

ARTÍCULOS

DISEÑO DE UNA SECUENCIA DIDÁCTICA ABPr
PARA EL FORTALECIMIENTO DE COMPETENCIAS
INVESTIGATIVAS STEM EN EDUCACIÓN
SECUNDARIA

Harold Jojoa Argote

EDPUZZLE PARA EL FORTALECIMIENTO DE
LA COMPRESIÓN LECTORA EN INGLÉS EN
GRADO TERCERO DE PRIMARIA

María Alexandra Grisales Montoya

FACTORES ESCOLARES QUE INFLUYEN EN
LA SOLUCIÓN DE PROBLEMAS MATEMÁTICOS
EN LA BÁSICA PRIMARIA

Gladys del Carmen Lancheros-Meléndez

ESTUDIO DEL USO DIDÁCTICO PEDAGÓGICO
DE HERRAMIENTAS DIGITALES ANTE EL
COVID-19 EN LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA EL
PINAL

Claudia Yanet González Aristizabal



CARTA EDITOR:

Apreciadas y apreciados lectores, autores, revisores y colaboradores, es un honor y un privilegio dar la bienvenida a todos ustedes a un nuevo número de la Revista ARJEAD, nuestras publicaciones versan en temas innovadores de la Educación. En cada número, nuestro objetivo es proporcionar un medio en donde los educadores, investigadores y profesionales del ámbito educativo puedan compartir sus ideas, investigaciones y experiencias, contribuyendo al avance de la pedagogía y la mejora continua de la educación a distancia.

El mundo de la educación está en constante evolución, y en estos tiempos de desafíos sin precedentes, la importancia de la didáctica y los factores educativos nunca ha sido tan evidente, pues son dos temas centrales de este número.

La pandemia de COVID-19 ha transformado la forma en que enseñamos y aprendemos, desafiando a educadores y estudiantes a adaptarse a nuevas realidades. En este número, nos enorgullece presentar una serie de artículos que exploran cómo la enseñanza, la tecnología educativa y otros factores han impactado en la educación y cómo podemos aprovechar estas lecciones para construir un futuro educativo más sólido y equitativo en materias como matemáticas y la enseñanza del inglés.

Nuestros autores son la columna vertebral de la Revista ARJEAD. Sus contribuciones incansables y su dedicación a la mejora de la educación son ejemplares. Agradecemos a cada autor que ha compartido su experiencia y conocimiento con nosotros. Son ustedes quienes hacen que esta revista sea un recurso valioso para educadores en todo el mundo. Además, es un placer agradecer a nuestros árbitros. Este grupo de expertos altamente calificados nos aportó una visión amplia y experiencia adicional para garantizar que la Revista ARJEAD, siga siendo un referente en la comunidad educativa. Como siempre, los invitamos a participar activamente en nuestra comunidad académica.

Nos encantaría recibir sus contribuciones, opiniones y sugerencias sobre los temas que deberíamos abordar en futuras ediciones. Juntos, podemos seguir construyendo un entorno educativo más enriquecedor y eficaz. En nombre de todo el equipo editorial, agradezco su apoyo continuo y les invito a disfrutar de los contenidos de esta edición. Que la Revista ARJEAD, siga siendo una fuente de inspiración y un recurso valioso para todos los involucrados en la educación.

Raúl Alejandro Gutiérrez García
Editor de la Revista ARJEAD

CONTENIDO

01 Carta Editorial

02 Contenido

03 APRENDIZAJE

- 04** Diseño de una secuencia didáctica ABPr para el fortalecimiento de competencias investigativas STEM en educación secundaria - Harold Jojoa Argote
- 14** Edpuzzle para el fortalecimiento de la comprensión lectora en inglés en grado tercero de primaria - María Alexandra Grisales Montoya
- 24** Factores escolares que influyen en la solución de problemas matemáticos en la básica primaria - Gladys del Carmen Lancheros-Meléndez
- 40** Estrategia didáctica para fortalecimiento de la comprensión lectora, estudiantes de nivel básico - Arbey Chocó Díaz
-

49 TIC

- 49** Estudio del uso didáctico pedagógico de herramientas digitales ante el COVID-19 en la institución educativa El Pinal - Claudia Yanet González Aristizabal

AR
JE
AD

APRENDIZAJE

ARTÍCULO

**FORTALECIMIENTO DE COMPETENCIAS INVESTIGATIVAS
STEM MEDIANTE ABPR EN EL COLEGIO LICEO SUR ANDINO
PITALITO HUILA**

Recepción: 19-07-2023 / Aceptación 04-05-2023

**HAROLD JOJOA ARGOTE
CRISTINA FERNANDA VALENZUELA ROSERO
DIEGO MAURICIO MOLINA PEÑA**

Vol. 4, N°2, 2023

Fortalecimiento de competencias investigativas STEM mediante ABPr en el colegio Liceo Sur Andino Pitalito Huila

Harold Jojoa Argote

Doctorante en Ciencias de la Educación, Universidad Cuauhtémoc, Educación a Distancia. Plantel Aguascalientes, México. E mail: haroldjojoa@gmail.com

Cristina Fernanda Valenzuela Rosero

Magister en Ciencias de la Educación con énfasis en procesos cognitivos, Universidad Cuauhtémoc, Educación a Distancia. Plantel Aguascalientes, México. E mail: crisferrosero2007@gmail.com

Diego Mauricio Molina Peña

Doctorante en Ciencias de la Educación, Universidad Cuauhtémoc, Educación a Distancia. Plantel Aguascalientes, México. E mail: diegomao@gmail.com

Palabras clave:

Aprendizaje basado en proyectos ABPr, Competencias investigativas STEM, secuencia didáctica, innovación.

Resumen

En la enseñanza de las ciencias es necesario evaluar métodos y estrategias tecnológicas que contribuyan a la mejora del proceso de aprendizaje desde edades tempranas, especialmente, mediante el uso de estrategias pedagógicas que promuevan los procesos cognitivos, las redes neuronales, el pensamiento crítico y la capacidad de análisis de situaciones. En este sentido, se propone como objetivo diseñar una secuencia didáctica en proyectos ABPr para evaluar el fortalecimiento de competencias investigativas STEM en estudiantes de educación secundaria en la IEMLSA de Pitalito Huila – Colombia. Mediante un diseño cuasiexperimental, con alcance correlacional, con una muestra probabilística de 60 educandos con edad promedio de 12 años para este propósito se usó dos instrumentos internacionales IRDAP e IPCI validados mediante juicio de expertos y análisis factorial confirmatorio KMO, prueba de confiabilidad Cronbach. Para medir las variables relacionadas con enfoque ABPr y competencias investigativas STEM con adecuadas propiedades psicométricas. Los resultados indican que se acepta la H_1 la cual muestra que es posible fortalecer las competencias STEM $F(29)$, $Z = -4,546$, $p < 0.05$ con una significancia $p = 0,000$ relacionadas con el dominio para la comunicación de resultados: escritura (+10.63), seguido del dominio metodológico (+9.57),

dominio tecnológico (+8.23), búsqueda de información (+7.60), habilidad para trabajar en equipo (+5.20), y el menor incremento se observó en el componente dominio para la comunicación de resultados: oral (+2.47); de igual forma se comprobó la H_1 Principal que evidencia que el diseño de una secuencia didáctica en proyectos ABPr influye sobre el fortalecimiento de competencias investigativas STEM $r(s) = 0,458$ $p = 0.01$.
Abstract

In science teaching, it is necessary to evaluate technological methods and strategies that contribute to improving the learning process from an early age, especially using pedagogical strategies that promote cognitive processes, neural networks, critical thinking, and the ability to of situation analysis. In this sense, the objective is to design a didactic sequence in PBL projects to evaluate the strengthening of STEM investigative skills in secondary school students at the IEMLSA in Pitalito Huila - Colombia. Through a quasi-experimental quantitative design, with a correlational scope, with a probabilistic sample of 60 students with an average age of 12 years, for this purpose, two international instruments IRDAP and IPCI were used, validated by expert judgment and confirmatory factor analysis KMO, Cronbach reliability test for measure the variables related to the PBL approach and STEM investigative skills with adequate

psychometric properties. The results indicate that the Hi is accepted, which shows that it is possible to strengthen the STEM competencies $F(29)$, $Z = -4,546$, $p < 0.05$ with a significance $p = 0,000$ related to the domain for the communication of results: writing (+10.63), followed by methodological domain (+9.57), technological domain (+8.23), information search (+7.60), ability to work in a team (+5.20), and the smallest increase was observed in the domain component for the communication of results: oral (+2.47); In the same way, the Principal Hi was verified, which shows that the design of a didactic sequence in PBL projects influences the strengthening of STEM investigative skills $r(s) = 0.458$ $p = 0.01$.

Introducción: En el siglo XXI, el mundo se ha transformado en una sociedad cada vez más globalizada, impulsada por rápidos avances tecnológicos y cambios constantes en la economía y el mercado laboral. Como resultado, han surgido nuevas demandas y desafíos que requieren inculcar en los educandos desde temprana edad un conjunto de competencias actualizadas. En este contexto, la metodología investigativa integradora de Ciencia, Tecnología, Ingeniería y Matemáticas (STEM), ha adquirido una gran relevancia, en la medida que logra desarrollar escenarios de indagación y pensamiento crítico al fomentar la innovación, resolver dificultades complejas para promover actitudes fundamentales que son consideradas esenciales para enfrentar los retos y aprovechar las oportunidades, sin embargo, la excesiva transmisión de conocimientos teóricos, sin comprobación de fenómenos experimentales limita la disertación crítica, la resolución de problemas, la colaboración, la creatividad, la concienciación ambiental y la alfabetización digital (Medine et al., 2021).

Así mismo, el sistema educativo latinoamericano refleja una situación poco competitiva y desactualizada. Al respecto, Balderrama y Padilla (2019) argumentan que es necesario promover escenarios motivacionales relacionados con actividades cognitivas que contribuyan a causas que no pueden obtenerse fácilmente a través de la inspección o la intuición o la simple comprensión de conceptos teóricos, es decir, se debe superar el pensamiento empírico e intuitivo, el tránsito a la reflexión científica, el fortalecimiento de los procedimientos experimentales e investigativos en el aula para la comprensión de la ciencia.

De igual forma, Colombia no es ajena a este problema con la educación científica, donde el plan curricular, muchas veces no integra prácticas de indagación, desmotivando a los jóvenes en formación a formar parte en acciones académicas activas, lo cual se refleja en una clara falta de inclinación por participar en diversos ámbitos escolares investigativos, situación que desalienta el interés por el análisis de la ciencia y los fenómenos ambientales. Esta situación obliga a repensar la práctica educativa actual y se convierte en un desafío para los educadores para fomentar las ocupaciones y profesiones STEM (Manrique, 2019).

El propósito de este artículo es presentar los resultados de una investigación doctoral orientada al diseño de una secuencia didáctica ABPr cuya implementación buscó fortalecer las competencias investigativas STEM en educandos de educación secundaria de la Institución Educativa Municipal Liceo Sur Andino (IEMLSA) de Pitalito Huila – Colombia, donde se diagnosticaron dificultades en la enseñanza de la educación para el área de ciencias naturales y educación ambiental, la cual no cuenta con una planificación curricular ordenada, sin una secuenciación lógica, sin comprobación de fenómenos investigativos creando escenarios poco atractivos para el educando, con una mínima participación de los egresados por vincularse en disciplinas profesionales STEM la cual para diciembre del 2022 fue del 3%. (IEM Liceo Sur Andino, 2023).

Método: Para la aplicación concreta del trabajo de investigación, se tomó un grupo de 70 estudiantes quienes cumplieron con los principales criterios de selección como pertenecer de educación secundaria de la institución educativa de la IEMLSA; tener 11 y 13 años edad período de transición de la niñez a la adolescencia y tener responsabilidad en la realización de actividades científicas, en la figura 1 se describe la selección de muestreo estratificado tomando 60 individuos al azar y de manera proporcional de los grados séptimos con un margen de error 5% y nivel de confianza: 95% dicha muestra probabilística fue calculada mediante la fórmula propuesta por (Mucha-Hospinal et al, 2020). Figura 1E

Fórmula para cálculo de la muestra.

$$n = \frac{Z^2 * N * P * Q}{e^2(N - 1) + Z^2 * P * Q}$$

n= Tamaño de muestra
z= Nivel confianza deseado
p= Proporción de la población con la característica deseada
q= Proporción de la población sin la característica deseada
e= Nivel del error
N= Tamaño de la población

Nota. Adaptado de Mucha-Hospinal et al. (2020). E

En lo concerniente a la recolección de los datos se utilizaron dos instrumentos ya elaborados los cuales fueron validados para su aplicación a nivel de educación secundaria en Colombia por tres jueces expertos, internacionales con estudios doctorales y amplia experiencia en el campo educativo de la enseñanza de las ciencias y la educación ambiental, quienes ratificaron su aplicación, para recolectar información. Para la intervención experimental de la variable Aprendizaje Basado en Proyectos (ABPr), se diseñó e implementó una secuencia didáctica sobre energías alternativas la cual fue evaluada mediante un cuestionario de 17 ítems a través de una escala de Likert denominada IRDABP creada y desarrollada por Pacheco (2022) en Perú.

Las pruebas psicométricas para la variable ABPr se determinaron mediante prueba de campo en esta investigación, inicialmente la validez por constructo, mediante análisis factorial sin adecuación muestral de Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) de tipo confirmatorio, determinó que no fue necesario excluir reactivos y mediante la interpretación estadística por componentes principales con rotación ortogonal (Varimax), sugirió la presencia de cuatro factores; motivación, organización, interacción y aprendizaje que explican el 59,69 % de la varianza total acumulada, de igual forma, la fiabilidad de este cuestionario se confirmó mediante Alpha de Cronbach al 99% con escala ordinal (IRDABP con $\alpha=0.86$) considerada adecuada de acuerdo a la clasificación propuesta por Roy-García et al., (2019).

Con respecto a la variable relacionada con el fortalecimiento

de competencias investigativas STEM, fue valorada mediante el cuestionario IPCI diseñado por Tello (2021) en México, cuyas características psicométricas se validaron para su aplicación en Colombia en esta disertación, mediante prueba de campo indicando que la confiabilidad Alpha de Cronbach al 99% con escala ordinal, (IPCI con $\alpha=0.91$) mostró un grado de confianza adecuado para este instrumento de acuerdo con la clasificación propuesta por Roy-García et al. (2019). Igualmente, se pudo establecer la validez por constructo mediante KMO para el cuestionario IPCI, permitió inferir que no fue necesario eliminar ninguno de los reactivos propuestos, la rotación ortogonal (Varimax), señalaron la existencia de seis dimensiones denominadas.

Búsqueda de información, dominio tecnológico, dominio metodológico, dominio para la comunicación de resultados escritos, dominio para la comunicación de resultados orales, habilidad para trabajar en equipo que explican el 58,31% de la varianza general acumulada. (Tello, 2021, p. 12)

El estudio se enmarca en el enfoque cuantitativo, con alcance correlacional, y diseño cuasiexperimental transversal teniendo en cuenta, las pruebas de hipótesis aplicadas fueron por comparación de grupos y asociación de variables, el tratamiento de datos utilizó análisis estadístico descriptivo e inferencial mediante el software IBM SPSS Statistics 26®, de tal forma que el proyecto investigativo, se llevó a cabo en el transcurso del primer periodo académico del año 2023 durante 92 días calendario, en la valoración de la secuencia didáctica se desarrollaron 10 clases con una intensidad

horaria de cuatro periodos semanales de 60 minutos (tres presenciales y uno virtual) bajo el enfoque ABPr, en total se orientaron 40 horas, la experimentación pedagógica se orientó al fortalecimiento de habilidades en indagación promoviendo el aprendizaje significativo (Zambrano-Briones et al., 2022).

Finalmente, la metodología tuvo en cuenta de manera rigurosa las consideraciones éticas en la medida que los participantes son menores de edad por lo que durante todas las etapas de investigación se desarrolló teniendo en cuenta responsabilidades, derechos e integridad de los participantes de la investigación. Por lo tanto, los padres o tutores fueron informados sobre los detalles y condiciones del estudio antes de firmar el formulario de consentimiento informado, los acudientes y educandos fueron notificados para poder participar en forma libre y espontánea de acuerdo con las características y condiciones específicas de la investigación respetando

su voluntariedad y retiro en cualquier momento de la investigación sin generar consecuencias académicas negativas, finalmente, el uso de los datos y resultados se mantendrán en el anonimato en cualquier informe de la investigación. (Castro, 2021).

El diseño experimental presentado en la tabla 1, permitió comprobar las dos hipótesis planteadas en esta investigación, con el fin de evaluar por comparación los efectos y relaciones entre los grupos de investigación control y experimental mediante la prueba de rangos de Wilcoxon y posteriormente mediante la prueba Rho de Spearman se pudo establecer de manera lógica y secuencial el grado de asociación y magnitud de la variable Aprendizaje Basado en Proyectos (ABPr) con respecto al fortalecimiento de competencias investigativas STEM.

Tabla 1
Distribución de los grupos y diseño de investigación

Grupos	Pretest	Tratamiento	Postest
Experimental	O1	X	O2
Control	O3	-	O4

Nota. Diseño de investigación propuesto adaptado de Hernández y Mendoza (2018).

Asimismo, en este estudio, se tuvo en cuenta el patrón de dispersión de los datos con un análisis de normalidad Shapiro Wilk $P < 0,05$ utilizada para menos de 50 casos propuesta por Hernández y Mendoza (2018). La hipótesis principal fue determinada por asociación de variables mediante la prueba de correlación Rho de Spearman $P < 0,05$ que analiza la jerarquía media de las observaciones sin tener en cuenta una distribución paramétrica. Por otra parte, para validar la hipótesis secundaria, por grupos de comparación control y experimental para evaluar la efectividad de la implementación de una secuencia didáctica, en proyectos ABPr sobre el fortalecimiento competencias investiga-

tivas STEM. Se aplicó prueba de rangos de Wilcoxon $P < 0,05$ en la medida que algunos resultados obtenidos no lograron ajustarse, los criterios de homocedasticidad y distribución normal en todas las dimensiones y grupos de investigación de la muestra obtenida.

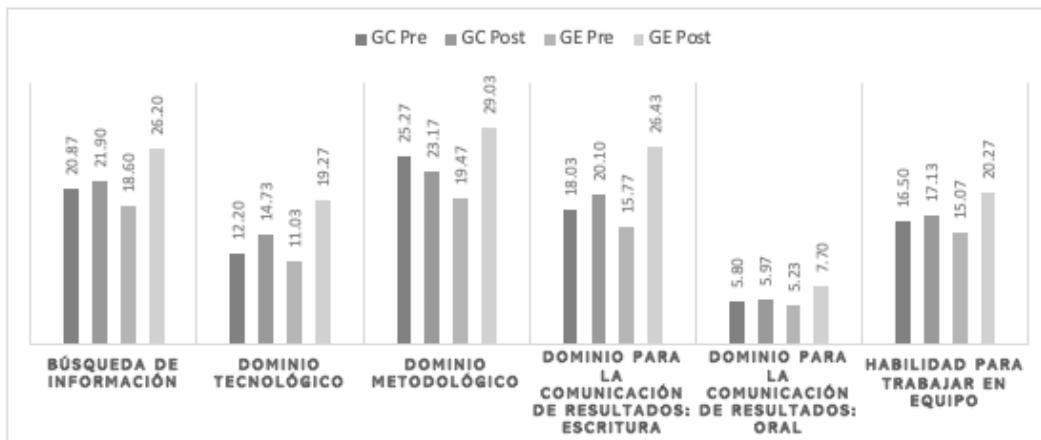
Resultados:

Tabla 2
Descripción sociodemográfica de los participantes en la investigación

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado	Media	Desv. típ.
Edad	11	2	3	3	13	0,88
	12	25	42	45		
	13	20	33	78		
	14	12	20	98		
	15	1	2	100		
	Total	60	100			
Estrato	1	16	27	27	2,02	0,77
	2	28	47	47		
	3	15	25	25		
	4	1	2	2		
	Total	60	100	100		
Sexo	Mujer	29	48	48	0,50	0,52
	Hombre	31	52	52		
	Total	60	100	100		

Nota. Distribución de la muestra estratificada de educación secundaria tomada de los grados séptimos en el estudio sobre fortalecimiento de competencias investigativas STEM.

Figura 2.
Distribución por dimensiones variable fortalecimiento de competencias de investigación STEM (IPCI).



Nota. Datos de aplicación del instrumento IPCI, para evaluar competencias STEM.

En este contexto, la variable competencias investigativas STEM mostró un efecto positivo en las dimensiones evaluadas mediante el uso de la secuencia didáctica basada en proyectos ABPr, los promedios generales señalan un mejor desempeño en el grupo experimental respecto al grupo control, con un incremento neto en la dimensión de comunicación de resultados: escritura (+10,63), seguido por metodología +(9,57), tecnología

(+8,23), búsqueda de información (+7,60), habilidades de trabajo en equipo (+5,20), donde el menor incremento es el componente comunicativo de resultados: Oral (+2,47), dichos resultados muestran un refuerzo a nivel cognitivo y se demuestra que el ABPr se convierte en un escenario estimulante del proceso de aprendizaje activo, al desarrollar habilidades de pensamiento crítico e investigación científica las cuales no se pueden reforzar a través de los metodología de enseñanza tradicional.

Tabla 3

Rangos de Wilcoxon muestras relacionadas para fortalecimiento competencias investigativas STEM del GE

<i>STEM del GE</i>		IPCI2 - IPCI1
Z		-4,546 ^b
Sig. asintótica(bilateral)		0,000

Nota. Los datos con letra con letra (b) indican que no existen diferencias significativas para rangos de Wilcoxon $p \leq 0,05$.

La prueba de rangos de Wilcoxon muestra una relación directa entre el aprendizaje basado en proyectos ABPr sobre el desarrollo de competencias investigativas STEM al secuenciar actividades científicas desarrolladas mediante el desarrollo de actividades prácticas e innovadoras, las cuales fortalecen de manera sistemática su plasticidad cognitiva mediante el desarrollo de proyectos interdisciplinarios que facilitan la argumentación y el desarrollo del pensamiento científico.

