUNDO DE BLOQUES. NECESITO QUE EL AGENTE SE MUEVA A TRAVÉS DE UN MUNDO DE BLOQUES.

MI OBJETIVO ES: EL AGENTE SE MUEVA A TRAVÉS DE UN MUNDO DE BLOQUES. NECESITO QUE EL AGENTE SE MUEVA A TRAVÉS DE UN MUNDO DE BLOQUES. NECESITO QUE EL AGENTE SE MUEVA A TRAVÉS DE UN MUNDO DE BLOQUES.

MI OBJETIVO ES: EL AGENTE SE MUEVA A TRAVÉS DE UN MUNDO DE BLOQUES. NECESITO QUE EL AGENTE SE MUEVA A TRAVÉS DE UN MUNDO DE BLOQUES. NECESITO QUE EL AGENTE SE MUEVA A TRAVÉS DE UN MUNDO DE BLOQUES.

MI OBJETIVO ES: EL AGENTE SE MUEVA A TRAVÉS DE UN MUNDO DE BLOQUES. NECESITO QUE EL AGENTE SE MUEVA A TRAVÉS DE UN MUNDO DE BLOQUES. NECESITO QUE EL AGENTE SE MUEVA A TRAVÉS DE UN MUNDO DE BLOQUES.

MI OBJETIVO ES: EL AGENTE SE MUEVA A TRAVÉS DE UN MUNDO DE BLOQUES. NECESITO QUE EL AGENTE SE MUEVA A TRAVÉS DE UN MUNDO DE BLOQUES. NECESITO QUE EL AGENTE SE MUEVA A TRAVÉS DE UN MUNDO DE BLOQUES.

Pensamiento Computacional

Inicio Introducción Para Leer Para Hacer Para Evaluar Referencias

Institución Educativa Técnico Industrial Rafael Pombo

Pensamiento Computacional Grado Séptimo

MAESTRÍA EN RECURSOS DIGITALES APLICADOS A LA EDUCACIÓN

Universidad de Cartagena

ACTIVIDAD 3

ACTIVIDAD PARA RESOLVER EN LA PLATAFORMA DE CODE.ORG (ACTIVIDAD ONLINE)



AVENTURERO DE MINECRAFT

A lo largo de la próxima hora, vas a poner en práctica lo aprendido hasta el momento sobre los fundamentos de la programación haciendo que Alex o Steve se muevan por un tramo simulado de un mundo de Minecraft.



Normalmente, la programación utiliza texto, pero hoy vamos a usar Blockly, un sistema de bloques que se pueden mover y soltar para escribir programas.

Los conceptos que aprenderéis son los que usan a diario los programadores y constituyen los cimientos de las ciencias informáticas. Son los que usamos en Mojang para Minecraft.

Antes de que empecemos, tienes que escoger un personaje. Yo voy a elegir a Alex. Vamos a crear el código de un programa para moverlo por la pantalla.

La pantalla se divide en tres partes. A la izquierda, está el área de juego de Minecraft, donde se ejecutará el programa. Debajo se escriben las instrucciones del nivel.



En el centro están las herramientas. Estos bloques son comandos para dar órdenes a Alex.

El espacio en blanco a la derecha se llama espacio de trabajo y es aquí donde construimos nuestro programa.



Si arrastramos el bloque "avanzar" a la zona de trabajo y hacemos clic en Ejecutar, ¿qué sucede? Que Alex avanza un espacio en la cuadrícula.

¿Y si queremos que haga algo después de avanzar? Podemos añadir otro bloque al programa. Voy a coger el de "girar a la derecha" y colocarlo debajo del de "avanzar" hasta que aparezca esta línea de color naranja. Entonces lo suelto y los dos se acoplan. Cuando volvamos a pulsar Ejecutar, Alex realizará los comandos que hayamos colocados en la zona de trabajo, en el orden indicado.

Y si alguna vez queremos borrar un bloque, solo tenemos que arrastrarlo de nuevo a la caja de herramientas.



¿ESTÁS LISTO PARA LA AVENTURA?

Comenzar

Contenido adaptado de <https://code.org/minecraft>

Pensamiento Computacional

INICIO Introducción Para Leer Para Hacer Para Evaluar Referencias

Insitución Educativa Técnico Industrial Rafael Pombo

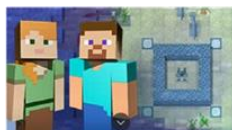
Pensamiento Computacional Grado Séptimo

MAESTRÍA EN RECURSOS DIGITALES APLICADOS A LA EDUCACIÓN

Universidad de Cartagena

ACTIVIDAD 4

ACTIVIDAD PARA RESOLVER EN LA PLATAFORMA DE CODE.ORG (ACTIVIDAD ONLINE)



VOYAGE AQUATIC DE MINECRAFT

Actividad #4

¡Hola! Justo a tiempo. **Bienvenido a Voyage Aquatic.** Estoy a punto de embarcarme en una búsqueda para encontrar un tesoro submarino oculto y sería genial que me ayudes. Quién sabe qué encontraremos a lo largo de estos misteriosos cursos de agua. Deberíamos conocer a nuestro primer guía en algún lugar de este muelle.

