



ESTRATEGIA PEDAGÓGICA BASADA EN EL PENSAMIENTO COMPUTACIONAL DE LA COMPETENCIA RESOLUCION DE PROBLEMAS EN MATEMÁTICAS

PEDAGOGICAL STRATEGY BASED ON COMPUTATIONAL
THINKING OF COMPETENCE PROBLEM SOLVING IN
MATHEMATICS

Andrés Guillermo Blanco Céspedes¹
Mónica Viviana Barrera Gómez²

Recepción: 10/12/2020
Aceptación: 15/04/2021
Artículo de investigación

Resumen

Este proyecto implementa una estrategia pedagógica para mejorar la resolución de problemas matemáticos, con base en el Pensamiento Computacional (PC), por medio de la aplicación *Scratch*, a través de un repositorio digital local para los estudiantes de grado sexto de la Institución Educativa Técnica Zulia, municipio de Maripí, departamento de Boyacá. El presente trabajo será elaborado bajo un tipo de investigación descriptiva o exploratoria, intervenido por los investigadores experimentalmente,

- 1 Estudiante de Doctorado en Ciencias de la Educación con énfasis en Investigación, Evaluación y Formulación de Proyectos Educativos en la Universidad Metropolitana de Educación, Ciencia y Tecnología (UMECIT). Docente Institución Educativa Técnica Zulia del municipio de Maripí. andrewblancocespedes@gmail.com
- 2 Magister en Gestión de la Tecnología Educativa en la Universidad de Santander. Docente Institución Educativa Técnica Zulia del municipio de Maripí. nizita01@hotmail.com



con una planificación de toma de datos con un análisis prospectivo transversal, basado en un planteamiento metodológico con enfoque cuantitativo. Primero los docentes realizan una prueba diagnóstica para detectar sus fortalezas y debilidades frente a la competencia resolución de problemas, en el área de matemáticas, mediante el cual se establece una estrategia pedagógica, por medio del PC, con la aplicación de *Scratch*, y para fortalecer los conceptos y procedimientos matemáticos, a través de la aplicación de *Khan Academy*, lo cual fue muy significativo, ya que después se realizó una prueba de conocimientos y una encuesta de satisfacción; los estudiantes mejoraron la competencia de resolución de problemas y se motivaron más por el área de matemáticas.

Palabras claves: Estrategia pedagógica, Pensamiento Computacional, Repositorio Digital Local, Resolución de Problemas, Aplicación *Scratch*.

Abstract

This project implements a pedagogical strategy to improve the resolution of mathematical problems, based on Computational Thinking (PC), through the Scratch application, through a local digital repository for sixth grade students of the Institución Educativa Técnica Zulia, in the municipality of Maripí, department of Boyacá. The present work will be elaborated under a descriptive or exploratory type of research, experimentally intervened by the researchers, with a data collection planning with a cross-sectional prospective analysis, based on a methodological approach with a quantitative approach. First teachers perform a diagnostic test to detect their strengths and weaknesses against the competition problem solving in the area of mathematics, by which a teaching strategy is established, through the PC, with the application of Scratch, and to strengthen mathematical concepts and procedures, through the application of Khan Academy, which was very significant, since afterwards a knowledge test and a satisfaction survey were carried out; students improved problem solving competence and were more motivated by the area of mathematics.

Keyword: Pedagogical Strategy, Computational Thinking, Local Digital Repository, Problem Solving, Scratch Application.



Introducción

En la actualidad, se ha incrementado el uso de la tecnología en las aulas y se ha convertido en un fenómeno social. Las ventajas de las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) y Pensamiento Computacional (PC) son muy notables; por tal razón, los profesionales de la educación las deben aprovechar para la enseñanza de las nuevas generaciones. Como afirma Prensky (2001), hoy los estudiantes pertenecen, en su mayoría, a una sociedad nativa digital. Por este motivo, poseen gran facilidad para adquirir y adaptarse a retos digitales, con una pequeña dificultad en los sectores rurales los cuales, a pesar de su baja conectividad, tienen este acercamiento en el ámbito educativo. Por tal razón, se ha convertido en un reto cambiar las estrategias de enseñanza y aprendizaje e implementar nuevas metodologías que acerquen a la comunidad educativa a trabajar en la escuela del siglo XXI.