Por lo anterior la prueba Wilcoxon, $p=0,000$ F (29), Z=

-4,546, con una significancia $p < 0.05$ conlleva a rechazar la hipótesis nula H_0 y a aceptar la hipótesis de investigación H_1 que sugiere que es posible fortalecer las competencias investigativas STEM mediante la aplicación de una secuencia didáctica en proyectos ABPr en estudiantes de educación secundaria en la IEMLSA de Pitalito Huila – Colombia, este resultado muestra efectos positivos obtenidos mediante la intervención didáctica al consolidar procesos de fortalecimiento cognitivo los cuales contribuyen a reorientar los procesos de enseñanza científica acorde a las necesidades contemporáneas orientadas a mitigar problemáticas ambientales y al aporte de tecnológicas que facilitan la gestión de conocimientos claves para el avance científico.

Tabla 4

Correlaciones Rho de Spearman

		Grupo Experimental	
		Aprendizaje Basado en proyectos	Competencias investigativas STEM
Aprendizaje Basado en proyectos Preprueba	Coefficiente de correlación	-	0,233
	Sig. (bilateral)		0,215 b
	N	30	30
Aprendizaje Basado en proyectos Posprueba	Coefficiente de correlación	-	0,458 a
	Sig. (bilateral)		0,011
	N	30	30

Nota. Los datos con letra (a) indican una correlación significativa en el nivel 0,05 (bilateral) y con la letra (b) se indica que se no se presenta correlación significativa.

Para evaluar el grado de asociación entre la variable aprendizaje basado en proyectos ABPr y el fortalecimiento de competencias investigativas STEM se procedió a realizar la prueba Rho de Spearman $p \leq 0.05$, para abordar la hipótesis de investigación, encontrando que la secuencia didáctica logra influir positivamente en el grado de fortalecimiento de competencias investigativas STEM en estudiantes de educación secundaria en la IEMLSA de Pitalito Huila. En consecuencia, la tabla 4 muestra una relación lineal, significativa, baja y directamente proporcional, entre la variable aprendizaje basado en proyectos ABPr y el fortalecimiento de las competencias investigativas STEM $r(s) = 0,458$ $p = 0.01$ lo cual conlleva a rechazar la hipótesis nula (H_0) y aceptar la hipótesis de investigación (H_1) que apunta que el aprendizaje basado en proyectos ABPr influye positivamente en el grado de fortalecimiento de competencias investigativas STEM en estudiantes de educación secundaria en la IEMLSA de Pitalito Huila.

Discusión y conclusión

En primer lugar, se logra diseñar una secuencia didáctica en proyectos ABPr la cual permite fortalecer las competencias investigativas STEM en estudiantes de educación básica secundaria en el contexto de la IEMLSA de Pitalito Huila – Colombia los resultados indican que es un sistema favorable en la medida que los educandos integran conocimientos a partir del desarrollo de proyectos interdisciplinarios en donde se formulan retos y se comprueban fenómenos que aumentan habilidades de conocimiento a partir de investigaciones relacionadas con el desarrollo del pensamiento cognitivo, crítico y reflexivo como características esenciales de los procesos de enseñanza, los resultados concuerdan con los datos encontrados por Etxabe-Urbieta (2021) quien en su disertación doctoral resalta la importancia del uso de secuencias didácticas para potenciar las conexiones neurológicas que se fortalecen a través de la educación científica con lo cual se logra incluir actividades prácticas hipotéticas deductivas a partir del desarrollo de actividades in-

novadoras.

Por otra parte, la secuencia didáctica ABPr evaluada durante un periodo académico de diez semanas con intensidad horaria de cuatro sesiones semanales muestra resultados favorables que indican que el periodo evaluado fue suficiente para llevar a cabo todas las actividades propuestas en la planificación educativa relacionadas con el trabajo grupal, la formulación, desarrollo y socialización de experimentos que incluyeron el uso de energías alternativas, los resultados concuerdan con los reportados por Bucke Institute for Education (2022) y Haatainen y Aksela (2021) quienes señalan que la metodología ABPr aplicada durante diez semanas es suficiente para activar la instrucción de andamiaje que facilita el aprendizaje mediante la inclusión y el desarrollo de competencias investigativas.

Además, la intervención experimental muestra un fortalecimiento en todas las dimensiones evaluadas por la variable competencias investigativas STEM, la de mejor desempeño fue la comunicación: escrita (+10.63), seguida del dominio metodológico (+9.57), dominio tecnológico (+8.23), búsqueda de información (+7.60), habilidad para trabajar en equipo (+5.20) y ganancias mínimas en el componente dominio para la comunicación de resultados: oral (+2.47), lo que sugiere que la secuencia ABPr es una alternativa eficaz para la instrucción científica, la cual es relevante en el mundo actual, donde la ciencia y la tecnología desempeñan un papel fundamental en el avance de la sociedad. Esto es consistente con Lupion-Cobos et al. (2019), quien, en una indagación sobre las percepciones y la participación de estudiantes de secundaria en experiencias educativas innovadoras, señalaron la importancia de estas experiencias STEM al mejorar la actitud de los educandos para el abordaje de disciplinas y materias científicas y desarrollar la investigación a partir de contextos de la vida cotidiana.

Del mismo modo, el análisis inferencial de los resultados del grupo experimental posterior a la prueba reveló una relación lineal, significativa, baja y proporcional $r(s) = 0,458$ $p = 0,01$ entre las variables de aprendizaje basado en proyectos ABPr y la variable fortalecimiento de competencias investigativas STEM razón por la cual se acepta la hipótesis 1 de esta investigación; de esta forma, se sugiere que la secuencia didáctica tuvo un efecto positivo en el grado de consolidación de las

estrategias desarrolladas en los estudiantes de educación secundaria de la EMLSA de Pitalito Huila. Dicha relación directa entre las variables en estudio se puede explicar en la medida que los educandos bajo el enfoque ABPr tienen la oportunidad de involucrarse directamente en escenarios del mundo real a través de la investigación, la cual brinda la oportunidad de mejorar sus procesos cognitivos que fortalecen su proceso de aprendizaje al activar el andamiaje neuronal a desarrollar cada una de las fases del método científico.

Agregado a lo anterior, se comprueba la hipótesis de investigación que indica que la implementación de una secuencia didáctica en proyectos ABPr influye positivamente en el fortalecimiento de competencias investigativas STEM en estudiantes de educación secundaria en la IEMLSA de Pitalito Huila – Colombia, lo cual se evidencia mediante el instrumento IPCI. Los datos permiten visualizar los beneficios del uso de estrategias que faciliten el aprendizaje activo, al integrar referentes teóricos como el constructivismo que integran aspectos cognitivos, neurológicos, fisiológicos y sociales a partir de esquemas preexistentes.

Por otra parte, en un contexto internacional, este estudio es consistente con Medine et al. (2021) quien realizó una divulgación en Turquía para evaluar el impacto de la aplicación STEM en ABPr para el desarrollo investigativo de habilidades contemporáneas en alumnos de 10° grado de educación secundaria, con una muestra de 24 estudiantes quienes, con el uso de cuestionarios y pruebas de rango con signo de Wilcoxon, bajo un enfoque cuantitativo, diseño preexperimental, pudieron demostrar que es posible fortalecer las competencias en investigación relacionadas con la autonomía, cooperación, comunicación y la colaboración, la conciencia ambiental y el dominio tecnológico de la información del siglo XXI.

En definitiva, los resultados de esta intervención didáctica ABPr muestran que las instituciones educativas y docentes pueden desarrollar secuencias didácticas basadas en diferentes temas relacionados con el entorno científico para fortalecer las habilidades cognitivas y en tal sentido gestionar el aprendizaje con un mejor provecho del conocimiento, en la medida que permite entender el contexto y potenciar el proceso de exploración de éste, razón por la cual este traba-

jo concuerda con las recomendaciones propuestas por Manrique (2019) quien señala la importancia del aprendizaje STEM el cual puede ser utilizado para transformar los entornos de las aulas tradicionales mediante la inclusión de materiales de enseñanza e investigación, incorporación de recursos tecnológicos que facilitan la instrucción científica.

En conclusión, desde el punto de vista académico, se propone reorientar el proceso de enseñanza basado en la metodología tradicional, para la educación en ciencias naturales, incluyendo las intervenciones de aprendizaje basadas en ABPr, especialmente con una planificación didáctica, sistemática y planificada con el fin de promover de manera efectiva la conciencia ambiental y las estrategias de aula que fortalezcan la cultura educativa STEM como eje central de las nuevas tendencias educativas, en la medida que de ella subyacen múltiples procesos que favorecen la condición humana y el avance de las sociedades futuras, en este contexto, esta investigación evidenció que es posible fortalecer las competencias investigativas en educandos con edades tempranas no superiores a los trece años pertenecientes al grado séptimo de educación secundaria, los cuales fueron capaces de mejorar sus procesos cognitivos a partir de la curiosidad y su capacidad de asombro, las cuales son la base para desarrollar las competencias del siglo XXI relacionadas con la constante transformación tecnológica que requieren los territorios para garantizar su desarrollo. En síntesis, este estudio sirve como referencia para futuras investigaciones a nivel institucional y regional, al demostrar con estándares científicos que es posible potenciar los sistemas de instrucción al incluir estrategias didácticas como las secuencias de aprendizaje ABPr las cuales lograron desarrollar competencias en investigación STEM consideradas cruciales para que los educandos desde edades tempranas fortalezcan procesos de aprendizaje relacionados con la educación científica la cual se debe convertir en un eje integrador que facilite la autoconciencia encaminada a la solución de situaciones problemáticas relacionadas con actividades científicas y tecnológicas, que requieren el desarrollo de competencias para el siglo XXI las cuales fortalecen la capacidad de adaptarse a una sociedad con infinitos avances tecnológicos, sin embargo, requiere la inculcación de la responsabilidad social y ambiental, para contribuir de manera asertiva al desarrollo

sostenible e integral de los territorios.

Agradecimientos

A los directivos y al equipo docente de la Universidad Cuauhtémoc Educación a Distancia, sede Aguascalientes, México, cuyo esfuerzo y compromiso facilitan la educación posgradual de manera eficiente y con óptimos estándares de calidad, alta responsabilidad moral y ética en el desarrollo de la investigación científica fundamental para el desarrollo de todos los sistemas educativos en el ámbito global.

Referencias

- Balderrama, C. J., & Padilla, M. K. (2019). Desarrollo de habilidades de pensamiento científico a través de la enseñanza de reacción química usando la indagación. *Educación química*, 30(1), 93-110. <https://doi.org/10.22201/fq.18708404e.2019.1.64614>
- Bucke Institute for Education. (2022, diciembre 11). Aprendizaje basado en proyectos. Recuperado de <https://www.pblworks.org/>
- Castro, L. R. (2021). Consideraciones éticas en el desarrollo de investigaciones que involucran a seres humanos como sujetos de investigación. *Las investigaciones en terapia ocupacional. Revista chilena de terapia ocupacional*, 22(2), 253-258. <https://doi.org/https://doi.org/10.5354/0719-5346.2004.158>
- Etxabe-Urbieta, C.A. (2021). Análisis del diseño de secuencias didácticas relativas a la enseñanza de las ciencias en el grado de educación primaria. (Tesis doctoral), Universidad del País Vasco, España. Recuperado de <http://hdl.handle.net/10810/52154>
- Haatainen, O. & Aksela, M. (2021). Project based learning in integrated science education: Active teachers' perceptions and practices. *LUMAT: International Journal on Math*. <https://doi.org/https://doi.org/10.31129/LUMAT.9.1.1392>
- Hernández, S. R., & Mendoza, T. C. (2018). Metodología de la investigación: las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta. Recuperado de <https://books.google.com.co/books?hl=es&lr=&id=5A2QDwAAQBAJ&oi=fnd&pg=PP1&dq=hernandez+sampieri+2018&ots=TjZhWZZmM2&sig=-SyTNbUt2qrsrvSL1VJW3hWUpZ0#v=onepage&q=hernandez%20sampieri%202018&f=false>
- IEM Liceo Sur Andino. (2023). Proyecto Educativo Institucional P.E.I. Colombia: Pitalito -Huila.
- Manrique, S. C. (2019). El Laboratorio de Biología como estrategia Didáctica para potencializar el desarrollo de Competencias Científicas en los estudiantes de Séptimo Grado del Colegio Cooperativo Reyes Patria Sogamoso – Boyacá. (Tesis Maestría), Universidad Santo Tomas, Colombia. Recuperado de <https://repository.usta.edu.co/handle/11634/19931>
- Medine, B., Mukadder, B., Ferit, K., & Abdulkadir, M. (2021). The Influence of Project-Based STEM (Pjbl-STEM) Applications on the Development of 21st-Century Skills. *Journal of Turkish Science Education*, 18(4), 798-815. <https://doi.org/10.36681/tused.2021.104>
- Pacheco, V. E. (2022). Aprendizaje basado en proyectos y su influencia en el rendimiento académico en estudiantes de una institución educativa, Santo Domingo 2021. (Tesis de maestría), Universidad César Vallejo. Recuperado de <https://repositorio.tec.mx/handle/11285/642141>
- Roy-García, I., Rivas-Ruiz, R., Pérez-Rodríguez, M., & Palacios-Cruz, L. (2019). Correlación: no coincide toda implica causalidad. *Revista Alergia México*, 66(3), 354-360. <https://doi.org/https://doi.org/10.29262/ram.v66i3.651>
- Tello, S. L. (2021). Desarrollo de competencias de investigación en educación STEM: Aprendizaje Basado en Proyectos en nivel básico de secundaria. (Tesis maestría), Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey, México. Recuperado de <https://repositorio.tec.mx/handle/11285/642141>
- Zambrano-Briones, M., Díaz, H. A., & Mendoza-Bravo, K. (2022). El aprendizaje basado en proyectos como estrategia didáctica. *Conrado*, 18(84), 172-182. Recuperado de http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S1990-86442022000100172&script=sci_arttext

ARTÍCULO

**EDPUZZLE PARA FORTALECER LA COMPRENSIÓN LECTORA EN INGLÉS EN TERCERO DE LA NORMAL SUPERIOR DEL QUINDÍO.
EDPUZZLE FOR STRENGTHENING READING COMPREHENSION IN ENGLISH IN THIRD GRADE AT THE ESCUELA NORMAL SUPERIOR DEL QUINDÍO.**

Recepción: 14-08-2023 / Aceptación 21-05-2023

MARÍA ALEXANDRA GRISALES MONTOYA

Vol. 4, N°2, 2023

Edpuzzle para fortalecer la comprensión lectora en inglés en tercero de la Normal Superior del Quindío.

Edpuzzle for strengthening reading comprehension in English in third grade at the Escuela Normal Superior del Quindío.

María Alexandra Grisales Montoya

Doctorado en Ciencias de la Educación, Universidad Cauquémoc, Armenia, Colombia margrisales@ensq.edu.co

Palabras clave: Edpuzzle, lengua extranjera, tecnología, intervención, video lessons.

Keywords: Edpuzzle, foreign language, technology, intervention, video lessons.

Resumen

En la actualidad, integrar en los currículos escolares las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC) y el inglés como lengua extranjera, es fundamental para la educación, dada la influencia de ambos en la motivación y las oportunidades que se puedan dar para los estudiantes a futuro. El objetivo central es evaluar la incidencia de una herramienta tecnológica llamada Edpuzzle en el mejoramiento de la comprensión lectora en inglés de 30 alumnos de tercer grado de primaria en la Escuela Normal Superior del Quindío. Investigación de enfoque cuantitativo con diseño cuasiexperimental, transeccional y alcance descriptivo. Se diseñó y aplicó la intervención pedagógica basada en el uso de video cuentos y el uso de Edpuzzle, para verificar si se incidió en el fortalecimiento de la comprensión lectora de la muestra. Los resultados evidenciaron que, en el pretest del grupo experimental, quienes fueron intervenidos con el uso de Edpuzzle, obtuvieron una media fue de 8.5, lo cual mejoró en el postest, al obtenerse un 11.93. Mientras que en el grupo control, se obtuvo una media de 7.8 en el pretest y de 7.6 en el post test, lo cual indica que este grupo de estudiantes se mantuvo en los resultados a lo largo del tiempo. Entre las conclusiones más significativas está la importancia de incluir el uso de las TIC en el currículo y la planeación escolar, dado su impacto no solo en el aprendizaje de los estudiantes, sino, en su motivación e interés en las clases.

Key words: video cuentos, Edpuzzle, comprensión lectora, lengua extranjera.

Abstract

Nowadays, integrating Information and Communication Technologies (ICT) and English as a foreign language in school curricula is fundamental for education, given the influence of both in the motivation and opportunities that can be given to students in the future. The main objective is to evaluate the incidence of a technological tool called Edpuzzle in the improvement of reading comprehension in English of 30 students in third grade of primary school at the Escuela Normal Superior del Quindío. This research has a quantitative approach with a quasi-experimental, transectional and descriptive design. The pedagogical intervention based on the use of video stories and Edpuzzle was designed and applied to verify if it had an impact on the strengthening of the reading comprehension of the sample. The results showed that, in the pretest of the experimental group, those who were intervened with the use of Edpuzzle, obtained an average of 8.5, which improved in the posttest, when a score of 11.93 was obtained. While in the control group, a mean of 7.8 was obtained in the pretest and 7.6 in the posttest, which indicates that this group of students maintained their results over time. Among the most significant conclusions is the importance of including the use of ICT in the curriculum and school planning, given its impact not only on student learning, but also on their motivation and interest in classes.

Key words: video stories, Edpuzzle, reading comprehension, foreign language.

Introducción:

Este artículo surge tras la reflexión que se suscita en torno al aprendizaje de una lengua extranjera en Colombia, dado que esta, se ha convertido en una de las políticas principales de gobierno, en donde desde el Ministerio de Educación Nacional ([MEN], 2020) establece que todo colombiano deberá hablar al menos una lengua diferente a la nativa, debido a la globalización que permea cada uno de los ámbitos de la sociedad. Además, desde el MEN se establece que hablar una lengua diferente, en este caso el inglés, hace que se pueda aumentar el nivel de competitividad a nivel internacional, se abran más oportunidades para los estudiantes del último nivel escolar y se alcancen niveles de profesionalismo alto y de calidad.

En ese sentido, distintos autores se han interesado por buscar una forma innovadora de enseñar las lenguas extranjeras, en el caso particular de este artículo, de la comprensión lectora en inglés, a través del uso de la tecnología y los recursos educativos digitales. Es el caso de autores como Buevas et al. (2017), Chinyere y Emecheve (2016), Martínez-Moreno et al. (2019), Primadina, y Suwarsih (2019) y , Silva et al. (2019), quienes a lo largo de sus investigaciones, comprobaron la incidencia de la tecnología en el mejoramiento de la comprensión lectora y la interpretación textual, resaltando la importancia de trascender de métodos tradicionalistas de enseñanza, a métodos creativos, llamativos, innovadores y que se centren en las necesidades propias del contexto de los estudiantes. Así mismo, se resalta la relevancia que tiene la formación del docente en materia de recursos digitales y uso de la tecnología como medio para el aprendizaje, dado que es fundamental que él, como parte vital del triángulo didáctico, conozca el manejo de estas nuevas herramientas en su aula.

Basados en lo anterior, los resultados que se muestran en este artículo muestran la conveniencia del estudio, dado que sirve como antecedente investigativo para otros docentes que deseen emprender estos procesos en sus clases, utilizando las TIC como estrategia didáctica. Desde la relevancia social, se parte de la importancia del inglés como lengua extranjera, ya que es un idioma que permite abrirse a oportunidades

tanto a nivel personal como profesional. Desde las implicaciones prácticas, este estudio brinda un espacio para la reflexión y transformación de paradigmas educativos, perspectivas metodológicas y transcendencia a modelos más contemporáneos en la educación.

Entonces, el objetivo general del estudio es evaluar el impacto de la herramienta TIC Edpuzzle en el fortalecimiento de la comprensión lectora del idioma inglés de los estudiantes del grado 3° de la Escuela Normal Superior del Quindío de la sede Uruguay por medio de un pretest, una intervención didáctica y un postest para formular nuevas estrategias pedagógicas en los maestros y enriquecer la calidad educativa.

Método:

La población la constituyen los 180 alumnos de grados terceros de la Escuela Normal Superior del Quindío, sin embargo, se seleccionan 60 estudiantes, 30 de ellos pertenecientes a la sede Uruguay, los cuales recibieron la intervención y 30 a la sede Rojas Pinilla, quienes continúan con su escolaridad tradicional, esto con el fin de comparar ambos grupos. La muestra se seleccionó a conveniencia, a través de muestreo no probabilístico. Los criterios de inclusión fueron:

- Estudiantes pertenecientes a la Escuela Normal Superior del Quindío.
- Que estuvieran cursando grado tercero.
- Que pertenecieran al grado 3-D y 3-A.
- Que tuvieran entre 7 y 8 años.
- Que contaran con el consentimiento informado por parte de los padres.
- Que manifestaran su deseo de participar en la investigación.

En cuanto a los criterios de exclusión estos fueron:

- Estudiantes que no pertenecieran a la Escuela Normal Superior del Quindío.
- Que no estuvieran cursando grado tercero.
- Que no pertenecieran al grado 3-D y 3-A.
- Que no tuvieran entre 7 y 8 años.
- Que no contaran con el consentimiento informado por parte de los padres.
- Que manifestaran no querer participar en la investigación.

Lo aquí planteado se basa en un enfoque cuantitativo de acuerdo con Hernández et al. (2014) deberá ser “secuencial y probatorio” (p. 37). A lo largo del estudio se recolectaron datos de diversa procedencia, organizándose de manera rigurosa, con la meta de poder responder a la pregunta de investigación y rechazar o aceptar la hipótesis planteada. Ahora bien, según los autores, la investigación cuantitativa, parte de un problema específico, en donde se determinan unas variables de estudio, las cuales serán consultadas en teorías y literatura relacionada, posteriormente, se establece cuál va a ser el alcance del estudio y se procede a la recolección, análisis e interpretación de los datos, para así, obtener un reporte final de los mismos.