¡Bienvenido, aventurero! Para completar Voyage Aquatic tendrás que resolver una serie de desafíos a través del código. Así es cómo funciona.



Normalmente, la programación utiliza texto, pero hoy vamos a usar Blockly, un sistema de bloques que se pueden mover y soltar para escribir programas.

Los conceptos que aprenderás son los que usan a diario los programadores y constituyen los cimientos de las ciencias informáticas. Son los que usamos en Mojang para Minecraft.

Antes de que empecemos, tienes que escoger un personaje. Yo voy a elegir a Alex. Vamos a crear el código de un programa para moverlo por la pantalla.



La pantalla se divide en tres partes. A la izquierda, está el área de juego de Minecraft, donde se ejecutará el programa. Debajo se escriben las instrucciones del nivel.



En el centro están las herramientas. Estos bloques son comandos para dar órdenes a Alex.

El espacio en blanco a la derecha se llama espacio de trabajo y es aquí donde construimos nuestro programa.



Si arrastramos el bloque "avanzar" a la zona de trabajo y hacemos clic en Ejecutar, ¿qué sucede? Que Alex avanza un espacio en la cuadrícula.

¿Y si queremos que haga algo después de avanzar? Podemos añadir otro bloque al programa. Voy a coger el de "girar a la derecha" y colocarlo debajo del de "avanzar" hasta que aparezca esta línea de color naranja. Entonces lo suelto y los dos se acoplan. Cuando volvamos a pulsar Ejecutar, Alex realizará los comandos que hayamos colocado en la zona de trabajo, en el orden indicado.

Y si alguna vez queremos borrar un bloque, solo tenemos que arrastrarlo de nuevo a la caja de herramientas.



Bueno, basta de perder el tiempo, aventurero. Empecemos a programar para encontrar algún tesoro submarino.

¿ESTÁS LISTO PARA LA AVENTURA?

Comenzar

Contenido extraído de <https://code.org/minecraft>



PARA EVALUAR

Ha llegado el momento para comparar lo que ahora se frente a lo que sabía antes de iniciar esta aventura, ¿Recuerdas que al inicio de este recorrido realizamos un test para medir que sabíamos sobre los programas, algoritmos y todo esto que hemos visto durante este curso? Vamos a realizar nuevamente el test y nos permitirá realizar un comparativo entre como estába nuestros conocimientos antes y como están ahora.

TEST DE PENSAMIENTO COMPUTACIONAL

Bienvenid@ al Test de Pensamiento Computacional

[Sign in to Google](#) to save your progress. [Learn more](#)

*Required

DATOS PERSONALES
Por favor, rellena los siguientes datos personales:

Nombre *

Your answer

Apellidos *

Your answer

Sexo *

Chico

Chica

Curso *

Choose ▾

[Clear form](#)

Never submit passwords through Google Forms.

Google Forms This content is neither created nor endorsed by Google.



Blanca Y. Rodríguez, Carlos D. Jiménez y Magda Castellanos



REFERENCIAS

- Code.org. (2019). Manicraft Aventurero [Ilustración]. Aventurero de Minecraft. https://code.org/images/mc_adventurer_wide_2019.png
- Code.org. (2019). Curso Express (2019). Fundamentos de las ciencias de la computación. <https://studio.code.org/s/express-2019/>
- Code.org. (2019). Explora y crea mandos submarinos a través del código. [Ilustración]. Voyage Aquatic de Minecraft. https://code.org/images/mc_aquatic_square_2019.jpg
- Code.org & Microsoft. (s. f.). *Minecraft Hour of Code*. Tutoriales de la Hora del Código de Minecraft. <https://code.org/minecraft>
- Disney Company. (s. f.). *Hour of Code*. Disney Moana Hour of Code. <https://partners.disney.com/hour-of-code?cb&cmp=yamiv%7Cnatural%7Cus%7Cmoanaho%7C>
- dreamstime. (s. f.). Superordenador del error [Ilustración]. Dreamstime. <https://thumbs.dreamstime.com/b/superordenador-del-eror-40086012.jpg>
- Educar Portal. (2019, 11 julio). Microaprendizaje: ¿Qué es el pensamiento computacional? [Video]. YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=i315UIVtS4>
- Fundación Sadosky. (s. f.). *Material Didáctico*. Program.AR. <https://program.ar/material-didactico/>
- Magic Markers. (2015, 21 julio). ¿Qué es un algoritmo? [Video]. YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=U3CGMyjzhM&feature=youtu.be>
- MinTIC, BRITISH COUNCIL, & COMPUTADORES PARA EDUCAR. (2020). *Fichas Metodológicas - Programación para Niños y Niñas*. BRITISH COUNCIL.
- Román, M. (2014). Test de Pensamiento Computacional – Versión 2.0 [Documento en línea]. <https://forms.gle/3BtdZAbG6BSRjplLv7>



Blanca Y. Rodríguez, Carlos D. Jiménez y Magda Castellanos