Desde esta necesidad, el trabajo presentado aborda la implementación de una estrategia pedagógica innovadora en las prácticas del proceso de enseñanza-aprendizaje, con el fin de fortalecer la competencia en resolución de problemas del área de matemáticas, en los estudiantes de grado sexto, cuyo grupo, en grado quinto, le correspondió resolver las pruebas externas Supérate con el saber 2.0, las cuales fueron contundentes en determinar la baja asertividad de los estudiantes en el momento de resolver los problemas.

De ahí, el interés de los docentes del área el impulso de la institución para fortalecer el área de matemáticas: analizar e indagar sobre algunas prácticas que hayan sido significativas y hayan dado como resultado más revelador la implementación del PC.

Por medio de estas nuevas estrategias de enseñanza-aprendizaje, los estudiantes se pueden preparar para las exigencias socio educativas que vienen involucradas en las TIC y PC. Como lo afirma Adell, el at (2019), el PC puede ser transversal, no requiere de equipos de cómputo necesariamente; es una competencia digital donde se puede crear una integración curricular; en conclusión, el marco teórico del PC busca aprovechar el poder de los métodos tecnológicos para desarrollar y probar soluciones, razonamiento lógico, razonamiento verbal, razonamiento matemático, razonamiento abstracto, recolección de datos, representación de datos, descomposición de problemas, reconocimiento de patrones, generalización, abstracción, razonamiento algorítmico, programación, automatización, pruebas y paralelización.



A través de la implementación de herramientas como la aplicación de *Scratch* y *Khan Academy*, se pueden adquirir, habilidades como: análisis, síntesis, conceptualización, manejo de información, pensamiento sistemático, pensamiento crítico, investigación y metacognición López (2006)

El PC es el eje en el objetivo general de este proyecto; resulta prioritario implementar una estrategia pedagógica, con base en este concepto, por medio de la aplicación *Scratch*, para el mejoramiento de la competencia resolución de problemas en matemáticas, del grado sexto, a través de un repositorio digital local, ya que no es suficiente estar en un mundo digital, sino que es necesario adquirir competencias para una adecuada utilización de las herramientas TIC en el entorno educativo.

Este trabajo persigue mejorar las competencias de los estudiantes en el área de matemáticas y las medidas diseñadas en la estrategia pedagógica, la cual fue muy significativa para los estudiantes del grado Sexto, de la Institución Educativa Técnica Zulia de Maripí, fue una motivación para los mismos y mejoró sus desempeños y habilidades en la asignatura.

1. Diseño Metodológico

1.1. Tipo De Investigacion

Dado que se busca solucionar la pregunta de investigación previamente establecida, cumplir los objetivos planteados, el presente trabajo será elaborado bajo un tipo de investigación descriptiva o exploratoria, intervenido por los investigadores experimentalmente, con una planificación de toma de datos, con un análisis prospectivo transversal, basado en un planteamiento metodológico con enfoque cuantitativo. El enfoque cuantitativo utiliza la recolección y el análisis de datos para contestar preguntas de investigación y probar la hipótesis establecida; se caracteriza por su medición y el uso de la estadística para establecer, con exactitud, patrones de comportamiento en la población, con lo cual la investigación se torna objetiva. (Hernández, Fernández y Baptista 2003).

1.2. Hipótesis

Según la pregunta de investigación: ¿Cómo puede una estrategia pedagógica, con base en el Pensamiento Computacional, con la



herramienta tecnológica de *Scratch*, mejorar la competencia resolución de problemas, de los estudiantes del grado sexto, en el área de matemáticas, de la Institución Educativa Técnica Zulia?, se plantea la solución, de acuerdo con la siguiente hipótesis: una estrategia pedagógica, basada en pensamiento computacional, usando la herramienta tecnológica *Scratch* permitirá una mejora significativa en el desempeño de los estudiantes del grado sexto, de la IE Técnica Zulia, en la competencia de formulación y resolución de problemas.

1.3. Variables

Variable independiente: es la estrategia pedagógica, basada en pensamiento computacional, usando *Scratch*.

Esta variable pretende medir, por medio de una prueba didáctica en la aplicación de *Scratch* y una prueba escrita de problemas de matemáticas, donde se evidencia la estrategia del PC, que se pretende medir el desarrollo y mejora de la competencia, formulación y resolución de problemas.

Variable dependiente: es la competencia de formulación y resolución de problemas.

Esta variable pretende medir cómo los estudiantes mejoran su desempeño significativamente.