El diseño de esta investigación fue de tipo cuasiexperimental el cual según White y Sabarwal (2014) se basa en contrastar hipótesis, seleccionando un grupo de comparación con características similares al que se va a intervenir. Así mismo, Hernández et al. (2014) asienten que estos diseños permiten que se observe el efecto de una de las variables (variable independiente) sobre otra (variable dependiente). En este caso, la variable independiente es el Edpuzzle y la dependiente es la comprensión lectora en inglés. En relación con el momento del estudio, este es transversal, ya que se observará el comportamiento de las variables, antes y después de la intervención.

El instrumento de recolección de datos fue un pretest

– posttest, el cual constó de 15 preguntas para medir de nivel literal e inferencial de comprensión lectora en inglés. Cabe resaltar que este cuestionario fue tomado del banco de exámenes de Cambridge, el cual es de uso abierto para diversos países. Por ende, es un test validado y confiable para su aplicación. Sin embargo, para mayor precisión y confiabilidad, se escogieron tres jueces expertos en la enseñanza de la lengua extranjera, todos con maestría en educación y uno con maestría en Tecnología Educativa, para validar el cuestionario bajo criterios de suficiencia, pertinencia y claridad, obteniendo buenos resultados. Además, se aplica la prueba a 15 estudiantes ajenos a la investigación y se determina el Alfa de Cronbach, el cual arrojó un valor de 0.7, nivel aceptable para la aplicación.

Todo lo anterior, fue tabulado y analizado a través de Excel y SPSS. Para poder probar la hipótesis, se utilizó la prueba de normalidad de coeficiente de Kolmogorov Smirnov, la cual fue de 0.1859, este fue calculado con el Alfa de Cronbach (0.7), determinando un valor LSa de 0.12, lo anterior indica que el error máximo calculado es mayor que el permitido para que los resultados sean confiables de acuerdo con el Alfa de Cronbach, por lo tanto, se concluye que la hipótesis nula se rechaza. En consecuencia, la hipótesis alternativa se acepta.

Finalmente, para realizar todo lo anterior, se tuvieron en cuenta algunas consideraciones éticas, tales como

la firma del consentimiento informado por parte de los padres de familia, así como el permiso de los directivos para la implementación de las estrategias. También, se realizó el curso de Conducta Responsable de Investi-

gación, liderado por el Centro Andino de Investigación y Entrenamiento en Información para la Salud Global.

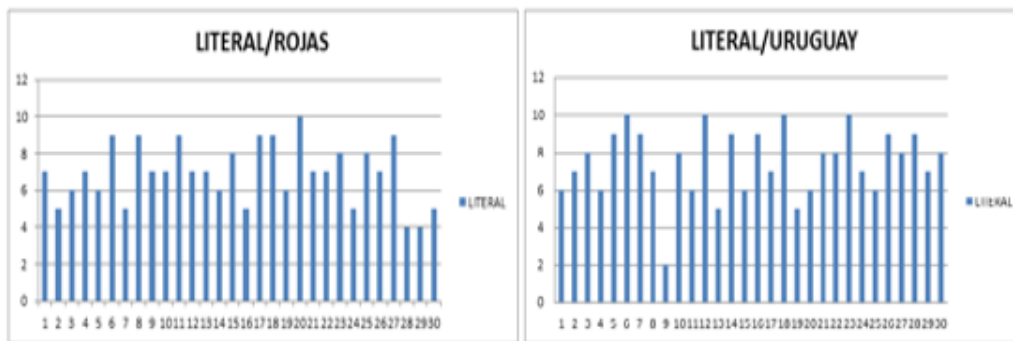
Resultados:

Tabla 1
Datos sociodemográficos

Indicador	Descripción	Valor
Sexo	Masculino	35
	Femenino	25
Edad promedio	7 años	12
	8 años	48
Condiciones económicas	Aceptables	40
	Mínimas	20
Zona de residencia	Rural	0
	Urbana	60
Padres	Casados	15
	Unión libre	10
	Separados	35

Nota: Adaptado de Proyecto Educativo Institucional. (2021). Escuela Normal Superior del Quindío.

Figura 1
Comparación nivel literal - Pretest



Tras la aplicación del pretest, se comparan los resultados por competencia, comenzando con el nivel literal, en donde se observa que en la sede Rojas Pinilla ningún estudiante obtuvo puntajes de 0, 1, 2 y 3 en el cuestionario. Sin embargo, el 7% de ellos, equivalente

a 2 niños, obtuvieron cuatro puntos, el 17% (cinco niños) tuvieron cinco puntos, seis de ellos, que son el 13% han obtenido seis puntos, el 30% obtuvo nueve puntos y solo el 3%, es decir, un niño, obtuvo el puntaje máximo, es decir, 10. Por su parte, en la sede Uruguay

se puede ver que el 3% de alumnos, correspondiente a un niño obtuvo un puntaje de 2. El 7% fueron los dos estudiantes con puntaje de cinco, el 20% alumnos con seis puntos, el 17% con siete puntos, el 20% con ocho puntos, otro 20% con nueve puntos y finalmente, el 13% equivalente a 4 niños obtuvo el puntaje máximo

de diez. De ello, se concluye que fueron más los niños con puntajes elevados en la sede Uruguay que en el Rojas, pero que sin embargo, existen falencias en ambos grupos en esta competencia literal. Obsérvese la Figura 2.

Figura 2
Comparación nivel inferencial - Postest

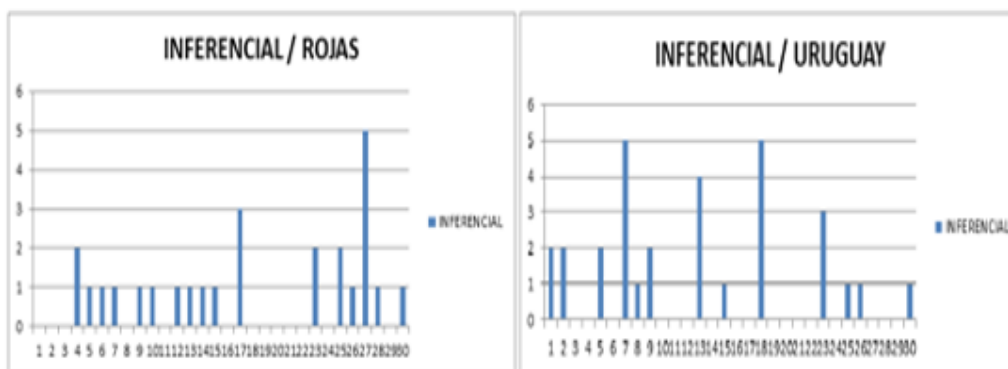
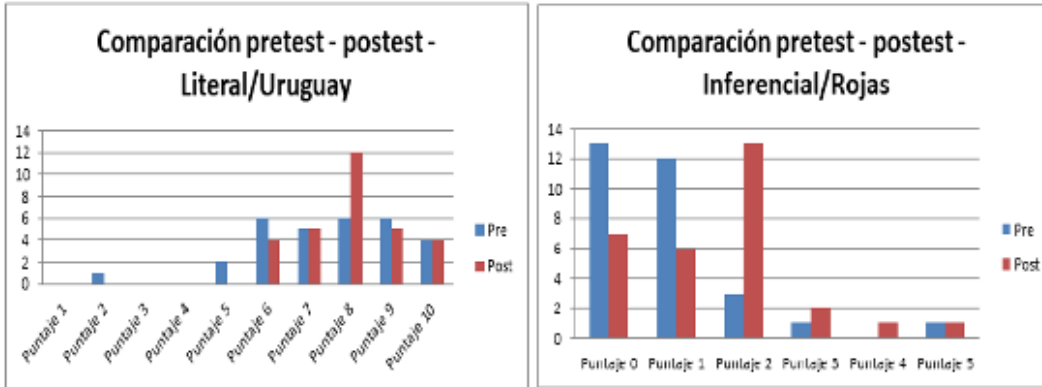


Figura 3
Comparación pretest - postest /Literal

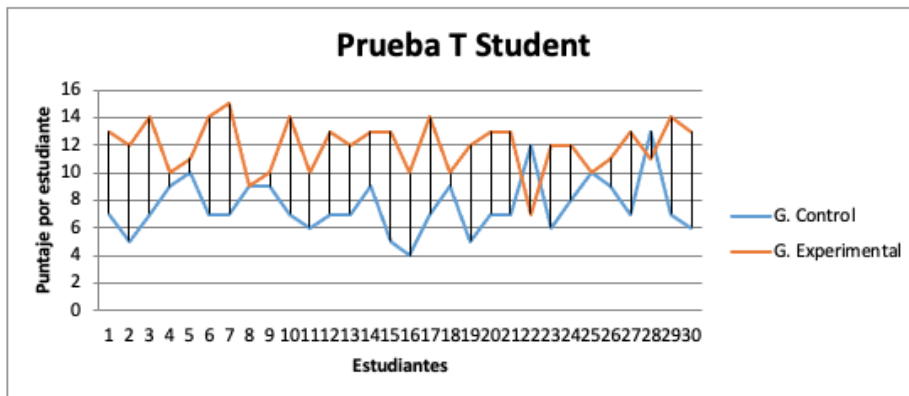


Posteriormente, se aplicó el postest, en el cual se pudo evidenciar que en la sede Rojas, los resultados obtenidos fueron similares a los del pretest, mientras que, en la sede Uruguay, la mayoría de los estudiantes se ubicó en los puntajes de 6 hacia 10, algo que indica que mejoraron en la comprensión literal. Obsérvese los resultados en la Figura 3.

Entonces, tras hallar los datos estadísticos, se observa que se obtuvo una media de 11.9 en la sede Uruguay, con una desviación estándar de 1.80. La gran mayoría de estudiantes de esta sede se ubicaron dentro de la media, solo dos casos sobrepasan el límite máximo o

mínimo. Es de anotar que la media del pretest, en esta sede fue de 8.5, una diferencia alta se resalta entre el postest. Por su parte, en el Rojas se obtuvo una media de 7.6 en el postest y una desviación estándar de 1.9. En ese orden de ideas, los resultados obtenidos demuestran la incidencia que tuvo el diseño de recursos TIC como el Edpuzzle y los video cuentos, en el fortalecimiento de la comprensión lectora de los estudiantes de la sede Uruguay, mientras que, los niños que continuaron con su educación tradicional no lograron superar estos niveles, arrojando datos similares antes y después.

Figura 4
Prueba T-Student



Finalmente, en cuanto al análisis inferencial, se aplica la prueba T-Student para verificar si existía una diferencia significativa entre ambos grupos (control y experimental). Se pudo determinar que el valor de p es menor a 0.5, razón por la cual se rechaza la hipótesis nula, esto quiere decir que la diferencia que existe entre las medias de ambos grupos no es igual a lo que se plantea en la diferencia hipotética. Además, de acuerdo con el coeficiente de correlación de Pearson, igual a -0.48, se puede determinar que la relación es inversamente proporcional entre los resultados de los grupos, obteniendo mejores resultados el grupo experimental en el cual se aplicó la intervención didáctica basada en Edpuzzle. En la Figura 5 se muestran los resultados obtenidos en el análisis inferencial.

Discusión: el objetivo principal del artículo es evaluar el impacto de la herramienta TIC Edpuzzle en el fortalecimiento de la comprensión lectora del idioma inglés de los estudiantes del grado 3° de la Escuela Normal Superior del Quindío de la sede Uruguay. Para tal fin, se aplicaron las técnicas estadísticas T-Student y de correlación de Pearson, las cuales mostraron que hubo un nivel de significancia menor a 0.5, lo cual indica que se rechazó la hipótesis. Así mismo, la correlación fue de -0.48 lo que determinó que hubo una relación inversamente proporcional entre ambos grupos, es decir, el grupo experimental obtuvo mejores resultados.

En cuanto a los objetivos específicos, el primer objetivo fue diseñar ocho videos interactivos en la herramienta Edpuzzle para el fortalecimiento de la comprensión lectora en inglés. Se pudieron diseñar dichos recursos educativos, en donde se tuvieron en cuenta las concepciones de comprensión lectora de autores como Montes-Salas et al. (2014), Ferreira (2017), Parodi (2003) y Cuadrado y Vega (1999) con relación a las características del proceso literal e inferencial, sus elementos, el proceso que se lleva a cabo en los estudiantes y por supuesto, la importancia que tienen este tipo de acciones en el contexto educativo. Los resultados de este primer objetivo tuvieron que ver con la creación de los video cuentos, las cuales fueron creadas a partir de las secuencias didácticas, en donde se tuvieron en cuenta aspectos metodológicos y didácticos fundamentales para lograr el mejoramiento de la

comprensión lectora. Todos los video cuentos están albergados en un blog educativo, de libre acceso, en donde cualquier persona que desee aplicarlos, los puede descargar y usar de manera gratuita.

El segundo objetivo específico apuntó a Implementar una intervención pedagógica basada en la herramienta TIC Edpuzzle en los estudiantes de grado 3°. En los resultados se pudo ver el proceso de avance de los estudiantes, el aprendizaje de la comprensión lectora, el amor que se desarrolló por la lectura en cada niño y niña de tercero. Previo a esta ejecución, se notaba poco interés de los alumnos por leer, la apatía hacia la biblioteca y sobre todo cuando eran cuentos en inglés, era algo preocupante por parte de todos los docentes. Al comenzar a aplicar las secuencias didácticas, se notó gran emoción por parte del estudiantado, debido a que en los videos aparecía la docente investigadora, algo que para ellos fue muy motivador. Así lo constataron también Primadina y Suwarsih (2019) en su investigación, realizada con niños en Indonesia.

El tercer objetivo específico fue evaluar la incidencia de la herramienta Edpuzzle por medio de instrumentos especializados y emitir juicios y recomendaciones a partir de los resultados obtenidos. Al poder aplicar el postest al grupo experimental se dieron resultados como por ejemplo, la comprobación de la incidencia de la tecnología específicamente el Edpuzzle en los estudiantes y su proceso de comprensión lectora. La media del grupo experimental en el postest fue de 11.9, mientras que la del grupo control fue de 7.6, algo que indica que realmente hubo un impacto generado con el recurso educativo digital en el alumnado. De igual manera, otro indicador que da cuenta del cumplimiento de este objetivo es que en la sede Rojas, el límite mínimo del postest fue de 5.6 y el límite máximo fue de 9.5; por el otro lado, en la sede Uruguay, el límite mínimo fue de 10.1 y el máximo de 13.7.

Para finalizar, el último objetivo fue proponer estrategias de mejoramiento de la comprensión lectora en estudiantes de primaria, trazadas en una página web educativa de acceso libre para todos los docentes que deseen implementarlas. En ese sentido, se creó una página web <https://margrisalesmon.wix-site.com/my-site-1/references> para lograr que las estrategias planteadas en esta investigación puedan

llegar a muchos más docentes y logren impactar más población estudiantil. Para este proyecto, fue fundamental el poder, no solo llegar a los docentes de la sede seleccionada, sino, de las demás sedes e instituciones a nivel municipal. Por tal motivo, se compartió el link de la página web con otros colegios, con colegas de otros planteles para que se pueda extender dichos videos y actividades con Edpuzzle y de alguna manera, poder contribuir al mejoramiento de la práctica educativa de los docentes que no son licenciados en idiomas y que por algún motivo están enfrentando el reto de enseñar inglés. Dichos resultados son sustentados por Silva et al. (2019) quienes a lo largo de su estudio también comprobaron la incidencia de las TIC en el aprendizaje de la lectura.

Conclusión: como conclusión, la importancia de aplicar un pretest y un postest se basó en que es necesario reconocer el estado inicial de la muestra antes de emprender cualquier investigación, ello permite saber en qué nivel se encuentran los sujetos respecto de la variable o las variables a trabajar. Así mismo, es necesario que los instrumentos que se apliquen sean confiables y previamente validados. Por otra parte, la herramienta Edpuzzle mejora los procesos de aprendizaje de la comprensión lectora en inglés, toda vez que es innovadora y llamativa para los estudiantes y permite hacer un proceso consciente frente a la relevancia de la lectura, el inglés y el uso de las TIC de una manera responsable. Martínez-Moreno et al. (2019) comprobaron datos similares en su investigación, sin embargo, ellos tomaron todas las habilidades del inglés, lo cual hace más amplia su investigación. Los autores demostraron el impacto que tuvo la tecnología en el aprendizaje de este idioma, a través de distintos instrumentos que dieron a conocer los saberes frente al uso de las TIC, las preferencias y frecuencia de uso.

De otro lado, se pudo contribuir a la consecución del objetivo del Plan Nacional de Bilingüismo a nivel Colombia, al incorporar el uso de las TIC en el aprendizaje del inglés (MEN, 2020). También, se concluye que al implementar el Edpuzzle con niños de grado tercero, se pudieron mejorar los niveles de competencia lectora en la institución educativa seleccionada, dado que, en pruebas internas y externas realizadas, se

nota un gran vacío a nivel institucional. Esta investigación aporta a la sociedad, una herramienta creada especialmente para fortalecer la competencia lectora, la cual apunta a motivar a los estudiantes hacia la lectura en inglés, a mejorar sus hábitos lectores y a incluir el uso de la tecnología en sus actividades escolares, de una manera educativa y responsable. Primadina y Suwarsih (2019) también apuntaron a descubrir esos retos y beneficios del inglés para los estudiantes, todo desde una mirada a las políticas gubernamentales y oportunidades de aprendizaje de la lengua extranjera. Los autores mencionan que aprender inglés desde tempranas edades, beneficia a los estudiantes, por cuanto determina el éxito a futuro, eleva su motivación y actitud. Además, enriquece las competencias vocacionales de los docentes y sus estrategias didácticas para la enseñanza.

En cuanto a la prospectiva de este estudio, se plantea que sea aplicado en otros contextos escolares, comparando, por ejemplo, una escuela rural y una urbana, todo para verificar qué tanto inciden aspectos sociales, culturales o económicos en los resultados finales. También, se propone evaluar el comportamiento de otras habilidades del inglés, tales como hablar, escuchar o escribir, para así comprobar el impacto del Edpuzzle en cada una de ellas. Además, se sugiere que este tipo de estudios sean socializados con la comunidad educativa, con el fin de lograr que otros docentes enriquezcan sus habilidades de enseñanza de la lengua extranjera, así como de la comprensión lectora en inglés. Las conclusiones invitan a continuar ejerciendo propuestas que impacten la comunidad estudiantil en materia de capacitación docente, infraestructura y estrategias metodológicas para la enseñanza TIC.

Agradecimientos

A la Universidad Cauquimoc por la oportunidad de expandir conocimiento y contribuir al mejoramiento de la educación mundial.

Referencias

- Buelvas, L., Zabala, C., Aguilar, H. & Roys, N. (2017). Las TIC: estrategia para el fortalecimiento de la comprensión e interpretación textual. *Encuentros*, 15(2), 175-188. Recuperado de <https://www.redalyc.org/pdf/4766/476655856010.pdf>
- Chinyere, M. & Emecheve, V. (2016). ICT and the teaching of Reading comprehension in English as a Second Language in Secondary Schools: Problems and Prospects. *International Journal of Education and Literacy Studies*, 4(3), 18-23. Recuperado de <https://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ1149221.pdf>
- Cuadrado, I. & Vega, J. (1999). Métodos econométricos aplicados al análisis de las habilidades lectoras. Recuperado de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/libro?codigo=122228>
- Escuela Normal Superior del Quindío. (2020). Proyecto Educativo Institucional. ENSQ.
- Ferreiro, E. (2017). Comprensión lectora en clave intercultural: una revisión del presente; perspectivas de futuro. Recuperado de <https://dds.cepal.org/redsoc/publicacion?id=4770>
- Hernández, R., Fernández, C. & Baptista L. (2014). Metodología de la Investigación. Recuperado de <https://www.uca.ac.cr/wp-content/uploads/2017/10/-Investigacion.pdf>
- Martínez-Moreno, P., Vergara-Camacho, J. & Mitzu Itzel, K. (2019). Uso de las TIC's en el aprendizaje del inglés. Recuperado de <https://core.ac.uk/download/pdf/143455116.pdf>
- Ministerio de Educación Nacional. (2020). Colombia Very Well! Programa Nacional de Inglés. MinEducación. Recuperado de https://www.mineduccion.gov.co/1759/articles-343837_Programa_Nacional_Ingles.pdf
- Montes-Salas, A., Rangel-Bórquez, Y. & Reyes-Angulo, J. (2014). Comprensión lectora. Noción de lectura y uso de macrorreglas. *Ra Ximhai*, 10(5), 265-277. Recuperado de <https://www.redalyc.org/pdf/461/46132134018.pdf>
- Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura. (2018). Programme for International Students Assessment (PISA) Results from PISA 2018. OECD, 1(3), 3-12.
- Parodi, G. (2003). Relaciones entre lectura y escritura: una perspectiva cognitiva discursiva. Recuperado de http://www.giovanniparodi.cl/giovanniparodi/site/artic/20150930/asocfile/20150930091236/relaciones_entre_lectura_y_escritura_una_perspectiva_cognitiva_discursiva.pdf
- Primadina, C. & Suwarsih, M. (2019). Teaching English in Primary Schools: Benefits and challenges. *Proceedings of the 3rd International conference on Current Issues in Education (ICCIE)*. Recuperado de https://www.researchgate.net/publication/334618999_Teaching_English_in_Primary_Schools_Benefits_and_Challenges
- Silva, Y., Serrano, F. y Medina, N. (2019). La lectura crítica mediada por las TIC en el contexto educativo. *Educación y Ciencia*, 22, 263-277. https://revistas.up-tc.edu.co/index.php/educacion_y_ciencia/article/view/10051/8328
- White, H. y Sabarwal, S. (2014). Diseño y métodos cuasi-experimentales. Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia. <https://www.unicef-irc.org/publications/pdf/MB8ES.pdf>

ARTÍCULO

FACTORES ESCOLARES QUE INFLUYEN EN LA SOLUCIÓN DE PROBLEMAS MATEMÁTICOS EN LA BÁSICA PRIMARIA

Recepción: 14/08/2023/ Aceptación 11/09/2023

GLADYS DEL CARMEN LANCHEROS-MELÉNDEZ

Vol. 4, N°2, 2023

“Factores escolares que influyen en la solución de problemas matemáticos en la básica primaria”

Gladys del Carmen Lancheros-Meléndez

1Doctorado en Ciencias de la Educación, Universidad Cuauhtémoc, Aguascalientes, México.
e-mail:gladyslan81@hotmail.com

Palabras clave: Factores escolares, solución de problemas, matemáticas, básica primaria.