1.4. Poblacion

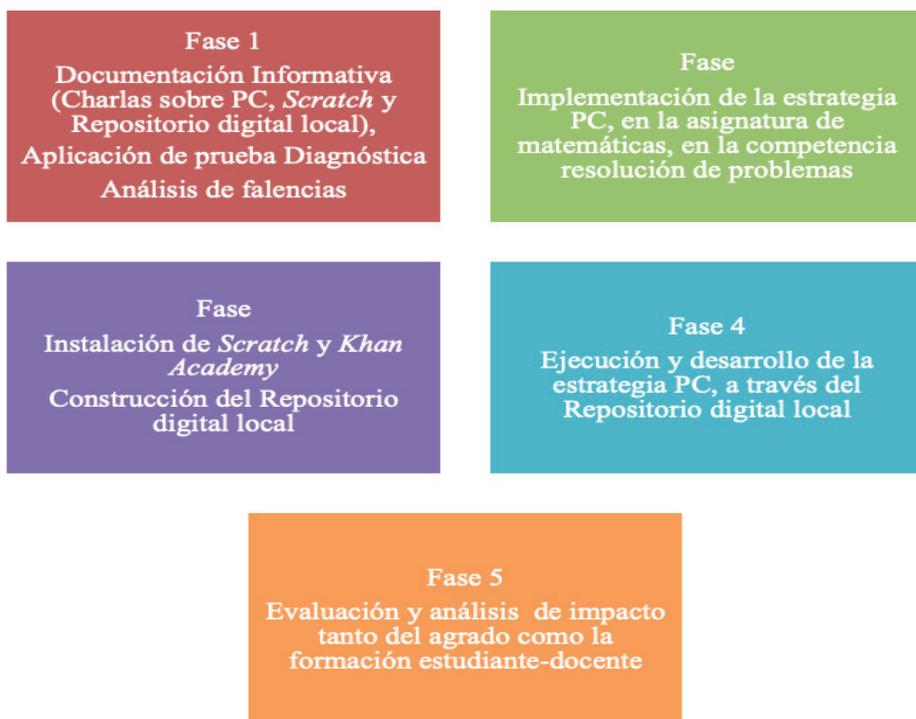
La población para el presente trabajo es los trece estudiantes de grado sexto, de la institución debido al número de estudiantes no se escoge muestra, sino se aplica la investigación a toda la población.

1.5. Procedimiento

El proyecto se desarrollará en cinco fases las cuales se explican en el siguiente diagrama:



Figura 1. Esquema Procedimental



Fuente: Elaboración propia

Fase 1.

Actividad 1: se inicia con la etapa de documentación y luego se realizó una charla sobre la estrategia del PC y el repositorio digital, dirigida a los estudiantes y padres de familia del grado sexto.

Actividad 2: aplicación de prueba diagnóstica y análisis de resultados

Fase 2.

Actividad 1: socialización de falencias, según la prueba.

Actividad 2: explicación del PC, implementación, en la asignatura de matemáticas, de la competencia formulación y resolución de problemas a través de talleres.

Fase 3.



Actividad 1: instalación de las aplicaciones *Khan Academy*, para conceptualizar los conceptos matemáticos y *Scratch*. Implementación del PC.

Actividad 2: construcción del repositorio digital, según estándares de tutoriales de ejercicios de *Scratch*, solución de problemas matemáticos por medio del PC, realizados por estudiantes o docente.

Fase 4.

Actividad 1: desarrollo de la estrategia del PC, a través del repositorio digital.

Fase 5.

Actividad 1: aplicación de encuesta de agrado de la estrategia a estudiantes.

Actividad 2: aplicación de segunda prueba, donde se evalúe la competencia de formulación y resolución de problemas y un ejercicio en *Scratch*.

Actividad 3: análisis y conclusión de la estrategia: implementación del PC a través del repositorio digital.

1.6. Instrumentos De Recoleccion De Informacion

1.6.1. Prueba diagnóstica. Para la evaluación diagnóstica, se utilizó tipos de pregunta de selección múltiple, con el fin de determinar el conocimiento previo de los estudiantes; las preguntas permitieron evaluar la capacidad de abstracción de información, la praxis de los procesos que ya deberían estar consolidados cognitivamente, la capacidad de análisis, abstracción y argumentación que tienen los estudiantes, lo cual se ve reflejado por medio de las diferentes situaciones problema.