Keywords: school factors, problem solving, mathematics, elementary school.

Resumen

El tema factores escolares que influyen en la solución de problemas matemáticos en la básica primaria, es un tema relevante en el entorno escolar, pues dependiendo de la influencia, impactan en el proceso educativo, determinan el nivel de competencia y la aplicabilidad de los saberes en el contexto. Así las cosas, en el presente artículo, se relacionan la introducción, el método, los resultados y la discusión, de un estudio que tiene como objetivo, analizar los factores escolares que influyen en la solución de problemas matemáticos, identificados mediante un proceso sistemático, para fundamentar su incidencia en el desarrollo del pensamiento lógico-matemático de los estudiantes de grado cuarto de básica primaria. Presenta un enfoque cualitativo, el diseño metodológico es el fenomenológico y el alcance es descriptivo-interpretativo. Como instrumentos utiliza la observación y la entrevista semiestructurada; la población de estudio estuvo conformada por 10 estudiantes de grado cuarto y tres docentes de matemáticas, pertenecientes a la institución educativa San Bernardo, municipio Calarcá, departamento Quindío (Colombia); los datos recolectados, fueron analizados mediante el software ATLAS.ti; los resultados indican que los factores escolares que influyen en el desarrollo del pensamiento lógico-matemático, se encuentran relacionados con la política educativa, la labor docente y los componentes procedimental, pedagógico y actitudinal. Por consiguiente, se concluye que, la integralidad de estos factores, promueve la capacidad de razonamiento que se correlaciona con los procesos matemáticos, desde la competencia solución de problemas, pero se ve afectada, por las características sociodemográficas que repercuten en el aprendizaje.

Abstract

The issues of school factors that influence the solution of mathematical problems in elementary school is a relevant topic in the school environment, because depending on the influence, they have an impact on the educational process, determine the level of competence and the applicability of knowledge in the context. Thus, this article presents the introduction, method, results and discussion of a study whose objective is to analyze the school factors that influence the solution of mathematical problems, identified through a systematic process, in order to support its incidence in the development of logical-mathematical thinking of fourth grade elementary school students. It presents a qualitative approach, the methodological design is phenomenological and the scope is descriptive-interpretative. The study population consisted of 10 fourth grade students and three mathematics teachers, belonging to the educational institution San Bernardo, municipality of Calarcá, department of Quindío (Colombia); the data collected were analyzed using ATLAS.ti software; the results indicate that the school factors that influence the development of logical-mathematical thinking are related to the educational policy, the teaching work and the procedural, pedagogical and attitudinal components. Therefore, it is concluded that the integrality of these factors promotes the reasoning capacity that correlates with the mathematical processes, from the problem-solving competence, but is affected by the sociodemographic characteristics that have an impact on learning.

Introducción: Las matemáticas son una disciplina que ha sido analizada por distintos autores años atrás (Brousseau, 1986; Polya, 1965; Ramírez et al., 2021; Stanic & Kilpatrick, 1989). Sus investigaciones han

ayudado al análisis de diversas situaciones, que han contribuido a la solución de problemáticas del contexto, no solo a nivel nacional, sino también a nivel internacional. Motivo por el cual, ha tenido reconocimiento a nivel mundial, debido a que sus logros en el campo de la investigación, el aprendizaje y la enseñanza, han sido significativos (Arboleda, 2019).

En concordancia con lo anterior, Polya (1965) afirma que, la esencia de la educación matemática radica en la solución de problemas, no solo a nivel numérico, sino también en la vida personal y en el ambiente social. Puesto que, el análisis y la comprensión de distintas situaciones, fortalecen los aprendizajes que promueven el desarrollo de competencias básicas, del ser en contexto. Esto es posible, gracias a que la persona desarrolla habilidades y destrezas, que le permiten encontrar con mayor facilidad, el mecanismo de intervención para dar solución a determinada situación.

De acuerdo con Olmedo-Plata (2020), éstas, se adquieren con mayor facilidad en el contexto escolar y, la labor educativa, es fundamental para su desarrollo, pues, teniendo en cuenta la política educativa nacional, el educador se considera como un agente fundamental en el proceso enseñanza-aprendizaje. Por lo cual, haciendo énfasis en la labor docente, se identifican tres aspectos que influyen en el aprendizaje de las matemáticas: planeación curricular, elementos pedagógicos e interacción docente-estudiante. Dichos aspectos, se correlacionan con los procesos metodológicos y las estrategias didácticas, que incentivan la motivación y promueven el aprendizaje en el educando.

Entonces, en relación con el tema mencionado, realizando un balance institucional, se encuentra que los estudiantes de grado cuarto de primaria de la institución educativa San Bernardo, evidencian carencias y dificultades en los procesos académicos que se llevan a cabo en el área de matemáticas. Lo anterior, a causa de diversas situaciones, que se relacionan con la política educativa, la labor docente y los componentes procedimental, pedagógicos y actitudinal. Así las cosas, en el presente artículo, se plantea como objetivo general analizar los factores escolares que influyen en la solución de problemas matemáticos identificados mediante un proceso sistemático, para fundamentar su incidencia en el desarrollo del pensamiento lógico-matemático de los estudiantes de grado cuarto de básica primaria de la institución educativa San

Bernardo.

Método: Este estudio presenta un enfoque cualitativo, que, de acuerdo con Salazar-Escorcía (2020), permite adentrarse en el ambiente natural de la población abordada y explorar la perspectiva, en torno al fenómeno de análisis y diseño fenomenológico. La población participante, estuvo conformada por 10 estudiantes de grado cuarto, seleccionados mediante la técnica bola de nieve. También, tres docentes de matemáticas, elegidos mediante la técnica por conveniencia.

Los instrumentos de recolección de datos fueron la observación y la entrevista semiestructurada (Hernández et al., 2014). El primero, fue aplicado en cuatro ocasiones: dos en una sede rural y dos en una sede semiurbana del contexto investigativo. Éste, constaba de una guía para la elaboración de un diario de campo, relacionada con la planeación curricular, articulación de la temática con los documentos de referencia del Ministerio de Educación Nacional (MEN), recursos pedagógicos, secuencia didáctica, instrumentos de evaluación, actitud del estudiante y, actitud del docente frente a la clase.

El segundo, fue aplicado a cada participante. En este sentido, se estableció un diálogo con los informantes y se recolectó información confiable sobre el fenómeno de estudio. Dicho instrumento, constaba de un guion de entrevista semiestructurada, con 24 preguntas abiertas para estudiantes y 24 para docentes; alineadas con las categorías: factores escolares y solución de problemas matemáticos.

Ahora, para la validación de éstos, fueron sometidos a juicio de expertos (5), con base en los criterios de calidad, suficiencia, coherencia y relevancia (Rodríguez et al., 2021). Seguidamente, para dar confiabilidad, fueron aplicados de manera repetitiva, observando el nivel de pertinencia entre los resultados obtenidos y los objetivos planteados (Medina-Díaz & Verdejo-Carrión, 2020). El diseño metodológico llevado a cabo fue el fenomenológico (Husserl, 1999), puesto que, permite analizar situaciones del contexto de pequeña y mediana complejidad, a partir de la perspectiva de los sujetos participantes, con el propósito de generar un texto fenomenológico a manera de reflexión, desde el estado subjetivo ascendente del ser mismo (Pérez, et al., 2019), alcance descriptivo y análisis de datos narrativo.

En este orden de ideas, haciendo uso del software Atlas.ti, se sistematizaron los datos y se analizaron

teniendo en cuenta los elementos aportados por el software (citas, códigos, y red semántica); para presentar y sustentar los resultados, a partir de la descripción de la esencia de la experiencia de los individuos, frente al fenómeno de investigación (Reyes et al., 2019). De acuerdo con la revisión de la literatura, se identificó una amplia variedad de estudios que constituyen el referente teórico que permiten sustentar los resultados. Para terminar, se tomaron en cuenta las consideraciones éticas, que estaban basadas en el respeto por la integridad, el anonimato, recibir un trato justo y el asentimiento (Orozco & Lamberto, 2022).

Resultados: A continuación se socializan los resultados obtenidos. Se inicia con la caracterización sociodemográfica de los informantes y seguidamente, la sistematización de la información. Luego, el informe de resultados y por último, un texto fenomenológico que resalta la incidencia de las características sociodemográficas y los factores escolares, en el desarrollo de competencias relacionadas con la solución de problemas matemáticos.

Caracterización sociodemográfica. La población participante estuvo conformada por 10 estudiantes de grado cuarto de básica primaria, tres de sexo femenino y siete de sexo masculino; la edad oscila entre los 9 y los 12 años; frente al lugar de residencia, ocho pertenecen a la zona rural de la vereda Barragán y dos a la zona semiurbana del corregimiento de Barcelona. En relación con el estrato socioeconómico, ocho se encuentran en el nivel uno y dos en el nivel 2; entre las actividades laborales predominantes, se mencionaron el trabajo del hogar, el trabajo de campo (agrícola) y la extracción de material de río. Para finalizar, el total de éstos, se caracterizan como una población vulnerable. Asimismo, se vincularon tres docentes del área de matemáticas, uno de básica primaria de la sede Barragán y los otros dos de básica primaria y básica secundaria de la sede San Bernardo; uno de sexo femenino y dos de sexo masculino; la edad oscila entre los 45 y los 52 años. La totalidad de ellos, cuentan con nivel profesional y posgradual en áreas a fines a la educación.

Sistematización de la información. Los datos recolectados mediante las entrevistas aplicadas a los informantes, fueron sistematizados y analizados a través del software ATLAS.ti. Este proceso, inicia con la transcripción de las entrevistas que consolida el docu-

mento primario o propiedad discursiva; que después, fue adicionado como un archivo adjunto en una unidad hermenéutica de dicho software. Consecutivamente, se continuó con el análisis exploratorio de los códigos que se generaron de manera automática; luego, se realizó un análisis inductivo que partió de una lectura acuciosa del documento primario y, que permitió generar nuevas citas con relevancia para la investigación y asimismo, nuevos códigos con concurrencia dentro las citas. Seguidamente, se vincularon uno a uno los códigos y se establecieron relaciones entre familias (factores escolares y solución de problemas matemáticos), para más tarde, obtener la categoría central. Finalmente, se concretaron los resultados teniendo en cuenta las citas y los datos recolectados mediante el diario de campo. Informe de resultados. Para iniciar con el informe de resultados es imperante reconocer que en la misma, se busca identificar los factores escolares que se relacionan con la política educativa y la labor docente que influyen en el aprendizaje de los estudiantes. Posteriormente, analizar los factores escolares de tipo procedimental, pedagógico y actitudinal que se evidencian en el aula de clase e influyen en el desarrollo de habilidades matemáticas relacionadas con la solución de problemas. Finalmente, reflexionar sobre la incidencia de las características sociodemográficas y los factores escolares, que repercuten en los aprendizajes matemáticos, el desarrollo de competencias y la solución de problemas y determinar el impacto en la población de estudio.

Factores escolares, relacionados con la política educativa y la labor docente, que influyen en el aprendizaje de los estudiantes.

Dentro de la interpretación de datos cualitativos del discurso escrito, los factores escolares que se relacionan con la políticas educativa y la labor docente, se encuentran identificados en el discurso de los entrevistados los códigos correspondientes a conocimiento sobre el modelo de aprendizaje significativo, modelo pedagógico Escuela Nueva, educación rural, presupuesto asignado a la institución, planificación curricular, DBA, estándares básicos de competencia, mallas curriculares, estrategias de evaluación, Decreto 1278, Decreto 2277, evaluación y formación del profesorado. A partir de éstos, se genera un punto de referencia del fenómeno de investigación, teniendo en cuenta la relación de los mismos, con las categorías operacionalizadas (Ver figura 1).

Figura 1.

Categoría factores escolares, dimensiones y subdimensiones



Nota. La presente imagen, permite observar, la categoría principal factores escolares y, las dimensiones política educativa y labor docente, así como las subdimensiones de cada una, que guardan relación con los códigos emergentes.

Entonces, desde la categoría factores escolares y la dimensión política educativa, en relación con el enfoque pedagógico, desde el discurso de los entrevistados se señalan dos modelos: Aprendizaje Significativo y Escuela Nueva. Al respecto, los informantes expresan: “El modelo educativo de la institución es Aprendizaje Significativo y está diseñado para trabajar con los jóvenes entre grados 0 hasta 11” (Profesor [P] 1, 2022); “el modelo pedagógico es el constructivista, pero el enfoque es aprendizaje significativo” (P2, 2022). Como se evidencia, un docente vincula al aprendizaje significativo como modelo y otro lo vincula como enfoque, por lo tanto, se aprecia que no hay unificación de criterios, siendo esto un factor primordial en el proceso de aprendizaje de los estudiantes.

En este orden de ideas, en torno al enfoque de aprendizaje rural, P3 (2022) expone: “nosotros en la zona rural tenemos modelo Escuela Nueva...cada mes asistimos a la red...para tratar asuntos inherentes al modelo”. Así las cosas, mediante éste, se buscan atender las necesidades educativas de los estudiantes en el área rural. Ahora bien, este maestro da a entender la relación existente entre el modelo educativo y las acciones realizadas enmarcadas en la práctica

pedagógica, según los lineamientos, en el que el aprendizaje resulta de la agrupación de grados en un aula siendo atendidos por uno, dos o más docentes especializados.

Seguidamente, en cuanto al presupuesto asignado por el MEN, surge la necesidad de conocer cuál es el conocimiento que poseen los docentes, en cuanto a los recursos asignados a la institución, para poder cubrir las necesidades de la misma y garantizar la calidad educativa a los educandos. Al respecto, se obtuvo por parte de los docentes encuestados las siguientes respuestas: “la cifra exacta no la conozco, sé que la nuestra es amplia y en algún momento la socializaron, pero no la tengo presente...” (P1, 2022); “no sé cuál fue el presupuesto, pero sí sé que la invierten en materiales, suministros y reparaciones locativas...” (P2, 2022); “casi siempre los invierten en la principal...en la zona rural, muy poco, recuerdo que se hizo mantenimiento a los equipos de cómputo...” (P3, 2022). Entonces, el presupuesto asignado a una institución por parte del Estado, debe ser repartido de manera equitativa en las sedes que ésta posea, para obtener mayores beneficios y, darles a los estudiantes calidad educativa sin distinción. Si bien es cierto, dar solución a las necesidades de las instituciones, es un deber del Estado, al ser la educación una política pública. De este modo, se debe hacer énfasis también en el modo en cómo se llevan a cabo los procesos de gestión desde el consejo directivo, para poder dar a establecer un orden de prioridad adaptado al contexto real.

Posteriormente, en relación con la planificación curricular, los maestros expresaron: “todas las clases están basadas en los estándares básicos de competencia, los DBA...” (P1, 2022); “siempre tengo en cuenta todos los niveles, la malla de aprendizaje, los estándares...todo es un hilo conductor” (P2, 2022); “nosotros, trabajamos con las guías de Escuela Nueva, son muy buenas y están articulados con la propuesta del ministerio, aunque también, traemos material extra, para complementar el trabajo con los niños” (P3, 2022). Entonces, los DBA se conocen como una norma técnica curricular que, permiten dar cumplimiento a disposiciones que se realizan dentro del currículo. Los mismos, están conformados por los estándares de calidad, los lineamientos curriculares, las orientaciones pedagógicas, Decretos y Resoluciones que se emanan por el MEN en Colombia, con el propósito de abordar una línea educativa más estandarizada, que apunte a la calidad educativa a nivel nacional y consecutivamente a nivel internacional.

De otro modo, con relación a la evaluación de estudiantes, se menciona por parte de los entrevistados: “El sistema de evaluación consta de tres elementos una autoevaluación, una heteroevaluación y una coevaluación” (P2, 2022); la profesora nos califica los trabajos que hacemos en la casa y aquí en la escuela, de acuerdo con lo que nosotros hicimos; también, al final del periodo, decimos las cosas positivas y las cosas negativas y luego nos damos una calificación nosotros mismos y, nuestros compañeros también nos ayudan a evaluar para mejorar” (Estudiante [E] 4, 2022).

En este sentido, para el estudiante identificado como E4, se posee la noción de los tipos de evaluación que el docente les realiza, permitiendo de este modo incluir al mismo, en el conocimiento de su proceso evaluativo, haciéndolo responsable de cómo debe evaluarse, evaluar y ser evaluado.

Lo indicado anteriormente, permite intuir que debe existir un engranaje en todo lo concerniente al proceso de aprendizaje, en cuanto a planificación, estrategias, recursos y evaluación, para facilitarle al estudiante un proceso educativo idóneo. En este marco, con relación a la subdimensión labor docente y la formación profesional, los informantes expresan: “Yo soy Magister y mi estudio lo costé con las cesantías...” (P3, 2022); “yo soy Especialista en Gerencia Administrativa, pero que recuerde, yo mismo lo costé” (P2,

2022); “por mi parte me gusta articular la tecnología, con las matemáticas y por eso realizar una maestría en TIC, yo la costé con mi dinero” (P1, 2022). Teniendo en cuenta lo anterior, se infiere que, los educadores tienen formación posgradual en áreas a fines a la educación, que les proveen los conocimientos necesarios para orientar sus clases.

Posteriormente, con relación a la subdimensión evaluación docente, de acuerdo al discurso de los informantes, ésta se aplica dependiendo del estatuto de profesionalización que los rige. En este sentido, los maestros expresan: “Nosotros tenemos dos estatutos diferentes uno es el 2277 y el otro es el 1278...nos evalúan, dependiendo del Decreto al que pertenecemos” (P3, 2022). Así también P1 (2022) señala: “He presentado la evaluación de ingreso, después la de periodo de prueba, luego la de desempeño anual y, cuando hay posibilidad y apertura de concurso, presento la de ascenso”. Asimismo, P2 (2022) agrega: “Pues la verdad, la única que me tocó presentar alguna vez...hace muchos años...fue una de desempeño, cuando nos estaban evaluando a todos de forma general”.

En esta línea, los educandos, también realizaron sus aportes. Al respecto, se obtuvieron diversas respuestas: “Yo creo que deberían evaluar su responsabilidad y el comportamiento con los niños, también la manera como les enseñan, para que ellos aprendan” (E4, 2022); “deben ser evaluados sus conocimientos, su dedicación al trabajo y la paciencia” (E6, 2022). Lo anterior, permite vislumbrar que al igual que la formación profesional, la evaluación, también tiene relevancia en la labor docente, puesto que ésta, permite identificar fortalezas y debilidades en los mismos y asimismo, construir metas profesionales, en función del logro académico.

Así entonces, se considera que, la política educativa y la labor del maestro, agrupan un cúmulo de factores que intervienen en el aprendizaje del estudiante y el desarrollo de habilidades matemáticas relacionadas con la solución de problemas. Por consiguiente, se debe propiciar tanto para el educador como para el educando, un entorno agradable en el que se tengan diversidad de recursos para dinamizar la práctica pedagógica y promover un aprendizaje significativo. En este sentido, la labor magisterial debe ir acompañada del apoyo del directivo-docente y el gobierno local, departamental y nacional, para que se promuevan mecanismos de bienestar y formación profesional y posgradual, la

distribución adecuada de los recursos y una buena gestión, que fortalezca el sistema educativo colombiano y proporcione una educación de calidad para todos. Factores escolares de tipo procedimental, pedagógico y actitudinal que se evidencian en el aula de clase e influyen en el desarrollo de habilidades matemáticas relacionadas con la solución de problemas.

Con relación a los factores de tipo procedimental, pedagógico y actitudinal, se toma en cuenta, las entrevistas realizadas a docentes y estudiantes, así

como las anotaciones en el diario de campo. Se parte primordialmente de identificar la categoría solución de problemas, así como las dimensiones y subdimensiones de ésta. Mismo que, guarda relación con los códigos: didáctica de las matemáticas, apoyo en matemáticas, relación docente-estudiante, motivación, dificultades y fortalezas, gusto por las matemáticas, deseo de aprender, aplicabilidad del conocimiento, resolución de problemas.

Figura 2:
Categoría solución de problemas dimensiones y subdimensiones



Nota. Esta representación, permite observar, la categoría solución de problemas matemáticos, así como las dimensiones y las subdimensiones, que guardan relación con los códigos emergentes.

Entonces, con relación a la categoría mencionada, en correspondencia con la didáctica de las matemáticas, en la cual se debe ver reflejada el cúmulo de estrategias, técnicas, métodos e instrumentos de evaluación, empleados para fomentar el aprendizaje de las matemáticas, los estudiantes opinan: “En matemáticas no utilizamos nada didáctico” (E1, 2022); los recursos que se utilizan son el tablero, juegos, loterías...” (E5, 2022); “utilizamos las guías, el tablero, las fotocopias, marcadores, computador” (E7, 2022). Cómo se logra evidenciar, los recursos didácticos empleados para la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas, desde el discurso de los educandos, se limitan a los materiales mencionados, sin embargo, se habla de recursos y no de estrategias didácticas.

De otro modo, los docentes encuestados exponen: “utilizo para mis clases de matemáticas el transportador, la regla, loterías de números y tablas, rompecabezas para colorear...y algunas actividades que tengo descargadas en los computadores de la escuela” (P2, 2022). De manera similar P3 (2023), expone: “los recursos didácticos que utilizo en el área de matemática son amplios y diversos, van desde la utilización de los recursos tecnológicos...hasta el uso de actividades sincrónicas que me permiten interactuar con mi grupo de estudiantes”.