1.6.2. Prueba de conocimiento. Se utilizó, también, tipos de pregunta con selección múltiple, con el fin de determinar el conocimiento ya consolidado por los estudiantes; las preguntas permitieron evaluar la capacidad de abstracción de información, la praxis de los procesos, su nivel cognitivo; evaluar la capacidad de análisis, abstracción y argumentación que tienen los estudiantes, lo cual se ve reflejado por medio de las diferentes situaciones problema.



1.6.3. Encuesta de satisfacción estrategia pedagógica. La evaluación de los resultados del proyecto se pudo realizar mediante la revisión de las propias prácticas docentes, a través de una encuesta de satisfacción y una prueba de saberes de conocimientos, complementada por los estudiantes al finalizar la experiencia significativa. El propósito de estas últimas fue comprobar, a través de las respuestas de los estudiantes, su nivel de satisfacción con esta experiencia, así como contrastar sus opiniones con las propias; verificar si, después de la aplicación de la estrategia pedagógica, se logró superar aquellos vacíos que existían frente a la temática.

La encuesta propuesta para los estudiantes es un instrumento que tiene preguntas cerradas y se estructuró en cuatro apartados, con el fin de tener una visión lo más completa posible sobre las opiniones y percepciones de los estudiantes. Para este proyecto se utilizó el test como una prueba objetiva y estandarizada, que proporciona información cuantificable e independiente sobre, determinada habilidad o características de una persona (Hernández, Fernández y Baptista 2003).

Los test aplicados en este proyecto, se usaron como una prueba diagnóstica para determinar las habilidades de formación de los estudiantes, en la competencia de resolución de problemas en el área de matemáticas, determinando sus fortalezas y debilidades. Posteriormente, se implementó la estrategia pedagógica y se realizó otro test, denominado *prueba de conocimiento*, y un último test denominado *encuesta de satisfacción*; luego, se realizó una *prueba t* para el análisis estadístico.

La *prueba t* de datos, ya que sirve para muestras independientes, también se quería ver si la diferencia es real o al azar y porque permite realizar la comparación entre los dos Test (Rivas-Ruiz, Rodolfo; Pérez-Rodríguez, Marcela; Talavera, Juan O, 2010); este método sirve para evaluar la estrategia pedagógica, a través de la estadística, y da la posibilidad de medir las variables de la propuesta; dicha correlación se realizó por medio de la aplicación *Google Forms*, una herramienta TIC para realizar test y análisis estadísticos de los mismos.

2. Resultados: Análisis e Interpretación de Datos

Al realizar el análisis e interpretación de los datos, los resultados de los test aplicados al grado sexto, actualmente grado séptimo, con el fin de lograr el uso de las cifras como un proceso reflexivo Zanelly (2011), se puede concluir que: la prueba se aplicó a 12 estudiantes, 6 hombres y 6



mujeres. Los menores conforman un grupo muy heterogéneo, dado que la institución queda en una zona rural; los estudiantes de grado sexto oscilan entre los 10 y los 15 años.

2.1. Análisis e Interpretación Prueba Diagnóstica

A continuación, se representa el análisis e interpretación de datos de la prueba diagnóstica. Se puede afirmar, después de analizados los resultados obtenidos en la prueba diagnóstica, que a los estudiantes de grado sexto les es muy difícil interpretar la información dada en situaciones problema, ya sea en la interpretación de un texto o en la lectura de una gráfica de barras; los resultados obtenidos en la prueba diagnóstica determinaron, también, una gran debilidad en la temática correspondiente al componente geométrico-métrico. En general, los resultados obtenidos son muy bajos en casi todas las preguntas, como se puede apreciar en la tabla 1. El promedio de aciertos es de 3/12, y en un rango de puntuación total, solamente de 1-6 puntos obtenidos.

Tabla 1: Puntuación individual Prueba Diagnostica

Estudiante	Puntuación
Estudiante 1	2
Estudiante 2	4
Estudiante 3	2
Estudiante 4	5
Estudiante 5	3
Estudiante 6	5
Estudiante 7	3
Estudiante 8	2
Estudiante 9	2
Estudiante 10	2
Estudiante 11	2
Estudiante 12	1

Fuente: Elaboración Propia

2.2. Análisis e Interpretación prueba de Conocimiento

A continuación, se representa el análisis e interpretación de datos de la prueba de conocimientos. Los puntajes individualizados de los estudiantes



permiten analizar, interpretar, concluir y tomar medidas pertinentes, para lograr generar un trabajo individualizado.

En la tabla 2 y la tabla 3, se describe detalladamente el análisis de la prueba *t*, el cual demuestra que la estrategia implementada mejora los niveles de desempeño en la competencia resolución de problemas en el área de matemáticas.

Tabla 2: Medida repetida para una sola muestra, nivel de desempeño competencia resolución de problemas, área de matemáticas

Pruebas	Prueba Diagnóstica	Prueba de Conocimiento	Diferencia
Media puntuación de 0-12	2,75	8,92	5,92
% del nivel de la competencia resolución de problemas	22,91%	74,33%	49,33%

Fuente: Elaboración propia

Tabla 3: Medida repetida para una sola muestra nivel de desempeño competencia resolución de problemas área de matemáticas por número de pregunta

No de pregunta	Prueba diagnostica		Prueba de conocimiento		Diferencia	
	Preguntas acertadas	%	Preguntas acertadas	%	Preguntas acertadas	%
1	4	33,33	9	75,00	5	41,67
2	4	33,33	8	66,67	4	33,33
3	6	50,00	9	75,00	3	25,00
4	5	41,67	12	100,00	7	58,33
5	6	50,00	12	100,00	6	50,00
6	5	41,67	10	83,33	5	41,67
7	0	0,00	9	75,00	9	75,00
8	2	16,67	9	75,00	7	58,33
9	4	33,33	9	75,00	5	41,67
10	1	8,33	9	75,00	8	66,67
11	4	33,33	7	58,33	3	25,00
12	0	0,00	4	33,33	4	33,33

Fuente: Elaboración Propia



Según los resultados de la estrategia la estrategia pedagógica fue tan significativa, que a los estudiantes les gustó mucho en la siguiente figura 2 se evidencian las observaciones que plantearon los estudiantes.

Figura 2: Diagrama pregunta 1 y 2

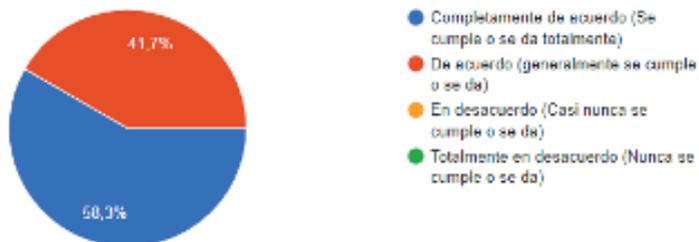
1. ¿El material trabajado en la asignatura durante la estrategia pedagógica fue importante para su desarrollo?

12 respuestas



2. ¿Fue satisfactorio su procedimiento de evaluación durante la estrategia pedagógica?

12 respuestas



Fuente: <https://docs.google.com/forms/d/1VuOamrzC0gRwnzFK6VRbS9D0FVjG95eyKrOjX5cc4vg/edit#responses>

2.3. Análisis e Interpretación encuesta de Satisfacción

De acuerdo a la figura 2, se representa el análisis e interpretación de datos de la encuesta de satisfacción de la implementación de la estrategia pedagógica. Las respuestas de los estudiantes, se representan en diagramas circulares porcentualmente, lo que permite analizar, interpretar, concluir y tomar medidas para lograr alternativas de mejora. Se evidencia que la implementación de la estrategia pedagógica tuvo,



en la mayoría, un completamente *de acuerdo* o un *de acuerdo*; lo que evidencia la motivación de la tecnología y la asignatura de matemática con los estudiantes de grado Sexto, actualmente grado séptimo, de la Institución Educativa Técnica Zulia de Maripi.

Conclusiones

Scratch se ha convertido en una herramienta para trabajar, de manera transversal, las competencias del plan de estudios, no solo desarrollando la competencia digital, sino la matemática por medio de la manipulación de sonidos, imágenes, textos y gráficos, con lo cual se logra convertir, a cada uno de los estudiantes, en él protagonista del proceso de enseñanza-aprendizaje.

Se puede afirmar que los objetivos del proyecto se han alcanzado de manera satisfactoria. Se pudo determinar las falencias de la competencia en Resolución de Problemas del grado sexto, a través de una prueba diagnóstica, la cual determinó que, de doce estudiantes que presentaron la prueba la cual constaba de 12 preguntas, las respuestas correctas oscilaban de 1 a 5 aciertos, con un promedio de 2,75 respuestas correctas, con una efectividad del 22,92%, aproximadamente, donde los estudiantes no estaban aprendiendo los estándares mínimos de aprendizaje, en el área de matemáticas competencia resolución de problemas.