Sobre el particular, para facilitar el aprendizaje, ambos docentes, hacen uso de las tecnologías de la información y la comunicación, mediante la instalación de software en los equipos de cómputo y la utilización de páginas web, como los portales del programa Colombia Aprende, entre otros. Asimismo, utilizan recursos lúdico-pedagógicos alusivos a las matemáticas, que dinamizan el proceso de construcción de saberes,

motivan al estudiantado y disminuyen las dificultades de aprendizaje. Por consiguiente, la motivación es otro factor esencial para poder propiciar el aprendizaje de las matemáticas y por ende, el desarrollo de habilidades para la solución de problemas.

Ahora, para la subdimensión apoyo en matemáticas la mayoría de los estudiantes para dar solución a un problema, suelen recurrir a su docente primordialmente o a sus padres, con el propósito de cumplir con la actividad prevista. Es así como lo menciona el estudiante identificado como E3 (2022) “Cuando no soy capaz de hacer un resultado de matemáticas, acudo a la profesora o si llego a casa le comento a mi mamá o a mi papá para que me expliquen y así poder hacer la tarea”. Así las cosas, se infiere que, existe una relación armónica entre el docente y el estudiante, así como entre el estudiante y su acudiente, dado que este se muestra confiado, frente a dudas e inquietudes que le surgen, respecto a las temáticas del área.

En este orden ideas, otro de los factores que se encuentra relacionado con la competencia solución de problemas, son las dificultades de aprendizaje, puesto que éstas impiden que los estudiantes lleguen a la solución a los problemas planteados. En lo concerniente, de acuerdo con P2 (2022), las dificultades más notorias en relación con el aprendizaje de las matemáticas radican en “la dificultad que describe la falta de comprensión al leer situaciones que se les presente”; mientras que para el docente P3 (2022), hacer uso de la memoria es algo básico y se ha dejado a un lado siendo ésta sumamente importante para el desarrollo de operaciones. Para este docente, las dificultades del aprendizaje en las matemáticas se reflejan más en los procedimientos complejos; entonces, mientras más complejo, más difícil es comprender y memorizar el modo de obtener resultados correctos.

Asimismo, es relevante mencionar las fortalezas de los estudiantes, siendo ésta identificada como otra subdimensión emergente; en efecto, el docente identificado como P2 (2022), señala: “las fortalezas que yo he visto en mis estudiantes...saben leer y escribir números, establecen relaciones de orden entre ellos, realizan secuencias, resuelven operaciones de suma, resta, multiplicación y división...”; P3 (2023), agrega: “las fortalezas que presentan mis estudiantes tienen que ver con la afinidad que tienen, hoy en día, con el área de matemáticas, pese a las dificultades que presentan

en algunos aprendizajes”. Tal como lo reflejan los docentes, los estudiantes poseen entre sus fortalezas la capacidad de leer, escribir, relacionar y analizar; habilidades necesarias para el alcance de metas propuestas a nivel educativo, desde el área de las matemáticas.

Es así como surge también, las subdimensiones gusto por las matemáticas y aplicabilidad del conocimiento. Frente a ello, E6 (2022) afirma: “a mí no me desagrada nada de las matemáticas, pero lo único que no me gusta es cuando no entiendo y no soy capaz de resolver los ejercicios, porque me da mal genio y también me pongo triste”. Así también, E8 (2022) continúa diciendo: “a mí las matemáticas me parecen divertidas, porque podemos jugar con los números”. Como se evidencia, existe una actitud de desagrado en algunas ocasiones, por parte de los estudiantes, al momento de no poder comprender los procedimientos matemáticos, no obstante, cuando lo logran, su actitud cambia.

En este mismo sentido, con relación a la aplicabilidad del conocimiento y la relevancia de los aprendizajes matemáticos, los informantes exponen: “La aplico en los juegos o cuando voy a la tienda” (E3, 2022); “me sirven para ayudarle a mi papá a hacer cuentas en la finca” (E5, 2022); “las matemáticas son indispensables para la vida, porque con ellas podríamos hacer negocios y conseguir un buen trabajo” (E3, 2022). En efecto, los estudiantes son conscientes de que las competencias matemáticas, se pueden optimizar en el contexto. Ahora, en torno a los mecanismos para resolución de problemas matemáticos, los entrevistados señalan: “entre el desarrollo de las competencias básicas del aprendizaje, se tiene que reconocer la existencia de un problema, datos y capacidad de análisis” (P2, 2022); “Primero hay que leer muy bien el problema y luego, mirar los datos que nos ofrece; después, observar muy bien lo que nos están preguntando y, decidir qué operación es la que debemos hacer, al final, la respuesta” (P1, 2022); “se debe tener en cuenta el contexto, el niño, la edad, el grado en el que está y los aprendizajes que adquirió con anterioridad, de acuerdo a esto, se plantea la situación y asimismo otras, para que los niños la resuelvan y desarrollen competencias matemáticas” (P3, 2022). Con relación a lo anterior, es fundamental tomar en cuenta los aprendizajes preestablecidos del niño y el análisis que esté en capacidad de realizar, de acuerdo a su edad y nivel de pensamiento.

Por consiguiente, en concordancia con los resultados

expuestos, en torno a los factores escolares de tipo procedimental, pedagógico y actitudinal que se evidencian en el aula de clase, se menciona que, la integralidad de estos tres componentes, facilita el cumplimiento de las metas generadas por unidad temática, que contribuyen a la mejora educativa. De otro modo, en relación con los procedimientos pedagógicos, es preciso mencionar que se deben implementar nuevas estrategias para ampliar la variedad de recursos didácticos empleados por el docente para el desarrollo de las habilidades matemáticas, relacionadas con la solución de problemas. Lo anterior, con el propósito de mejorar los resultados del aprendizaje y por ende los resultados en pruebas que miden la calidad educativa a nivel institucional, departamental, nacional e internacional.

Características sociodemográficas y factores escolares que repercuten en los aprendizajes matemáticos, el desarrollo de competencias y la solución de problemas, en los estudiantes de básica primaria.

Dentro de la categoría operacionalizada como solución de problemas matemáticos, existen dos subdimensiones importantes que repercuten de manera directa en el desarrollo de competencias relacionadas con la solución de problemas en la básica primaria. Estas son las características sociodemográficas y los factores escolares que influyen en el aprendizaje de las matemáticas, las cuales son extraídas del discurso de los entrevistados mediante la técnica de la entrevista y, la técnica de registro en diarios de campo, que aportan elementos que se llevan a cabo en las clases de matemáticas.

En este sentido, entre las características sociodemográficas se tienen, aquellas que reflejan la zona rural en la que viven la mayoría de los estudiantes encuestados, a saber: “La comunidad donde yo vivo presenta un clima templado, somos casi todos de estrato 1, es una zona minera, las familias en su mayoría se dedican a los oficios varios y es cercano al río Barragán” (E1, 2022); “...la comunidad es muy tranquila, pequeña y los vecinos son muy unidos, las personas en su mayoría trabajan en el campo” (E2, 2022); “son independientes, son trabajadores, personas amables que les gusta mantener a sus familias y, trabajan todos los días para sacarlos adelante” (E4, 2022); “la gente es muy amable y muy trabajadora, pero los fines de semana se ponen a tomar y se vuelven un poco agresivos” (E5, 2022). Entre lo que se conoce,

la mayoría de los estudiantes viven en zonas rurales donde existe una comunidad amable con buenas relaciones, a pesar de las vicisitudes que surgen como en toda comunidad.

Seguidamente, se toma como referencia los datos recolectados mediante los diarios de campo, a partir de cuatro temáticas, en donde se contempla: la articulación del tema con los documentos de referencia del MEN (lineamientos, estándares, Derechos Básicos de Aprendizaje [DBA], mallas curriculares), recursos didácticos, secuencia didáctica, instrumentos de evaluación, y actitud del estudiante y docente frente a la clase. A saber:

En el primer diario de clase registrado, se pudo conocer que el tema tratado se basó en HAGAMOS COMPETENCIAS CON DIVISIONES, teniendo como objetivo reconocer la multiplicación y la división como operaciones inversas y aplicadas en la solución de problemas. En el mismo, se evalúa la pertinencia de los aprendizajes de acuerdo al MEN, por lo anterior, se tiene que, el tema de la clase está contemplado en el plan de área de la institución y se encuentra articulado con los estándares de competencia, derechos básicos y mallas curriculares y, como el deber ser de todo docente, se encuentra contemplado en su planificación curricular, orientada desde el modelo pedagógico. Los recursos de aprendizaje utilizados en la clase son la guía de Escuela Nueva, un juego didáctico, hojas block, lápices, tablero, buscando dinamizar el proceso educativo; asimismo, se utilizan recursos acorde a la edad de los estudiantes. Entre las actitudes de los estudiantes frente a la clase, solo una cantidad mínima de estudiantes comprendieron el proceso de la división, por lo cual, se sintió un ambiente tenso y preocupante entre los estudiantes. Así las cosas, se evidencia entonces que se debe retomar el tema con nuevas actividades para afianzar los aprendizajes. Ahora, en relación con la actitud del docente hacia los estudiantes, éste, explicó el tema en el tablero y aclaró gran parte de los interrogantes, asimismo, se evidencia empatía entre ambos, puesto que, sin temor expresaron las dudas finales, respecto al tema.

En el segundo diario de clase registrado, se abordó como temática RELACIONEMOS LOS NÚMEROS, teniendo como objetivo general hallar el mínimo común múltiplo y el máximo común divisor de dos o más números para solucionar situaciones matemáticas. Entre las actitudes generadas por los estudiantes,

se tiene que, la mayoría de ellos se mostraron animados y participaron activamente en las actividades propuestas, además, los estudiantes en las actividades realizadas en equipo, mostraron mayor seguridad en la solución de problemas. Pero, luego de invitarlos a resolver el problema de forma individual, algunos de ellos se mostraron preocupados e inseguros con el proceso que debían llevar a cabo para la solución.

Para la temática titulada PROBLEMAS CON FRACCIONES HOMOGÉNEAS Y HETEROGÉNEAS, el objetivo general fue reconocer y representar fracciones homogéneas y, aplicar la suma y la resta de fracciones homogéneas, relacionadas con el entorno. Entre las actitudes del estudiante hacia el docente se demuestra que hay empatía y comunicación entre ambos, así como también, buena disposición por parte del docente a la hora de resolver las dudas. Ahora, en relación con los recursos para el aprendizaje utilizados en la clase se observan: guía de Escuela Nueva, un juego didáctico, hojas block, lápices, tablero; finalmente, cabe mencionar que, el presente tema tuvo continuidad en una sesión de clase posterior.

Para el cuarto diario de clase registrado, se orientó la temática MEDIDAS DE LONGITUD Y MEDIDAS DE SUPERFICIE, teniendo como objetivo general, utilizar los conceptos de unidades de medida para hallar las dimensiones de diferentes objetos y hacer conversiones entre unidades de longitud. Cabe destacar que,

el tema de la clase corresponde al grado cuarto (4°) teniendo continuidad en grado quinto (5°) y, guarda pertinencia con los documentos de referencia del MEN. Entre las actitudes de los estudiantes, se tiene que, estos participaron de manera en la mayoría de las actividades. Dado que el tema es un poco dispendioso, se programó para otra sesión, nuevos ejercicios y actividades que afiancen los aprendizajes de dicha temática. Las actitudes de los estudiantes frente a las temáticas abordadas, permiten reconocer que las características sociodemográficas y los factores escolares repercuten en los aprendizajes matemáticos, el desarrollo de competencias y la solución de problemas. En tal sentido, es relevante mencionar que, las estrategias didácticas, el acompañamiento pedagógico, la motivación, el interés, son factores que buscan consolidar el aprendizaje en el estudiante, no obstante, existen condiciones socioeconómicas que limitan este proceso, aun cuando hay padres comprometidos con la formación integral de sus hijos.

Ahora, posterior a la presentación de resultados, se presenta una triada (Ver figura 3), a partir de la cual se genera un texto a manera de reflexión, que pretende explicar, desde el estado subjetivo de los informantes, la incidencia de las características sociodemográficas y los factores escolares, en el desarrollo de competencias relacionadas con la solución de problemas.

Figura 3:
Triada de la solución de problemas.



Nota. El modelo de triada expuesto, evidencia la presencia de los componentes procedimental, pedagógico y actitudinal para el cumplimiento de la competencia solución de problemas, en el proceso de formación del pensamiento lógico-matemático de los estudiantes de básica primaria.

Entonces, la solución de problemas es una competencia que, se desarrolla en la medida en que el educando encuentra el procedimiento indicado para dar solución a determinada situación. Su desarrollo depende de la incidencia de distintos factores que se relacionan con el entorno escolar y familiar del educando. En este sentido, el modelo de triada, permite vislumbrar las interrelaciones que hay entre los factores y, los elementos que componen el escenario de la solución de problemas matemáticos.

Dichos elementos, hacen parte de las características sociodemográficas y los factores del contexto educativo que influyen en la solución de problemas. A razón, de las características sociodemográficas se desprende la cultura social, que se orienta desde la falta de oportunidades laborales de calidad, bajo nivel educativo en las familias, vulnerabilidad social desde el punto de vista económico, índice de violencia en algunas poblaciones, falta de la alimentación balanceada. Dichos aspectos, generan desigualdad social e interfieren en el desarrollo del estudiante a nivel personal y escolar, dado que minimizan la capacidad de atención del educando, el bienestar mental y la concentración, entre otros.

Posteriormente, se identifican los factores del contexto educativo que involucra todos aquellos aspectos que incentivan o minimizan el desarrollo del aprendizaje en el estudiante. Para el caso de las competencias matemáticas, relacionadas con la solución de problemas, se toman en cuenta tres componentes principales: procedimental, pedagógico y actitudinal. Éstos, se encuentran interrelaciones para el desarrollo de las habilidades cognitivas.

El primero, hace alusión a los procedimientos llevados a cabo en las clases de matemáticas, que se encuentra alineados con un modelo pedagógico que es seleccionado, teniendo en cuenta, las condiciones de la comunidad educativa y las metas en materia de productividad; presentan una variedad de elementos que contribuyen a la comprensión de las temáticas establecidas, mediante un currículo sugerido y, el avance hacia nuevos aprendizajes. Asimismo, tiene una

secuencia didáctica y se evalúa conforme a unos principios determinados por un modelo de evaluación. Dichos procedimientos, están orientados por el docente del área de matemáticas, que debe ser asertivo y encontrar los mecanismos indicados que conduzcan al éxito del estudiante, en cuestión del desarrollo de competencias resolutivas.

El segundo, hace referencia a lo pedagógico, que aborda elementos didácticos y aquellos recursos auditivos, experimentales, tecnológicos y gráficos, que son incorporados en la práctica docente. En este componente, el educador debe ser muy creativo, dado que, de su dinamismo pedagógico, depende el interés y la motivación que despierte en el educando, hacia los nuevos aprendizajes o contenidos del área. De la misma manera, hacia la percepción que tiene de éstos y la utilidad que puede darles, fuera del contexto escolar. El tercero se relaciona con lo actitudinal, que hace alusión tanto a la actitud del maestro, como a la del estudiante, ya que ambos deben sentirse a gusto, cómodos, alegres y motivados en el entorno de aula. Después de ello, es el docente, quien debe poner en acción sus habilidades sociales, comunicativas, interpersonales y cognitivas, en función del educando. Lo anterior, con el propósito de interactuar con éste y, guiarlo hacia el uso de procedimientos pedagógicos y dinámicos, necesarios para el desarrollo de las habilidades matemáticas.

Finalmente, es preciso comprender, que tanto los factores escolares como las características sociodemográficas, tienen relevancia en el desarrollo de la competencia solución de problemas. Puesto que, tanto el uno como el otro, impactan de forma positiva o negativa en el aprendizaje del estudiante. De la misma manera, cabe mencionar que debe haber una alineación entre la política educativa latinoamericana y nacional, cuya orientación debe darse desde el MEN y los entes territoriales departamentales y municipales, con el fin de aterrizar dicha política en la institución educativa y posteriormente, en las prácticas de aula de los docentes de matemáticas.

Discusión: El objetivo general de esta investigación se centró en realizar un análisis de los factores escolares que influyen en la solución de problemas matemáticos y que se pueden identificar mediante un proceso sistemático, para fundamentar su incidencia en el desarrollo del pensamiento lógico-matemático, de los estudiantes de grado cuarto de básica primaria. Si algo

se debe tener en cuenta, es que el pensamiento lógico-matemático no solo se debe desarrollar en la escuela, sino a edades muy tempranas, mediante la lúdica y procedimientos que incentiven la motivación y, promuevan el desarrollo cognitivo en los niños. Es por ello, que se parte de agregar, que los factores esenciales para que unos niños de nivel de primaria desarrollen la competencia solución de problemas, es la incorporación de elementos didácticos en la práctica docente.

Dichos elementos, hacen parte de las estrategias metodológicas que utiliza el educador, dentro determinado modelo pedagógico, para cumplir las metas propuestas en relación con el aprendizaje. Éste a su vez, está enmarcado en una política educativa que reúne una serie de aspectos propuestos por el MEN, con el fin de fortalecer la calidad educativa de los estudiantes colombianos. Entonces, de acuerdo con el supuesto teórico y al comparar los resultados, se sustenta bajo un estricto análisis, que los factores escolares si influyen en la solución de problemas matemáticos en la básica primaria, como lo son aquellos que se encuentran relacionados con la política educativa y la labor docente, que involucran aspectos de tipo procedimental, pedagógico y actitudinal, para el desarrollo de competencias relacionadas con la solución de problemas.

En concordancia con lo anterior, con relación a los factores escolares, la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos ([OCDE], 2020); la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura ([UNESCO], 2021); Maamin et al. (2021); Patiño et al. (2022), coinciden en que éstos rodean el entorno del estudiante y se encuentran vinculados a los procesos formativos que se orientan en las instituciones educativas. Estos factores, dependen de una política pública globalizada, que promueve el alcance de competencias básicas para el desempeño en los distintos ámbitos, acorde a los retos del siglo XXI. De igual manera, factores del contexto familiar, que también influyen en el desarrollo cognitivo e integral.

Continuando con la discusión, en el proceso de hermenéutica de los hallazgos se agrega que, entre las propiedades discursivas relacionadas con el enfoque pedagógico, los informantes clave expresan que la institución educativa cuenta con dos modelos pedagógicos, para las sedes semiurbanas, aprendizaje

significativo y para las sedes rurales, Escuela Nueva. Lo expuesto por los informantes, se compara con la postura de los autores Knopik y Oszwa (2021), Pamplona-Raigosa et al. (2019); Pedrozo y Gutiérrez (2019), dado que, éstos consideran que un modelo pedagógico establece lineamientos, a partir de una serie de elementos que se integran en función de la calidad educativa de la población abordada.

En este orden de ideas, en relación con el currículo, los informantes, afirman que existe una debida articulación entre el modelo pedagógico, los lineamientos generales del MEN y la planeación, pues los docentes los tienen en cuenta para el diseño de sus clases. En este sentido, los autores Bolaño (2020); Cardona et al. (2023); Olmedo-Plata (2020), coinciden en que dichos lineamientos, son un referente esencial para el desarrollo de las planificaciones de los maestros por niveles educativos y grados escolares. Asimismo, a la voz de la investigadora, se agrega que, tanto el modelo constructivista como el de Escuela Nueva, exigen por su parte, que la planificación se haga de manera contextualizada, acorde a los parámetros instituciones que se encuentran alineados con los documentos de referencia del MEN.

Ahora bien, con relación a los recursos para la educación y su distribución, los informantes, expresan que, a la institución llega un dinero, que es invertirlo en la adquisición de material y la contratación de servicios, obras y suministros para todas las sedes educativas, repartido en distinta proporción. Al respecto, Hidalgo y Aliaga (2020); Ordoñez (2020), refieren que, el uso adecuado de los recursos permite disminuir la brecha para el cumplimiento de las metas en materia de calidad educativa. Según la investigadora, si bien es cierto, el Estado destina recursos a las instituciones educativas y que estos dependen de la recaudación impositiva, el crecimiento económico y la captación de fondos presupuestarios, también, es posible que se tome en cuenta el aporte del sector privado para poder tener un incremento de los recursos.

Posteriormente, con relación a la evaluación de estudiantes, de acuerdo con los informantes, los docentes hacen uso de diversas estrategias teniendo en cuenta la reflexión personal (autoevaluación), la percepción de sus pares (coevaluación) y los elementos que se emplean que dan respuesta a los objetivos del área (heteroevaluación). Al respecto, los autores Alsina et al. (2019); Dewanti et al. (2020); Manfreda y Hodnik

(2021), enfatizan que, para evaluar las competencias de los estudiantes, es pertinente diseñar mecanismos apropiados que den cuenta del desarrollo de los procesos metacognitivo a través del ciclo escolar. La investigadora por su parte, reafirma la importancia de la selección de elementos de evaluación, acorde a los propósitos y fines educativos.

Seguidamente, en correspondencia a la dimensión labor docente, los informantes expresan que ésta debe ser ejercida por un profesional competente; que cuente con el dominio de los contenidos de su área, sentido de responsabilidad y empatía con los estudiantes. En concordancia, los autores Ozdemir y Seker (2021); Reyes-Cáceres et al. (2020), afirman que, un educador debe tener idoneidad, excelente formación y habilidades comunicativas y didácticas, que lo hagan proactivo en el campo educativo. Coincidiendo con las posturas anteriores, la investigadora expone que, si un maestro cuenta con las características mencionadas y además se le proporcionan los insumos necesarios para sus clases, es capaz de fortalecer los aprendizajes y desarrollar competencias que trasciendan al entorno cotidiano.