Con base en los resultados obtenidos se desarrolla una estrategia didáctica, con base en el PC; se toma la decisión de que sea por medio de un repositorio digital y a través de la aplicación de *Scratch*.

Se aplicó la estrategia didáctica desarrollada y, posteriormente, se evaluó el nivel de impacto de la estrategia aplicada y el nivel de conocimiento de los estudiantes en la competencia de formulación y resolución de problemas, a través de una encuesta de satisfacción y una prueba de conocimientos, las cuales obtuvieron unos resultados satisfactorios, que evidencian un aprendizaje significativo en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Referencias Bibliográficas

- Adell, J. S., Llopis, M. A. N., Esteve, M. F. M., y Valdeolivas, N. M. G. (2019). El debate sobre el pensamiento computacional en educación. RIED. Revista Iberoamericana de Educación a Distancia, 22(1), pp. 171-186. doi: <http://dx.doi.org/10.5944/ried.22.1.22303>



- Alvares, R. M. (2017). Desarrollo del pensamiento computacional en educación primaria: una experiencia educativa con *scratch* UTE. Revista de Ciències de l'Educació 2017 núm. 2. Pág. 45-64 ISSN 1135-1438. EISSN 2385-4731 <http://revistes.publicacionsurv.cat/index.php/ute>
- Arévalo, V.; Vicente-del-Rey, Jesús María; Rodríguez, H. (2017). Creación de videotutoriales como refuerzo del aprendizaje presencial en el Área de Ingeniería de Sistemas y Automática – Reposito Institucional de la Universidad de Málaga. Recuperado de: <https://riuma.uma.es/xmlui/handle/10630/14687>
- Barrera, R. M. (2012).; OECD (2013): Pisa (2012) Results: ¿What Makes Schools Successful? Resources, Policies and Practices (Vol IV), ch.4
- Basogain, Xabier, Olabe, M.A. Olabe, Juan Carlos Rico, Mauricio Javier Rodríguez, Leonardo, Amórtégui, Miguel. (2017) Pensamiento computacional en las escuelas de Colombia: colaboración internacional de innovación en la educación. Recuperado de: <https://repositorial.cuaed.unam.mx:8443/xmlui/handle/123456789/4952>
- Botello Peñalosa Héctor Alberto, Andrea López Alba (2011) La influencia de las TIC en el desempeño académico. Recuperado de: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5061044>
- Bueno de la Fuente Gema (2010) “Modelo de repositorio institucional de contenido educativo (RICE): la gestión de materiales digitales de docencia y aprendizaje en la biblioteca universitaria”, recuperado de: <https://earchivo.uc3m.es/bitstream/handle/10016/9154/Tesis%20doctoral?sequence=1>
- Byron Rubén Porras Arias (2019) SCRATCH para el aprendizaje de habilidades lógico matemáticas en los estudiantes de octavo año Quito.
- Cabera Almanera Julio, (2010) Los retos de la integración de las TICs en los procesos educativos. Límites y posibilidades, recuperado de: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=3579891>
- Cabezas-Manríquez, C., Vidal, C. L., Parra-Fica, J., & López, L. P. (2015). Experiencias prácticas con el uso del lenguaje de programación Scratch para desarrollar el pensamiento algorítmico de estudiantes en Chile.
- Cárdenas Puyo, Nhora; Tovar-Gálvez, Julio César (2011) Computadores y red en Colombia: posibilidad de interacción globalizadora en instituciones educativas públicas y desarrollo regional, Recuperado de: <http://www.redalyc.org/pdf/368/36816200014.pdf>
- Cespedes, A. G. (Agosto de 2019). *Google forms*. Obtenido de Google Forms: https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLScqAotAA9CU_cHf1eNUtI4y0LoBcBEfPuM-MUy2EWb70nVnwg/viewform?usp=sf_link
- Colbert Vicky (1999), Mejorando el acceso y la calidad de la educación para el sector rural pobre. El caso de la Escuela Nueva en Colombia revista ibero americana de educación numero 20 recuperado de: <https://core.ac.uk/download/pdf/41564485.pdf>