De otro modo con relación a la evaluación docente, los informantes expresan que, aquellos que pertenecen al Decreto 1278 son evaluados constantemente para el ingreso, para su permanencia y para ascender en el escalafón, situación que no está presente en los que hacen parte del Decreto 2277. Al respecto, para los autores Albarracín-Vanoy y Gómez-Méndez (2020); Hernández-Maldonado et al. (2019), la evaluación docente se define en el marco de la política educativa, como una estrategia que mide la calidad educativa que imparten los maestros. Así las cosas, de acuerdo con la investigadora, si bien es cierto, que es necesario promover mecanismos de evaluación docente, también es cierto, que dichos mecanismos no deben estar anclados a los ascensos de éstos.

Continuando con la triangulación, se encuentra la categoría solución de problemas matemáticos. Dada su importancia en el desarrollo del pensamiento lógico-matemático, tanto el testimonio de los informantes, como las observaciones anotadas en las fichas de diario de campo, se constata que los componentes procedimental, pedagógico y actitudinal, impactan en la formación del estudiante y van ligados a las estrategias metodológicas y didácticas del maestro. En torno a ello, los autores Lerma (2020); Quintero-Bacca (2021);

Ramírez et al. (2021), sostienen que éstos, deben estar orientados hacia el desarrollo de metodologías que vinculen actividades lúdico-pedagógicas que despiertan en los educandos, mayor interés y el deseo de aprender y de participar con buena actitud, en el proceso de aprendizaje.

De otro modo, un factor que también debe tenerse en cuenta, de acuerdo con los informantes, es el modo en cómo se enseña a resolver problemas, pues, la parte difícil de este no es el modo en cómo se resuelve, sino el modo en cómo éste se plantea por parte del maestro. En este sentido, de acuerdo con Barrón-Parado et al. (2021); Manfreda y Hodnik (2021), se debe plantear la situación de manera adecuada, explícita y contextualizada, utilizar recursos didácticos, desarrollar un proceso complejo en el que el estudiante pueda evidenciar lo que se plantea, lo que se debe conseguir, cómo debe conseguirlo, las opciones que presenta, el método matemático más idóneo y las posibles soluciones. En consecuencia, se obtiene una interpretación de la situación que facilita el abordaje de ésta.

En este orden de ideas, los autores Brousseau (1986); Polya (1965); Stanic y Kilpatrick (1989), así como la investigadora, coinciden en que, la solución de problemas es una competencia relevante para el actuar del ser humano en sociedad. En efecto, el escenario más indicado para adquirirla es el educativo, pues, a través de un proceso metodológico didáctico, se correlaciona con la capacidad de razonamiento con los procesos matemáticos, obteniendo un aprendizaje funcional. En consecuencia, se desarrolla un proceso metacognitivo que le permite al sujeto interiorizar la información, buscar alternativas de respuesta, desarrollar procedimientos y encontrar la solución a la situación planteada.

La postura de los autores mencionados, permite enfatizar que la solución de problemas es una competencia transdisciplinar, que si bien desarrolla en el contexto escolar, trasciende a otros escenarios. Entonces, para finalizar, es preciso mencionar que, como contribución al campo del conocimiento, este estudio permite sensibilizar al lector empírico, de la relevancia que tiene la solución de problemas en el contexto educativo, así como de la incidencia de los factores escolares y las características sociodemográficas, en el desarrollo de ésta. Es pues, el desarrollo del análisis, la reflexión, comprensión y la relación del

problema con la cotidianidad, lo que permite que el estudiante obtenga un conocimiento a largo plazo, un conocimiento funcional que le permite contextualizar los aprendizajes, así las cosas, la contextualización también se considera como esencial para poder desarrollar el pensamiento lógico-matemático, a partir de la relación que se posee entre lo que se plantea y la realidad.

Agradecimientos

A todos los participantes y a la universidad Cuahtémoc, Educación a Distancia, plantel Aguascalientes México, por brindarme la oportunidad de realizar esta investigación.

Referencias

- Albarracín-Vanoy, P. & Gómez-Méndez, M. (2020). La evaluación del desempeño docente en la Educación Básica en Colombia. *Revista Sinergia* (8), 154-164. Recuperado de <http://sinergia.colmayor.edu.co/ojs/index.php/Revistasinergia/article/view/114>
- Alsina, A., García, M. & Torrent, E. (2019). La evaluación de la competencia matemática desde la escuela y para la escuela. *UNIÓN-Revista Iberoamericana de Educación Matemática*, 15 (55), 85-108. Recuperado de <http://revistaunion.org/index.php/UNION/article/view/294>
- Arboleda, L. (2019). Visión desde Colombia del impacto de la matemática moderna y el papel del CIAEM. *Cuadernos* 18, 70-75. Recuperado de <https://revistas.ucr.ac.cr/index.php/cifem>
- Barrón-Parado, J., Basto-Herrera, I. & Garro-Aburto, L. (2021). Método Polya en la mejorar del aprendizaje matemático en estudiantes de primaria. *Revista 593 Digital Publisher CEIT* 6 (5-1) 166-176. <https://doi.org/10.33386/593dp.2021.5-1.752>
- Bolaño, O. (2020). El constructivismo: Modelo pedagógico para la enseñanza de las matemáticas. *Revista educare* 24 (3), 488-502. <https://doi.org/10.46498/reduipb.v24i3.1413>
- Brousseau, G. (2003). *Fundamentos y métodos de la didáctica de las matemáticas*. (pp. 33-115). Recuperado de http://www.cvrecurso didacticos.com/web/reposito ry/1462973817_Fundamentos%20de%20Brousseau.pdf
- Cardona, D. & Restrepo, M. (2023) La planeación escolar en el desarrollo de secuencias didácticas y la articulación de los sistemas conceptuales de la matemática escolar. *Repositorio Institucional*. 1-43. Recuperado de <https://hdl.handle.net/10495/36180>
- Dewanti, S. S., Kartowagiran, B. & Retnawati, H. (2020). Lecturers' Experience in Assessing 21st-Century Mathematics Competency in Indonesia. *Problems of Education in the 21st Century*, 78(4), 500-515. <http://doi.org/10.33225/pec/20.78.500>
- Hernández, R., Fernández, C. & Baptista, P. (6ª Ed.). (2014). *Metodología de la Investigación* Recuperado de <https://www.esup.edu.pe/wp-content/uploads/2020/12/2.%20Hernandez,%20Fernandez%20y%20Baptista-Metodolog%C3%ADa%20Investigacion%20Cientifica%206ta%20ed.pdf>
- Hidalgo, J. & Aliaga, S. (2020). Análisis de las estrategias didácticas para el diseño, selección, producción, utilización y validación de recursos educativos audiovisuales interactivos en una institución educativa. *Revista Electrónica de Investigación y Docencia (REID)*, (23), 79-98. <https://doi.org/10.17561/10.17561/reid.n23.5>
- Husserl, E. (1999). *The essential Husserl: Basic writings in transcendental phenomenology*. Recuperado de 234-292. https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=hC2Ac8VGLacC&oi=fnd&pg=PR7&dq=husserl+phenomenology&ots=6po_mFZR5i&sig=h9WWySBZajOpa1mgI5Sg-2kjrKY#v=onepage&q=husserl%20phenomenology&f=false
- Knopik, T., Oszwa, U. (2021). E-cooperative problem solving as a strategy for learning mathematics during the COVID-19 pandemic. *Education in the knowledge society (EKS)* (22), 1-14. Recuperado de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8331512>
- Lerma, M. (2020). Asignación presupuestal de ingresos y gastos y calidad de la educación en las instituciones educativas oficiales en Santiago de Cali, en los años 2016 al 2018. *EAFIT Repositorio Institucional*, 18-31. Recuperado de <http://hdl.handle.net/10784/24373>
- Maamin, M., Maat, S. M. & Iksan, Z. H. (2021). Analysis of the factors that influence mathematics achievement in the ASEAN countries. *Cypriot Journal of Educational Sciences*, 16 (1), 371-388. <https://doi.org/10.18844/cjes.v16i1.5535>
- Manfreda, V. & Hodnik, T. (2021). *Mathematical Litera-*

- cy from the Perspective of Solving Contextual Problems. *European Journal of Educational Research*, 10 (1), 467-483. Doi: 10.12973/eu-jer.10.1.467
- Medina-Díaz, M. & Verdejo-Carrión, A. (2020). Validez y confiabilidad en la evaluación del aprendizaje mediante las metodologías activas. *ALTERIDAD Revista de Educación versión On-line* 15 (2) <https://doi.org/10.17163/alt.v15n2.2020.10>
- Olmedo-Plata, J. (2020). Estilos de aprendizaje y rendimiento académico escolar desde las dimensiones cognitiva, procedimental y actitudinal. *Revista de Estilos de Aprendizaje* 13 (26), 143-159. <https://doi.org/10.55777/rea.v13i26.1540>
- Ordoñez, J., Coraisaca, E. & Espinoza, E. (2020). ¿Se emplean recursos didácticos en la enseñanza de matemáticas en la educación básica elemental? Un estudio de caso. *Revista Metropolitana de Ciencias Aplicadas* 3 (3), 49-55. Recuperado de <http://remca.umet.edu.ec/index.php/REMCA/article/view/309>
- Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura. (2021). Los aprendizajes fundamentales en América Latina y el Caribe. Evaluación de logros de los estudiantes. Estudio Regional Comparativo y Explicativo (ERCE 2019) . Recuperado de <https://hdl.handle.net/20.500.12365/18615>
- Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos. (2020). PISA para Centros Educativos. OCDE. Recuperado de <https://www.oecd.org/pisa/39730818.pdf>
- Orozco, H. & Lamberto, J. (2022). La ética en la investigación científica: consideraciones desde el área educativa. *Perspectivas Revista de Historia, Geografía, Arte y Cultura*, 10 (19), 11-21. Recuperado de <https://perspectivas.unermb.web.ve/index.php/Perspectivas/article/view/355>
- Ozdemir, E. & Seker, B. S. (2021). Investigation of knowledge and usage levels of problem-solving strategies of prospective classroom teachers. *Educational Research and Reviews*, 16(5), 151-171. <https://10.5897/ERR2021.4152>
- Pamplona-Raigosa, J., Cuesta-Saldarriaga, J. & Cano-Valderrama, V. (2019). Estrategias de enseñanza del docente en las áreas básicas: una mirada al aprendizaje escolar. *Revista eleuthera* (21) 13-33. <https://doi.org/10.17151/elev.2019.21.2>
- Patiño, k. N., Prada, R. & Hernández, C. A. (2022). La resolución de problemas matemáticos y los factores que intervienen en su enseñanza y aprendizaje. *Revista Boletín Redipe*, 10 (9), 459-471. <https://doi.org/10.36260/rbr.v10i9.1453>
- Pedrozo, A. & Gutiérrez, N. (2019) Historia y evolución de la Escuela Nueva como modelo educativo en Colombia. *Repositorio Institucional*, 1-20. Recuperado de <https://repositorio.uco.edu.co/jspui/handle/20.500.13064/223>
- Pérez, J.J., Nieto, J.A. & Santamaría, J.E. (2019) La Hermenéutica y la Fenomenología en la Investigación en Ciencias Humanas y Sociales. *Civilizar Ciencias Sociales y Humanas*, 19 (37). <https://doi.org/10.22518/usergioa/jour/ccsh/2019.2/a09>
- Polya, G. (1965) Cómo plantear y resolver problemas. Recuperado de [http://inst-mat.utalca.cl/~cdelpino/16-seminario/tema03b/G.%20Polya-COMO%20PLANTEAR%20Y%20RESOLVER%20PROBLEMAS-TRILLAS%20\(2008\).pdf](http://inst-mat.utalca.cl/~cdelpino/16-seminario/tema03b/G.%20Polya-COMO%20PLANTEAR%20Y%20RESOLVER%20PROBLEMAS-TRILLAS%20(2008).pdf)
- Quintero-Bacca, A. (2021). Actividades lúdicas para fortalecer el pensamiento lógico-matemático en los estudiantes de grado quinto. *AiBi revista de investigación, administración e ingeniería*, 10 (1), 1-12. <https://doi.org/10.15649/2346030X.2497>
- Ramírez, M., Solarte, E., Erazo, N. & García, D. M. (2021). Juegos recreativos y enseñanza de las matemáticas en escolares de tercer grado. *VIREF Revista de Educación Física*, 10 (4), 126-147. Recuperado de <https://revistas.udea.edu.co/index.php/viref/article/view/347051>
- Reyes, H.R., Rojano, A.Y. & Araújo, L.S. (2019). La fenomenología: un método multidisciplinario en el estudio de las ciencias sociales. *Revista Pensamiento & Gestión* 47. <https://doi.org/10.14482/pege.47.7008>
- Reyes-Cáceres, Y., Gómez-Barbosa, D. Patiño-Contreras, K. & Prada-Núñez, R. (2020). La resolución de problemas matemáticos presentes en las prácticas pedagógicas del docente de educación básica. *Eco Matemático Journal of Mathematical Sciences*, 11(1), 41-51. <https://doi.org/10.22463/17948231.2949>
- Rodríguez, M., Poblano, E., Alvarado, L., González, A. & Rodríguez, M. (2021). Validación por juicio de expertos de un instrumento de evaluación para evidencias de aprendizaje conceptual. *Revista Iberoamericana para la Investigación y el Desarrollo Educativo*, 11 (22). <https://doi.org/10.23913/ride.v11i22.960>
- Salazar-Escorcia, L. (2020). Investigación Cualitativa: Una respuesta a las Investigaciones Sociales Educativas. *Revista Interdisciplinaria de Humanidades*,

Educación, Ciencia y Tecnología 6(11), 101-110.

<https://doi.org/10.35381/cm.v6i11.327>

Stanic, G., Kilpatrick, J. (1989). Historical perspectives on problem solving in the mathematics curriculum. The teaching and assessing of mathematical problem solving, 1-22. Recuperado de [https://www.google.com.co/books/edition/Selected_writings_from_the_Journal_of_th/CgcoDwAAQBAJ?hl=es&gbpv=1&dq=Stanic,+G.,+%26+Kilpatrick,+J.+\(1989\)&pg=PA343&printsec=frontcover](https://www.google.com.co/books/edition/Selected_writings_from_the_Journal_of_th/CgcoDwAAQBAJ?hl=es&gbpv=1&dq=Stanic,+G.,+%26+Kilpatrick,+J.+(1989)&pg=PA343&printsec=frontcover)

ARTÍCULO

ESTRATEGIA DIDÁCTICA PARA FORTALECIMIENTO DE LA COMPRENSIÓN LECTORA, ESTUDIANTES DE NIVEL BÁSICO

Recepción: 10/03/2023/ Aceptación 24/08/2023

ARBHEY CHOCÓ DIAZ

Vol. 4, N°2, 2023

Estrategia didáctica para fortalecimiento de la comprensión lectora, estudiantes de nivel básico

Didactic strategy to strengthen reading comprehension, elementary school students.

Arbey Chocó Díaz

Doctorado en Ciencias de la Educación, Universidad Cuauhtemoc, Aguascalientes, México.

arbercho@gmail.com

Palabras clave:

Estrategias didácticas, lectura, comprensión lectora, niveles de lectura.

Keywords: Didactic reading strategies, reading comprehension, reading levels.

Resumen. Las estrategias didácticas son determinantes en el aprendizaje de los estudiantes. Por esta razón, con el objetivo de fortalecer los niveles básicos de lectura de los estudiantes del grado noveno de la Institución Educativa Niña María de Caloto Cauca, se implementa la estrategia didáctica “leer no es un cuento, es un arte”; una investigación cuantitativa correlacional, en la que se parte del diseño de un instrumento para medir los niveles de comprensión literal e inferencial mediante el análisis de un cuento. Primeramente, se trabaja con el universo de la población, 25 estudiantes; se analiza el primer cuento y se evalúan los desempeños de los estudiantes mediante la aplicación de una prueba1 (p1). Analizados estos resultados, y aplicando un muestreo por conveniencia se procede a la conformación de un grupo experimental integrado por 14 estudiantes que no alcanzaron el nivel de aprobación de la prueba (70%). Posteriormente, se desarrolla la estrategia en varias sesiones de trabajo, incluyendo una de motivación e inducción; un refuerzo temático y su evaluación; actividades complementadas con un curso virtual, y finalmente se aplica una prueba2 (p2) basada en el análisis de un cuento similar al primero. La aplicación de la prueba estadística t de Student demostró que la media de la p2 fue significativamente mayor a la media de la p1; permitiendo concluir, que la aplicación de la estrategia tuvo un efecto positivo porque los desempeños de los estudiantes en la p2, 83% fue superior al desempeño de la p1, 65%.

Abstract. Las estrategias didácticas son determinantes en el aprendizaje de los estudiantes. Por esta razón,

con el objetivo de fortalecer los niveles básicos de lectura de los estudiantes del grado noveno de la Institución Educativa Niña María de Caloto Cauca, se implementa la estrategia didáctica “leer no es un cuento, es un arte”; una investigación cuantitativa correlacional, en la que se parte del diseño de un instrumento para medir los niveles de comprensión literal e inferencial mediante el análisis de un cuento. Primeramente, se trabaja con el universo de la población, 25 estudiantes; se analiza el primer cuento y se evalúan los desempeños de los estudiantes mediante la aplicación de una prueba1 (p1). Analizados estos resultados, y aplicando un muestreo por conveniencia se procede a la conformación de un grupo experimental integrado por 14 estudiantes que no alcanzaron el nivel de aprobación de la prueba (70%). Posteriormente, se desarrolla la estrategia en varias sesiones de trabajo, incluyendo una motivación e inducción; un refuerzo temático y su evaluación; actividades complementarias con un curso virtual, y finalmente se aplica una prueba2 (p2) basada en el análisis de un cuento similar al primero. La aplicación de la prueba estadística t de Student sobresalió que la media de la p2 fue significativamente mayor a la media de la p1; llegando a concluir, que la aplicación de la estrategia tuvo un efecto positivo porque los desempeños de los estudiantes en la p2, 83% fue superior al desempeño de la p1, 65%.

Introducción. Las estrategias metodológicas empleadas por los docentes son determinantes en el desempeño de los estudiantes. Por consiguiente, las estrategias didácticas para la enseñanza de la lectura coadyuvan al mejoramiento de las falencias del aprendizaje de

los niños (Moriña 2020).

Una revisión de los antecedentes relacionados con la práctica de la lectura, permiten advertir que a nivel global la OCDE y la UNESCO plantean un placer encubierto y un deterioro en los hábitos lectores de parte de los niños. Además, la OCDE entiende la lectura como la capacidad del lector para comprender, utilizar y analizar los textos escritos, para alcanzar los objetivos y desarrollar los conocimientos que le posibiliten mejores oportunidades en la sociedad (García & Árevalo, 2018). En el ámbito latinoamericano, El Centro Regional para el Fomento del Libro en América Latina y el Caribe (CERLAC), resalta la necesidad de que la enseñanza de la lectura se acompañe de estrategias creativas que trasciendan la simple alfabetización. En Colombia el Ministerio de Educación Nacional (MEN) y el Instituto Colombiano para el Fomento de la Educación Superior (ICFES), sostienen que los resultados negativos de los estudiantes en las Pruebas SABER crean brechas sociales que afectan la Cultura y el desarrollo social de la nación. En lo concerniente a la Institución Educativa Niña María de Caloto Cauca, el Consejo Académico o cuerpo de docentes consideran que las dificultades que tienen los estudiantes para realizar actividades relacionadas con la lectura; como interpretar, inferir, argumentar y proponer afectan negativamente el desarrollo de sus procesos cognitivos y repercuten en su proyecto de vida.

Estas son razones suficientes para que las instituciones educativas emprendan acciones que permitan intervenir las falencias que dificultan el aprendizaje de los niños, y que inducen a que la enseñanza de la lectura adquiera una connotación especial. Razón por la cual, el abordaje de las prácticas lectoras en las instituciones educativas amerita el uso de estrategias que coadyuven a que los estudiantes adquieran los aprendizajes significativos que les permitan mejorar sus desempeños académicos y sus expectativas de vida. Es por ello, que el artículo en mención tiene por objetivo fortalecer los niveles básicos de lectura, literal e inferencial de los estudiantes del grado noveno de la Institución Educativa Niña María de Caloto Cauca, mediante la aplicación de la estrategia didáctica “leer no es un cuento, es un arte”. Los resultados son analizados teniendo como base el desempeño individual y colectivo de los participantes en cada una de las pruebas.

Método. El fortalecimiento de los niveles básicos de comprensión debe ser una de las tareas de las instituciones educativas. Por ello, para fortalecer los niveles de comprensión básico, literal e inferencial, se realizó una investigación cuantitativa correlacional, la cual consistió en la aplicación de la estrategia didáctica, “leer no es un cuento, es un arte”. En esta se emplea un cuestionario con 11 ítems; 6 de nivel literal, y 5 de nivel inferencial; cuya confiabilidad se determinó mediante ensayos o pruebas piloto donde se obtuvieron resultados iguales en condiciones similares. Del mismo modo, que en la aplicación de la prueba estadística de alfa de Cronbach se obtuvo un valor de 0.9. Para la validación del instrumento se contó con el concepto de tres expertos; además, de una prueba piloto con estudiantes de grados superiores a los de la población objeto de estudio, que permitió evaluar su pertinencia para medir las variables; los niveles de comprensión literal e inferencial.

El universo de la población la conformaron 25 estudiantes del grado noveno de la Institución Educativa Niña María de Caloto Cauca, con edades entre los 12 y 15 años, de estrato uno, afrodescendientes en su mayoría. En un primer momento se realiza una sesión de trabajo de tres horas con el universo de la población, 25 estudiantes. En esta se explican los objetivos de la estrategia, los procedimientos; se lee el cuento “el niño y el cohete”; se aplica la prueba 1 (p1), y se analizan sus resultados. Posteriormente, aplicando un muestreo por conveniencia se seleccionan los estudiantes (14) con los cuales se desarrolla la estrategia en una jornada de trabajo de tres sesiones de dos horas cada una, mediadas con pausas activas. Estas comprendieron una motivación e inducción hacia la lectura; un refuerzo temático con explicación de los temas, observación de videos, ejercicios interactivos, y una retroalimentación de la p1.

Los tiempos estimados para el desarrollo de las actividades fueron establecidos de acuerdo con los objetivos, los recursos y materiales disponibles; adaptando las actividades a las características y necesidades de los estudiantes (Pineda & Borja, 2023). Puesto que; los docentes están en la necesidad de adaptar sus estrategias a procesos de enseñanza y de aprendizaje flexibles y dinámicos; con síntesis de contenido que propicien la construcción del conocimiento mediante la interacción mutua de profesores y estudiantes (Ramos, 2022). Adicionalmente, se utiliza un curso virtual de 6

horas para reforzar los contenidos y los aprendizajes, y retroalimentar la estrategia. Por tanto, que los entornos virtuales de aprendizaje proporcionan recursos y herramientas que permiten innovar y transformar las prácticas educativas; optimizando los procesos y facilitando la autoformación y el trabajo colaborativo en los estudiantes” (Román, 2018). Por último, se aplica la prueba2 (p2), basada en el análisis del segundo cuento “el conejito soñador”, cuyos resultados son comparados con los de la prueba1 (p1). Los datos recolectados fueron tabulados y posteriormente procesados en la hoja de cálculo Microsoft Excel, organizados en tablas y en gráficos para su respectivo análisis; acudiendo a conceptos y técnicas de la estadística descriptiva mediante una representación de la información en tablas de datos que permitieron comparar, asociar y relacionar el comportamiento de los grupos y de las variables de la investigación. Ahora bien, por tratarse de una muestra pequeña se utilizó la prueba estadística t de Student,

especial para este tipo de muestra; la cual permitió establecer las diferencias entre los desempeños de los participantes en ambas pruebas; cuyos resultados permitieron refutar la hipótesis nula de la investigación, y ratificando que la estrategia “leer no es un cuento, es un arte” logró fortalecer significativamente los niveles de comprensión en los estudiantes. Todos los procedimientos realizados con los estudiantes estuvieron dentro de los parámetros legales garantizando la no violación de sus derechos. Por consiguiente, se proporcionó orientaciones para salvaguardar la confidencialidad e integridad de la información y se contó con la autorización de los padres de familia. Resultados. En el desarrollo de este estudio participan 14 estudiantes, 3 hombres y 11 mujeres del grado noveno de la Institución Educativa Niña María de Caloto Cauca. El primer objetivo consistió en definir los procedimientos a realizar, y los ítems o variables para cada nivel de comprensión con su respectivo indicador.

Tabla 1
Estructura del cuestionario

Categoría	Nivel	Variable	Indicador
Comprensión lectora	Literal	Idea principal	Identifica el título del cuento
		Tema central	Reconoce elementos centrales del cuento: personajes, lugares, hechos; contexto y desenlace
		Parfraseo	Utiliza sus propias palabras para realizar descripción de los personajes del cuento con sus características
		incremento del vocabulario	Construye catálogo de palabras, con su definición que le permiten comprender mejor el cuento
		Resumen	Realiza un escrito breve identificando el autor del cuento su trama, reflexión, valores, conservando la estructura de este (introducción, nudo o desarrollo y su desenlace.
	Inferencia	Moraleja valores	Extrae la enseñanza principal del cuento Identifica los valores implícitos en el cuento
		formulación de preguntas	Formula pregunta relacionadas con el cuento que trascienden su contenido
		Ampliación del vocabulario	Incorpora nuevos significados de palabras al contexto del cuento
		Argumentos	Modifica el contenido del cuento estableciendo relaciones y deducciones lógicas

Describe la estructura del instrumento, ítems e indicadores

También se establecieron los ejes temáticos: diferencia entre lo literal y lo inferencial; extracción del tema central; parafraseo, resumen y síntesis; búsqueda, definición, sinónimos y antónimos; inferencias,

argumentos, y preguntas hipotéticas. Posteriormente, se procedió a definir la forma como se abordaría el desarrollo de la estrategia considerando su estructura.

Tabla 2

<i>Descripción del desarrollo de la estrategia</i>				
Apartado	Actividades	Duración en minutos	Observación	Recursos
Inducción	Ambientación-dinámica Explicación del trabajo – objetivos Recomendaciones - estímulos	10	Realizada sin novedades	Fotocopias, internet, televisor. PC y Video Beam
Desarrollo temático	Observación de videos	20		
	Aclaración de dudas	20		
	Desarrollo de ejercicios prácticos	60		
Refuerzo	Observación del video del cuento	20	Trabajo en equipo y colaborativo	
Desarrollo del curso virtual	Refuerzo temático con actividades prácticas y dinámicas	120		
Retroalimentación de prueba 1 (p1)	Aclaración de dudas	20	Socialización	
	Realizar el dibujo del cuento	20		
	Observación del video del cuento	20		
	Aplicación del cuestionario	30		

Nota. Se describe en detalle la jornada de trabajo con el grupo control en el desarrollo de la estrategia

En otro momento se realizó un comparativo del desempeño de los participantes en ambas pruebas; p1 y p2 respectivamente.

Tabla 3

Resultado obtenido por ítem en ambas pruebas

Ítem	Variables	Muestra			
		25		14	
		P1	%	P2	%
1	Idea Principal (Título)	15	60%	10	71%
2	Tema	19	76%	13	93%
3	Ampliación del vocabulario (Identificación y definición de términos)	16	64%	11	79%
4	Parfrasear- Descripción	9	36%	12	86%
5	Resumen	11	44%	5	36%
6	Dibujo (expresa elementos principales)	19	76%	14	100%
7	Pregunta Hipotética (PH)	16	64%	12	86%
8	Moraleja (MO)	23	92%	14	100%
9	Valores Implícitos	24	96%	14	100%
10	Argumento (modificación del texto original)	18	72%	12	86%
11	Ampliación del vocabulario (reemplazar términos - sinónimos)	11	44%	11	79%

Nota. Muestra de forma general los resultados en porcentaje obtenido por cada ítem. P1 fase control y p2 fase experimental.

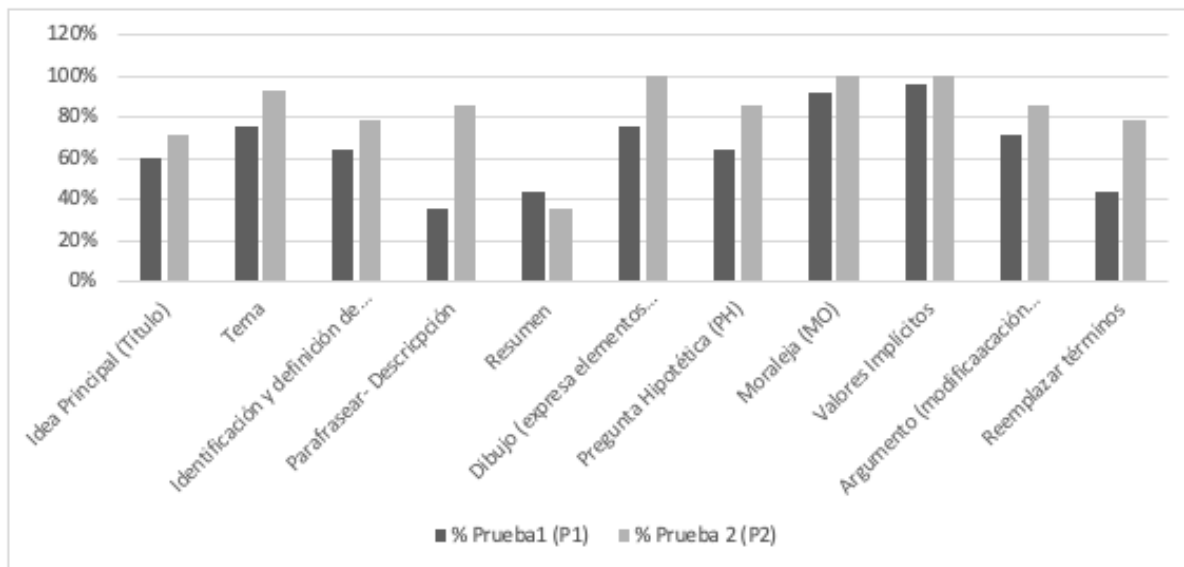
Con respecto al desempeño de los estudiantes en ambas pruebas, se obtuvo que en la prueba1 (p1) el 60% de los estudiantes pudieron extraer la idea principal del texto; el 76% el tema; el 86% pudieron identificar términos desconocidos; el 36% lograron parafrasearlo, el 44% resumirlo; el 76% lo plasmaron en un dibujo; el 64% formularon la pregunta hipotética; el 92% sacaron la enseñanza o moraleja; el 96% los valores implícitos; el 72% hicieron una adaptación o modificación argumentada, y el 44% lograron reemplazar términos en el contexto del cuento sin distorsionar su idea. En la prueba2 (p2) el 71% de los estudiantes pudieron extraer la idea principal; el 93% identificaron términos desconocidos, el 79% lograron parafrasear el texto, el 86% lo resumieron; el 100% de los estudiantes lograron representarlo en un dibujo, sacar la enseñanza y los valores implícitos; el 86% formularon la pregunta hipotética e hicieron una adaptación o modificación argumentada; el 79% lograron reempla-

zar términos en el contexto del texto sin distorsionar su idea. Por tanto, se observó un mejor desempeño en la p2 con respecto a la p1.

El desempeño de los grupos en cada uno de los ítems demuestra que solo en uno no se pudo mejorar; el resumen, 44% en la prueba1 (p1), frente al 36% en la prueba2 (p2). Mientras que, en los otros ítems se observa una ventaja en puntos de la p2 sobre la p1: idea principal 11; tema 17; identificación de términos 15; parafraseo 50; dibujo 24; pregunta hipotética 22; moraleja 8; valores 4; argumentación 14, y reemplazo de términos 35.

El desempeño individual de los participantes en ambas pruebas demostró que: En la p1, 3 estudiantes estuvieron por debajo del 50%; mientras que, en la p2, solo 2. En la p1 solo 3 estudiantes lograron identificar la mayoría de los componentes; mientras que en la p2 lo hicieron 7. En la p2 3 estudiantes acertaron el 100% de las respuestas, en la P1 ninguno.

Figura 1
Porcentaje de cada uno de los ítems en ambas pruebas



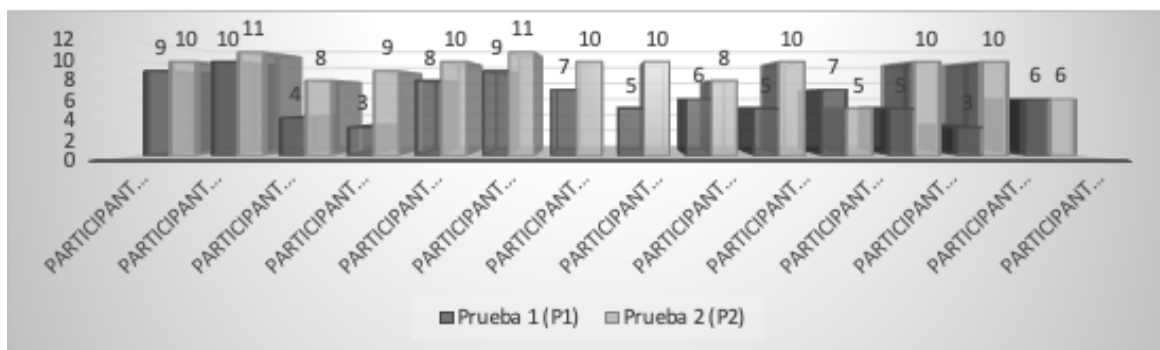
Nota. Muestra un comparativo del desempeño de los participantes en el desarrollo de la estrategia, fase experimental y posterior a la aplicación de la estrategia (grupo control)

En cuanto al desempeño individual de los estudiantes se puede observar, que solo 2 no lograron mejorar sus

resultados obtenidos en la p1; uno que obtuvo un desempeño inferior y otro que se mantuvo igual.

Figura 2

Comparativo del desempeño individual de los estudiantes en p1 y p2



Nota. Muestra el desempeño de los participantes que hicieron parte de la aplicación de la estrategia en ambas pruebas

En relación con los desempeños por niveles se toma como estadística el porcentaje de respuestas positivas obtenidas por cada ítem. En la aplicación de la prueba1 (p1) para el nivel literal se evaluaron 6 ítem y participaron 25 estudiantes, por lo que se esperaban 150 respuestas positivas y se obtuvieron 89 que equivalen al 59%; mientras, que para el nivel inferencial se evaluaron 5 ítem, con participación de los 25 estudiantes, por lo que se esperaban 125 respuestas positivas

y se obtuvieron 92 correspondientes al 74%. En la aplicación de la prueba2 (p2), para el nivel literal se evaluaron 6 ítems y participaron 14 estudiantes, por lo que se esperaban 84 respuestas positivas y se obtuvieron 65 que equivalen al 77%. Así mismo, para este grupo para el nivel inferencial se evaluaron 5 ítems, con participación de los 14 estudiantes, por lo que se esperaban 70 respuestas positivas y se obtuvieron 63 correspondientes al 90%.

Tabla 4

Comparativo del desempeño de los estudiantes por niveles en ambas pruebas

Niveles	Prueba (p1)			Prueba (p2)			Promedio
	Total, respuestas	Respuestas obtenidas	%	Total, respuestas	Respuestas obtenidas	%	
Literal	150	89	59%	84	65	77%	68%
Inferencial	125	92	74%	70	63	90%	82%

Nota. Muestra los resultados generales del desempeño de los participantes en cada una de las pruebas

Los estudiantes obtuvieron un mejor desempeño el nivel inferencial 82%, frente al 68% del nivel literal; por tanto, no es cierto que un estudiante que no haya desarrollado el nivel literal tenga dificultades para realizar inferencias (Moreno, 2021). Está demostrado que a los estudiantes se les facilita hacer inferencia sobre el contenido porque pueden poner en escena su creatividad e imaginación. Para evaluar la hipótesis nula de la investigación, y comprobar si la estrategia

“leer no es un cuento, es un arte”, no fortalece los niveles básicos de comprensión en los estudiantes; se hace un análisis previo de algunas pruebas estadísticas, y de acuerdo con las características de la investigación se elige la prueba estadística t de Student, la cual sirve para comparar el comportamiento de dos grupos teniendo como referencia su media poblacional para determinar la diferencia entre ellas. Para este caso se compara el desempeño de los participantes en las

pruebas p1 y p2 respectivamente.

Tabla 5

t Student para comparativos de desempeño en p1 y p2

<i>t Student para comparativos de desempeño en p1 y p2</i>					
No	Estudiantes- Participantes	Prueba1 (P1)		Prueba2 (P2)	
		Aciertos	Porcentaje	Aciertos	Porcentaje
1	Participante 1	9	36%	10	71%
2	Participante 2	10	40%	11	79%
3	Participante 3	4	16%	8	57%
4	Participante 4	3	12%	9	64%
5	Participante 5	8	32%	10	71%
6	Participante 6	9	36%	11	79%
7	Participante 7	7	28%	10	71%
8	Participante 8	5	20%	10	71%
9	Participante 9	6	24%	8	57%
10	Participante 10	5	20%	10	71%
11	Participante 11	7	28%	5	36%
12	Participante 12	5	20%	10	71%
13	Participante 13	3	12%	10	71%
14	Participante 14	6	24%	6	43%
	Media		24.9		65.1

Nota. Contiene los valores y porcentajes de los desempeño de los participantes en ambas pruebas

Utilizando una calculadora en línea especial para la prueba t de Student se realizan los cálculos respectivos con los datos de la tabla anterior, los cuales representan el desempeño de cada participante en la respectivas pruebas (p1 y p2); obteniéndose una media para la p1 de 24.9 y una de 65.1 para la p2, un valor t de -9.7 y un nivel de confianza del 100%; medias significativamente diferentes; siendo la media de la p2 muy superior a la media de la p1. Por tanto, se determina que la estrategia “leer no es un cuento, es un arte”, mejoró ostensiblemente los niveles de comprensión en los estudiantes, estableciéndose una correlación entre el grado de aplicación y el mejoramiento de los niveles de comprensión literal e inferencial; es decir, si hay un mayor grado de aplicación de las estrategia se podrá obtener mejores niveles de comprensión. Por ello, es de resaltar su efecto positivo y proponer su expansión a otros niveles de escolaridad e

instituciones del país.

Discusión o conclusiones. La aplicación de la estrategia “leer no es un cuento, es un arte”, ratificó la trascendencia de las estrategias metodológicas en la consolidación del conocimiento y en el fortalecimiento de los procesos lectores (Quiroz, 2021). De igual forma, permitió reflexionar la práctica de la lectura y sirvió de acompañamiento al desarrollo de las prácticas lectoras (Peña, 2021); dilucidando la complejidad del proceso lector en la escuela, “una ruta cognitiva a la comprensión lectora” (Rodríguez & Balaguera, 2018). Así mismo, coadyuvó a intervenir las falencias en el aprendizaje de los niños convirtiéndose en una herramienta didáctica muy útil en el desarrollo de la práctica docente (Moriña & Orozco, 2020).

La estrategia también permitió innovar la práctica escolar relacionada con la enseñanza de la lectura. Desde luego, que para lograr esta innovación debe

existir una transformación del currículo que tenga en cuenta las condiciones y características particulares de los estudiantes, y que posibilite el desarrollo de competencias y de aprendizajes significativos (Pineda & Borja, 2023). No obstante, en la implementación de las prácticas lectoras intervienen una serie de elementos y variables que afectan su normal desarrollo (García & Árevalo, 2018). Desde esta perspectiva, el estudio permitió identificar la injerencia de algunos factores influyentes en el proceso lector: las tipologías textuales, los niveles de comprensión; el material didáctico, el escenario y las estrategias metodológicas empleadas por los docentes, entre otros.

La aplicación de la estrategia “leer no es un cuento, es un arte”, ratifica que el proceso lector requiere de una ruta metodológica que guíe el accionar de los actores en el desarrollo de las prácticas lectoras en la escuela. Los resultados evidenciaron una mayor facilidad de los estudiantes para realizar inferencias porque en estas se acude a la imaginación y a la creatividad y no están limitados a la repetición literal de secuencias y acciones. Luego entonces, no es tan necesario seguir una secuencialidad en el desarrollo de los niveles de comprensión; donde generalmente se cree que se tiene que ir siempre de lo general a lo específico, de lo simple a lo complejo, y de lo literal a lo crítico. Por tanto, no es cierto que “para un estudiante que no haya desarrollado el nivel literal le sea difícil realizar inferencias y exponer argumentos de forma crítica” (Moreno, 2021). No obstante, es importante que exista un progreso del nivel literal como parte fundamental del desarrollo y el fortalecimiento de la comprensión. Finalmente, se concluye que la estrategia metodológica es determinante en la organización de las prácticas lectoras, y es una ruta para articular los procesos escolares. Por consiguiente, la estrategia didáctica “leer no es un cuento, es un arte” es una alternativa pertinente; puesto que logró mejorar el desempeño individual de la mayoría de los estudiantes. Sin embargo, se debe fortalecer en algunos de sus aspectos e intensificar su aplicación. Ahora bien, por la relevancia social que tiene la práctica de la lectura, esta investigación adquiere una connotación especial que implica abrir su radio de acción hacia otros horizontes. Por ejemplo, utilizarla para caracterizar los niveles de comprensión de los estudiantes, y determinar la incidencia de los medios y de los instru-

mentos en el proceso lector escolar.

Referencias

- García, G. M., & Árevalo, D. M. (2018). La comprensión lectora y el rendimiento escolar. *Cuadernos de Lingüística Hispánica*, 155-174.
- Moreno, Y. M. (2021). Validación de una secuencia didáctica diseñada con estrategias de lectura para desarrollar la comprensión inferencial y crítica en estudiantes de 5° año Básico por un grupo de expertos. Tesis de maestría. Universidad Alberto Hurtado. Santiago de Chile. Recuperado de https://repositorio.uahurtado.cl/bitstream/handle/11242/26102/MDLG_Moreno.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Moriña, A., & Orozco, I. C. (2020). Estrategias Metodológicas que Promueven la Inclusión en Educación Infantil, Primaria y Secundaria. *Revista Internacional de Educación para la Justicia Social*, 81-98.
- Pineda, J. G., & Borja, A. V. (2023). Adaptaciones curriculares y estrategias socioemocionales en estudiantes con NEE: una revisión de literatura en los últimos 5 años. *Polo del Conocimiento*, 754-773.
- Quiroz, A. D., & Delgado, G. J. (2021). Estrategias metodológicas una práctica docente para el alcance de la lectoescritura. *Polo del Conocimiento*, 1745-1765.
- Ramos, S. M. (2022). El video-proceso como herramienta de enseñanza y aprendizaje. *DOCERE*, 22-26.
- Rodríguez, B. A., & Balaguera, C. E. (2018). Los Procesos Lectores, caso de la Institución Educativa Marco Antonio Quijano Rico. *Educación y Ciencia*, 175-198.
- Román, Y. (2018). Entornos virtuales de aprendizaje y desarrollo de competencias digitales en los docentes. *Yachay-Revista Científico Cultural*, 411-416.

ARJEAAD

TIC

ARTÍCULO

ESTUDIO DEL USO DIDÁCTICO PEDAGÓGICO DE HERRAMIENTAS DIGITALES ANTE EL COVID-19

CLAUDIA YANET GONZÁLEZ ARISTIZABAL

Vol. 4, N°2, 2023

Estudio del uso didáctico pedagógico de herramientas digitales ante el COVID-19

Claudia Yanet González Aristizabal

Doctorado en Ciencias de la educación, Universidad Cuauhtémoc, Educación a Distancia, Aguascalientes, Ags., México. claudigoar1180@gmail.com

Palabras clave:

Constructivismo, uso didáctico pedagógico, herramientas digitales, pandemia COVID-19, rol docente.