- Cruz Pichardo I. M., Puentes Puente A. (2012), *Innovación Educativa: Uso de las TIC en la enseñanza de la Matemática Básica*, Recuperado de: <http://www.uco.es/servicios/ucopress/ojs/index.php/edmetic/article/view/2855/2744>
- Delgado Barrera M, (2014) *la educación básica y media en Colombia Retos en equidad y calidad*, recuperado de: <https://www.repository.fedesarrollo.org.co/bitstream/handle/11445/190/La%20educaci%C3%B3n%20b%C3%A1sica%20y%20media%20en%20Colombia%20retos%20en%20equidad%20y%20calidad%20-%20KAS.pdf?sequence=2&isAllowed=y>
- El estado del arte, Facultad de Periodismo y Comunicación Social –Universidad Nacional de La Plata, Argentina. Disponible en Internet: <https://www.slideshare.net/veroketchup/estado-del-arte-9598050>
- Escobar Zapata, Flor Angélica (2016) *El uso de las TIC como herramienta pedagógica para la motivación de los docentes en el proceso de aprendizaje y enseñanza en la asignatura de inglés*, Recuperado de: <https://repository.upb.edu.co/handle/20.500.11912/2762>
- Fernández-Pampillón Cesteros, Ana María; Armas Ranero, Isabel de; Domínguez Romero, Elena (2013), *Análisis de la evolución de los repositorios institucionales de material educativo digital de las universidades españolas*.
- García Vidaurre, Wilmer Enrique; Vallejos Rodríguez, Lady Medalyt (2015), *Software educativo para lograr aprendizajes significativos en el área de matemática*,
- Gómez Dueñas Laureano Felipe (2008) *Repositorios documentales y la iniciativa de archivos abiertos en Latinoamérica*. Recuperado de: <http://bid.ub.edu/pdf/20gomez2.pdf>
- Gómez e Inagan, (2014), *Desarrollo Del Razonamiento Cuantitativo A Través De Scratch*, recuperado de: http://sired.udenar.edu.co/46/1/CB-Desarrollo_razonamiento_cuantitativo_a_traves_de_Scratch.pdf
- González, Fabio. *Definición del tema de investigación, Estado del arte y revisión de artículos*. Seminario de Investigación. Universidad Nacional de Colombia. Recuperado de: <http://dis.unal.edu.co/~fgonza/courses/2006-II/seminario-I/estadoArte.pdf>
- Granados Huaraycama De Zambrano y Liliana Benita (2019) *en su trabajo de grado para alcanzar el título de segunda especialidad llamado “El Programa Scratch Y La Resolución De Problemas En El Área De Matemática De Los Estudiantes De Una Institución Educativa De Nivel Primario De Lima”*
- Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, P. (2003). *Metodología de la investigación*. Editorial McGraw Hill. México DF.
- Instituto Colombiano para la Evaluación de la Educación Superior. (2018). *sitio oficial* <http://www2.icfesinteractivo.gov.co/index.php>
- Iriarte Pupo, A. J. (2011). *Desarrollo de la competencia resolución de problemas desde una didáctica con enfoque metacognitivo*. Recuperado de: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6398336>



- López Fernando Ariel, (2013) Visibilidad e impacto de los repositorios digitales en acceso abierto
- López García, (2011) Programación con Scratch. Cuaderno de trabajo para estudiantes grados 3° y 6°. Motorola Solutions Foundation. Cuarta Edición.
- López, G., & Navas, X. (2013). Fundamentos de la Educación Mediada por TIC; Modelos Pedagógicos y las TIC. Bucaramanga: UDES. Recuperado de: http://aulavirtual.eew.cvudes.edu.co/publico/lems/L.000.006.EATE/Documentos/cap3/Capitulo_Completo.pdf
- López, J. L. (2006). Formación del profesorado. Nuevos retos en la programación didáctica y del aula: NNTT, CuTIC, ATIC y CMI. En A. G. Cano y Nieto (coord.) Programación didáctica y de aula: de la teoría a la práctica docente (pp. 271 – 289). Universidad de Castilla – La Mancha: colección ESTUDIOS nº 110.
- Marisa R. De Giusti (2011) SeDiCI – Desafíos y experiencias en la vida de un Repositorio Digital. Recuperado de: https://digital.cic.gba.gov.ar/bitstream/handle/11746/3524/11746_3524.pdf-PDFA.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Ministerio de Educación Nacional (2018). Sitio oficial MEN, <https://www.mineduacion.gov.co/1759/w3-article-160915.html>
- Ministerio de TIC'S (2018). Sitio Oficial El futuro digital es de todos: la nueva política TIC <https://www.mintic.gov.co/portal/604/w3-article-79186.html>
- Molina Montoya, N. (2005). ¿Qué es el estado del arte? Ciencia & Tecnología Para La Salud Visual Y Ocular, 0(5), 73-75. Recuperado de: <https://revistas.lasalle.edu.co/index.php/sv/article/view/1666/1542>
- Moreno, F., Marthe, N., & Rebolledo, L. A. (2011). Cómo escribir textos académicos según normas internacionales: APA, IEEE, MLA, VANCOUVER e ICONTEC. Universidad del Norte.
- Muñoz Campo Jasmín Lorena (2012) Apropiación, uso y aplicación de las tic en los procesos pedagógicos que dirigen los docentes de la institución educativa núcleo escolar rural corinto, Recuperado de: <http://bdigital.unal.edu.co/6745/1/jasminlorenamunozcampo.2012.pdf>
- Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura. (2018). sitio oficial UNEZCO, <https://es.unesco.org/>
- Paradelo Luque Aída M. (2009) Preservación documental en repositorios Institucionales. Recuperado de: <http://www.scielo.org.mx/pdf/ib/v23n49/v23n49a9.pdf>
- Prensky, M (2001). Digital Natives, digital Immigrants. On the horizon 9(5), 1-6.
- Queiruga Claudia, Claudia Banchoff, Sofía Martín, Vanesa Aybar Rosales, Fernando López (2016) Programar en la escuela, recuperado de: http://sedici.unlp.edu.ar/bitstream/handle/10915/53013/Documento_completo.pdf-PDFA.pdf?sequence=1&isAllowed=y



- REVISTA IBEROAMERICANA DE EDUCACIÓN. N° 20 (1999) en su artículo “Mejorando el acceso y la calidad para el sector rural pobre. Recuperado de: <https://core.ac.uk/download/pdf/41564485.pdf>
- Rivas-Ruiz, Rodolfo; Pérez-Rodríguez, Marcela; Talavera, Juan O. (2010) Investigación clínica XV. Del juicio clínico al modelo estadístico. Diferencia de medias. Prueba t de Studen, recuperado de: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=457745489012>
- Rojas-Durango, Ramírez-Villegas, Tobón-Marulanda (2013). “Evaluación de la práctica pedagógica en comunidades rurales y suburbanas” recuperado de: http://tesis.udea.edu.co/bitstream/10495/3516/1/RojasYesenia_2013_EvaluacionPracticaPedagogica.pdf
- Silva JS, K de Feria Hernández (2017) Los softwares educativos y la confección de medios de enseñanza-aprendizaje informáticos
- Souza, M. S. y Otrocki, L. (2013) La formulación de objetivos en los proyectos de investigación científica.
- Tec, B., Uc, J., González, C., García, M., Escalante, M., & Mantañez, T. (2010). Analisis comparativo de dos formas de enseñar matemáticas básicas: robots lego nxt y animación con scratch. In Memorias de la Conferencia Conjunta Ibero-americana sobre Tecnologías para el Aprendizaje (pp. 103-109).
- Universidad Austral de Chile. (2014) Elementos básicos para la presentación de un proyecto de investigación. Dirección de Investigación y Desarrollo, recuperado de: http://investigacion.uach.cl/archivos/elementosbasicos_para_presentar_proyecto.pdf
- Universidad de Santander. (2018). sitio oficial UDES. LEMS Entornos virtuales de aprendizaje: http://aula2.cvudes.edu.co/publico/lems/L.000.003.MG/capitulo_LEM.html
- Universidad de Santander. (2019). sitio oficial UDES. LEMS Entornos virtuales de aprendizaje: http://aula2.cvudes.edu.co/publico/lems/L.000.003.MG/capitulo_LEM.html
- Valverde J, M. Fernández y M. Garrido (2015), El pensamiento computacional y las nuevas ecologías del aprendizaje, recuperado de: <https://revistas.um.es/red/article/view/240311>
- Villalón, Contreras, Romero, Palma Tirado (2018) Plan de mejora de la competencia matemática en estudiantes de bachillerato (mathematical competence improvement plan in high school students), recuperado de: <http://www.itcelaya.edu.mx/ojs/index.php/pistas/article/view/1836>
- Zanelly, D. G. (14 de Febrero de 2011). *Slide Share*. Obtenido de Slde Share: https://es.slideshare.net/edisoncoimbra/124-analisis-datos?next_slideshow=1

Como citar este artículo: Blanco-Céspedes, A. y Barrera-Gómez, M. (2021). Estrategia Pedagógica Basada En El Pensamiento Computacional De La Competencia Resolucion De Problemas En Matemáticas. Voces y Realidades Educativas, (6) 225-240