Resumen

En el contexto de la pandemia por COVID-19, el uso de las herramientas digitales se vuelve crucial para darle continuidad a los procesos educativos. Esta investigación tiene como objetivo determinar la percepción que tienen los docentes y directivos docentes de la institución educativa el Pinal, de la ciudad de Medellín, sobre las herramientas digitales implementadas y su uso didáctico pedagógico después del confinamiento por la pandemia COVID-19; en las diferentes áreas del saber y grados de escolaridad, para la generación de aprendizaje constructivista en los estudiantes. Se involucró 50 participantes a través de la aplicación de la encuesta de reconocimiento valor pedagógico del uso de las herramientas digitales en tiempo de confinamiento en la pandemia COVID-19. El estudio adoptó un enfoque cuantitativo con un diseño no experimental y un alcance correlacional explicativo. Se utilizaron pruebas estadísticas en el software SPSS para analizar los datos, y la confiabilidad del instrumento se confirmó con un valor de alfa de Cronbach de 0,829. La normalidad de los datos se evaluó mediante la prueba de Shapiro-Wilk, que indicó una distribución no paramétrica. La prueba U de Mann Whitney mostró una relación significativa de 0,065 entre las variables, lo que respalda la fiabilidad de los resultados. En conclusión, este estudio destaca la importancia del uso didáctico pedagógico de herramientas digitales para la construcción y transferencia de conocimientos durante la pandemia de COVID-19. Además, deja un punto de partida, para investigaciones venideras que promuevan avances en los procesos de aprendizaje con un modelo constructivista.

Abstract

In the context of the COVID-19 pandemic, the use of digital tools becomes crucial to give continuity to educational processes. This research aims to determine the perception that teachers and teaching managers have at the El Pinal educational institution, from the city of Medellín, about the digital tools implemented and their pedagogical didactic use after confinement due to the COVID-19 pandemic; in the different areas of knowledge and degrees of schooling, for the generation of constructivist learning in students. 50 participants were involved through the application of the survey to recognize the pedagogical value of the use of digital tools in times of confinement in the COVID-19 pandemic. The study adopted a quantitative approach with a non-experimental design and an explanatory correlational scope. Statistical tests in SPSS software were used to analyze the data, and the reliability of the instrument was confirmed with a Cronbach's alpha value of 0.829. Data normality was assessed using the Shapiro-Wilk test, which indicated a nonparametric distribution. The Mann Whitney U test showed a significant relationship of 0.065 between the variables, supporting the reliability of the results. In conclusion, this study highlights the importance of the pedagogical didactic use of digital tools for the construction and transfer of knowledge during the COVID-19 pandemic. Furthermore, it leaves a starting point for future research that promotes advances in learning processes with a constructivist model.

Introducción: El tema central de la investigación es el uso didáctico pedagógico de las herramientas digitales durante el confinamiento por pandemia COVID-19, el cual se convirtió en un tema de gran interés, teniendo en cuenta que estas herramientas digitales fueron las

protagonistas, durante la coyuntura del aislamiento preventivo como medida que permite no poner en riesgo la salud y dar continuidad con el proceso educativo durante el confinamiento por pandemia. Es por esto que las experiencias vividas durante los momentos de aislamiento, ocasionados por la pandemia COVID-19 no debe pasar en vano, por el contrario los nuevos líderes del mundo se deben enfocar y reflexionar sobre las oportunidades de continuidad que ofrecieron las TIC en todos los campos, especialmente en el ámbito educativo, que desde el uso adecuado de recursos, derivaron estabilidad y bienestar para todos, convirtiendo los sistemas en un complejo que requiere de igualdad de condiciones en atención y oportunidad, reconociendo una visión humana en cada situación dando a entender que el ser humano debe mantenerse atento por su bienestar y por los valores tan anhelados de tranquilidad y estabilidad emocional.

Encaminando la investigación en la línea de tecnología educativa, se hace importante destacar, que en medio de la emergencia sanitaria que se vivió en el mundo y la gran cantidad de noticias en relación a la pandemia COVID-19, se plantean nuevas visiones del mundo globalizado que se vio abocado a los cierres, al aislamiento y al freno de muchos procesos como el educativo, a partir de esto, se establecieron nuevas condiciones de apropiación de las tecnologías, para el uso adecuado de tal manera que se conservaran las estructuras y lograr representar el aporte de la tecnología a la formación de nuevas generaciones, que si en futuro se vieran enfrentadas a nuevas situaciones de emergencia, seguramente contarán con las condiciones óptimas para que las actividades sociales, educativas, culturales y en general todas las que propendan por una vida tranquila en sociedad, no se vean perjudicadas y los riesgos, ante la protección de la vida sean menores.

En este sentido el estudio busca contribuir en el campo educativo, enfocado en el uso didáctico pedagógico de las herramientas digitales, ante la situación de confinamiento por la pandemia del COVID-19 que trajo cambios en todas las esferas de la sociedad especialmente en la esfera educativa, ya que los ambientes virtuales de aprendizaje permiten el acceso a las diferentes herramientas tecnológicas, digitales, de información y comunicación, teniendo en cuenta que se han realizado varias investigaciones como es el caso de Avendaño et al., (2021), quienes

presentan argumentos sobre la importancia pedagógica de la utilización de las TIC como un factor importante para la inclusión de la enseñanza remota y un adelanto en los procesos de aprendizaje transversalizados por las TIC. Este estudio coincide con los resultados que arrojó la investigación, donde describen la percepción de los maestros acerca del uso de las herramientas digitales, teniendo una percepción positiva y de gran relevancia la utilización de las herramientas digitales en los establecimientos educativos para enfrentar la coyuntura resultante del confinamiento por la pandemia COVID-19. Un estudio en México realizado por Sánchez et al. (2020) revela que, durante la pandemia, se utilizaron herramientas digitales como el correo electrónico, Facebook, WhatsApp, Google Classroom, Moodle y Google Meet para mantener la continuidad del aprendizaje. Esto coincide con los resultados del presente estudio, que también identifica estas herramientas como las más utilizadas. Los resultados de las investigaciones son satisfactorios en cuanto a la implementación de las TIC en los entornos educativos, encontrando que las herramientas digitales dan la oportunidad de ofrecer diferentes estrategias para fortalecer las prácticas pedagógicas en la virtualidad, las cuales en la situación de coyuntura sanitaria, son de gran importancia siendo una herramienta que facilita la comunicación entre docentes y estudiantes, para poder dar continuidad con los procesos académicos de manera no presencial, evitando el riesgo de contagio. (Piña, 2020).

En este orden de ideas se define como objetivo general de la investigación, determinar la percepción que tienen los docentes y directivos docentes de la institución educativa el Pinal, de la ciudad de Medellín, Colombia, sobre las herramientas digitales implementadas y su uso didáctico pedagógico después del confinamiento por la pandemia por COVID-19 en las diferentes áreas del saber y grados de escolaridad para la generación de aprendizaje constructivista en los estudiantes, a través de instrumentos cuantitativos.

Método:

La población muestra, son 46 docentes y 4 directivos docentes que atienden los grados desde transición hasta undécimo de la institución educativa el Pinal de la ciudad de Medellín, y que están en el plantel de formación desde el confinamiento por la pandemia, hasta el momento en que se desarrolló la investigación.

El instrumento de recolección de información es la encuesta de reconocimiento valor pedagógico del uso de las herramientas digitales durante el confinamiento en la pandemia COVID-19 (Avenidaño et al., 2021). Con el objetivo de valorar pedagógicamente el uso de las herramientas digitales en tiempos de crisis por el confinamiento de la pandemia COVID-19, el instrumento fue validado a través de juicio de expertos. A lo largo del cuestionario, se utilizan varias escalas tipo Likert de 5 alternativas. Para este análisis de las diferentes variables se manipuló la frecuencia y la media como medida de tendencia central, de manera que, construyeron una tabla de interpretación o baremo contentivo de rango, intervalo y valor pedagógico para cada uno de los estadísticos descriptivos utilizados. (Avenidaño et al., 2021). Para evidenciar la confiabilidad del instrumento se hizo el análisis con el programa estadístico SPSS versión 25, donde arroja como resultado el alfa de Crombach ,829 con 27 elementos. El diseño del método seleccionado para la realización de la investigación es el no experimental cuantitativo, para Hernández (2014) en el diseño no experimental el investigador no manipula el objeto de estudio; es decir, no aplica estímulo externo. El momento de estudio se consideró como transversal, de doble alcance correlacional explicativo, de acuerdo a lo expuesto por Ramos (2020) el alcance correlacional explicativo en investigación educativa, se basa en un enfoque que busca tanto identificar relaciones estadísticas entre variables como explicar por qué ocurren esas relaciones, en coherencia con el alcance del estudio, se hace el planteamiento de una hipótesis en la cual se relacionan dos variables, en el ámbito evaluativo cuantitativo, surgiendo de aplicación de pruebas de estadística inferencial con la cual se busca el beneficio de la población, los conceptos definen las posibilidades de que los hallazgos puedan ser predictivos para nuevas generaciones de investigación o de comunidades afectadas con la propuesta de intervención y los procesos se deben mantener en el tiempo, en concordancia con los cambios, la modernización y las definiciones de nuevos planteamientos en relación al mejoramiento continuo a los que la educación invita constantemente.

Para el análisis de la información se establecieron dos tipos de análisis, para la variable agrupadora, socioeducativa se utilizó el análisis comparativo, teniendo en cuenta que se analizaron dos grupos de participantes,

por un lado, el grupo de docentes y directivos docentes con pregrado, y un segundo grupo de docentes y directivos docentes con posgrados. A partir del árbol de decisiones, se aplicó la prueba U de Mann Whitney teniendo en cuenta que la escala de la variable es de tipo ordinal. Se comparó la variable socioeducativa con la variable sobre el uso de herramientas digitales durante el confinamiento de la pandemia COVID-19. Para la segunda variable, uso de herramientas digitales durante el confinamiento por la pandemia COVID-19, se realiza el tipo de análisis de asociación; con la variable percepción del uso didáctico pedagógico de herramientas digitales, durante el confinamiento por la pandemia COVID-19. Se realizó la prueba de normalidad de los datos, donde se utilizó el software SPSS para hallar la significancia con la prueba Kolmogorov, la cual arrojó un resultado de 0,00 en sus niveles de significancia por debajo del 0,005 indica que la distribución de los datos no es normal, por lo tanto se utilizaron pruebas no paramétricas en la búsqueda de las correlaciones, las cuales se determinaron con el coeficiente Spearman para encontrar las relaciones y asociaciones entre cada una de las dimensiones de la variable de medida. En las consideraciones éticas se garantizó el bienestar de los participantes y el anonimato de sus datos, se informó previamente las actividades a realizar y sus respectivos fines; de igual manera, se asumió el uso apropiado de los resultados, es por esto que, de acuerdo con la declaración de Helsinki de 1964, los principios éticos y el código de conducta de la American Psychological Association (2010), los participantes de la investigación tienen derecho a estar informados de los alcances de la investigación, los propósitos y los usos que se le darán a los resultados obtenidos

Resultados:

Tabla 1.

Datos sociodemográficos de la muestra

VARIABLES	Datos	N	%	Desviación estándar
Género	Masculino	20	40	0,495
	Femenino	30	60	
Edad	Menor de treinta años	3	6	0,787
	De 31 a 40 años	27	54	
	De 41 a 50 años	15	30	
	Más de 50 años	6	12	
Estudios completados	Tiene pregrado	28	56	0,639
	Tiene posgrado	22	44	
	Se desempeña en primaria	20	40	
Nivel de enseñanza	Se desempeña en secundaria	26	52	
	Es directivo	4	8	
Tiempo de desempeño en la institución	Tiene entre 3 y 4 años en la institución	8	16	0,989
	Tiene más de 5 años en la institución	42	84	
Dominio de las herramientas tecnológicas	Tiene dominio regular	4	8	
	Tiene dominio suficiente	21	42	
	Tiene dominio Bueno	23	46	
Acceso a computadora, laptop u otro dispositivo para continuar el ejercicio profesional durante la pandemia Covid-19A	Tiene dominio excelente	4	8	0,141
	Si	49	98	
	No	1	2	

Nota. Los datos que se explicitan en la tabla muestran, que el grupo que constituye las unidades de análisis, está conformado mayormente por mujeres; mientras que el rango de edad promedio es de 31 a 41 años, que representa un 54%; la formación académica en pregrado prevalece en los docentes en un 56% frente al 44% de posgrados: De igual manera, el profesorado epicentro del estudio en un 52% labora en la secundaria, el 40% en primaria y el 8% en el nivel directivo. De igual manera, se evidenció que el 84% tiene más de 5 años de estar prestando sus servicios en la institución y el

92 % del grupo tiene dominio de las herramientas tecnológicas.

Finalmente se muestra la tabla con el resultado de la prueba con la variable percepción del uso didáctico pedagógico de herramientas digitales, durante el confinamiento de la pandemia COVID-19, con la prueba Spearman para encontrar las relaciones y asociaciones entre la variable de medida. A continuación, se presenta la tabla de normalidad de la prueba Shapiro-Wilk.

Tabla 2.
Prueba de Normalidad Shapiro-Wilk

Pruebas de normalidad	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	Gl	Sig.	Estadístico	Gl	Sig.
¿Considera que la institución educativa en la que labora tiene una visión de cómo los estudiantes y los profesores deberían utilizar pedagógicamente las herramientas digitales durante la emergencia educativa generada por el Covid-19?	,535	50	,000	,303	50	,000
En su opinión ¿La institución educativa en donde labora promueve pedagógicamente espacios para discutir y planificar sobre el uso de herramientas digitales en la enseñanza-aprendizaje durante los tiempos actuales de crisis del Covid-19?	,306	50	,000	,766	50	,000
¿Desde su perspectiva, ¿qué importancia merece el uso de herramientas digitales como apoyo didáctico en los procesos de enseñanza para enfrentar la emergencia educativa y la crisis del aislamiento social por el Covid-19?	,300	50	,000	,784	50	,000
¿Piensa usted que el uso de las herramientas digitales es significativo para afrontar la emergencia educativa causada por el Covid-19 como apoyo al proceso de enseñanza y aprendizaje?	,362	50	,000	,670	50	,000
Desde su punto de vista, ¿El acceso al uso de las herramientas digitales ayudará a fortalecer su quehacer pedagógico durante la pandemia Covid-19?	,375	50	,000	,634	50	,000
El acceso a repositorios digitales y bases de datos a través de portales educativos de la institución, ¿fortalece su quehacer pedagógico durante la pandemia Covid-19?	,351	50	,000	,680	50	,000
¿En qué medida el uso de herramientas digitales es un factor pedagógico que considera esencial para enfrentar la emergencia educativa en los tiempos de crisis generado por la pandemia del Covid-19?	,351	50	,000	,680	50	,000

¿Consideró en la plataforma educativa, el uso de las herramientas digitales con materiales didácticos accesibles para continuar el ejercicio profesional desde casa durante la pandemia Covid-19?	,383	50	,000	,670	50	,000
¿Consideró conectar la interfaz la plataforma educativa con otros herramientas digitales, para conseguir acceso a otras herramientas que ayuden a continuar el ejercicio profesional durante la pandemia Covid-19?	,370	50	,000	,632	50	,000
¿Consideró que las herramientas digitales disponibles en su institución educativa han resultado pedagógicamente útiles para la enseñanza en los cursos que imparte durante la pandemia del Covid-19? Ejemplos de tecnologías digitales: Software especializado,	,308	50	,000	,725	50	,000
¿Consideró importante el uso de herramientas de comunicación asincrónicas (Mismo lugar, diferente hora como la plataforma educativa, correo electrónico) para enfrentar la emergencia educativa?	,271	50	,000	,688	50	,000
¿Consideró importante el uso de herramientas de comunicación sincrónicas (Mismo lugar, mismo tiempo como Skype, Zoom, Meet) para enfrentar la emergencia educativa?	,380	50	,000	,627	50	,000
¿Consideró importante el uso a herramientas de comunicación asincrónicas (Lugar diferente, al mismo tiempo como blog, redes sociales, dispositivos móviles con WhatsApp) para enfrentar la emergencia educativa?	,364	50	,000	,644	50	,000
Utiliza pedagógicamente las herramientas digitales en sus cursos para Comunicación con estudiantes y colegas	,523	50	,000	,380	50	,000
Utiliza pedagógicamente las herramientas digitales en sus cursos para Evaluación y retroalimentación de aprendizaje	,523	50	,000	,380	50	,000

Utiliza pedagógicamente las herramientas digitales en sus cursos para Creación y producción de materiales multimedia	,480	50	,000	,511	50	,000
¿Cuenta en su casa con acceso a computadora, laptop u otro dispositivo para continuar el ejercicio profesional durante la pandemia Covid-19?	,536	50	,000	,125	50	,000

Nota. En la tabla se presenta el resultado de la prueba de normalidad con un 0,00 en sus niveles de significancia por debajo del 0,005 lo que indica que la distribución de los datos no es normal, por lo tanto, el resultado de la prueba indica que es no paramétrica. Se

plantean las siguientes hipótesis; Ho: Los datos tienen una distribución normal y la Ha: Los datos no tienen una distribución normal, si el valor de p es <0.05 entonces se rechaza la H0 y se acepta la Ha, teniendo en cuenta que la cantidad de participantes.

Tabla 3. Resultados U de Mann-Whitney uso de herramientas digitales durante la crisis por COVID_19 entre docentes y directivos docentes con pregrado y posgrado

Rangos				
	Posgrado	Pregrado	N	Rango promedio
¿Piensa usted que el uso de las herramientas digitales es significativo para afrontar la emergencia educativa causada por el Covid-19 como apoyo al proceso de enseñanza y aprendizaje?		Pregrado	21	29,33
		Posgrado	29	22,72
		Total	50	
				Suma de rangos
				616,00
				659,00

Estadísticos de prueba ^a	
U de Mann-Whitney	224,000
W de Wilcoxon	659,000
Z	-1,842
Sig. asintótica(bilateral)	,065

a. Variable de agrupación: posgrado pregrado

Nota. La tabla muestra los resultados de la prueba U de Mann Whitney, prueba no paramétrica. Se presentan los resultados de análisis entre dos grupos; teniendo en cuenta como Ho: No hay diferencia entre los docentes y directivos docentes con pregrado y docentes y directivos docentes con posgrados. Ha: Hay diferencias entre los docentes y directivos docentes con pregrado y docentes y directivos docentes con

posgrados. Se utiliza la regla de decisión: Si $p \leq 0.05$ se rechaza Ho. Se obtiene como resultado de significancia 0,065 por lo que, se concluye que se rechaza la Ho y se afirma que no hay diferencias entre los docentes y directivos docentes con pregrado en cuanto al uso de herramientas digitales durante la pandemia COVID-19.

Tabla 4.
Resultados Correlaciones prueba Rho Spearman

Rho de Spearman	Desde su punto de vista, ¿El acceso al uso de las herramientas digitales ayudará a fortalecer su quehacer pedagógico durante la pandemia Covid-19?	Coeficiente de correlación Sig. (bilateral) N	Desde su punto de vista, ¿El acceso al uso de las herramientas digitales ayudará a fortalecer su quehacer pedagógico durante la pandemia COVID-19?	¿Piensa usted que el uso de las herramientas digitales es significativo para afrontar la emergencia educativa causada por el COVID-19 como apoyo al proceso de enseñanza y aprendizaje?
		1,000 ,000 50		,878** ,000 50
	¿Piensa usted que el uso de las herramientas digitales es significativo para afrontar la emergencia educativa causada por el Covid-19 como apoyo al proceso de enseñanza y aprendizaje?	Coeficiente de correlación Sig. (bilateral) N	,878** ,000 50	1,000 ,000 50

** La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral).

Nota. La tabla presenta los resultados de la correlación Rho Spearman, donde muestra el nivel de significancia obtenido 0,00; realizado con 50 participantes, muestra el coeficiente de correlación entre cada pareja de variables de 0,878 repitiéndose el resultado en las dos variables. Ho: No existe una relación lineal entre el uso de las herramientas digitales y la percepción del uso didáctico pedagógico de herramientas digitales, durante el confinamiento pandemia COVID- 19. Ha: Existe una relación lineal entre el uso de las herramientas digitales y la percepción del uso didáctico pedagógico de herramientas digitales, durante el confinamiento pandemia COVID- 19. Teniendo en cuenta que el resultado es menor a 0.05, se rechaza la hipótesis nula, se afirma que existe una relación lineal entre el uso de las herramientas digitales y la percepción del uso didáctico pedagógico de herramientas digitales, durante el confinamiento pandemia COVID-19.

Discusión o Conclusión: En relación con el objetivo propuesto en el presente trabajo de investigación, el cual es determinar la percepción que tienen los docentes y directivos docentes de la institución educativa el Pinal, de la ciudad de Medellín, Colombia, sobre las herramientas digitales implementadas y su uso

didáctico pedagógico después del confinamiento por la pandemia por COVID- 19 en las diferentes áreas del saber y grados de escolaridad para la generación de aprendizaje constructivista en los estudiantes, a través de instrumentos cuantitativos; se puede evidenciar que este se alcanzó de manera satisfactoria, ya que se logró determinar la percepción que tienen los maestros y directivos, a través de la encuesta de reconocimiento valor pedagógico del uso de las herramientas digitales en tiempo de confinamiento por la pandemia COVID-19, este resultado se confronta a través de investigaciones, como la de Riascos et al. (2009), en la cual se destaca el interés en comprender las percepciones de los docentes respecto al uso de estas herramientas en el aprendizaje. Por su parte, se analiza la relación que existe entre la percepción del uso didáctico pedagógico de las herramientas digitales con el uso didáctico pedagógico de las herramientas digitales durante el aislamiento, existiendo una interacción directa entre las dos variables propuestas, ya que se presenta una relación lineal a partir de los resultados arrojados con la prueba de correlaciones Spearman; con un resultado de 0,878 siendo una correlación significativa, en el sistema educativo de Perú, los docentes de la Universidad Nacional Santiago Antúnez de Mayolo consideran que las herramientas digitales

son esenciales en el proceso de enseñanza-aprendizaje (Montalvo, 2019).

Se devela la necesidad de reinventar la forma de ver el mundo y cómo se transmiten los aprendizajes, en la educación, teniendo en cuenta que la sociedad avanza en términos tecnológicos, lo que obliga a las escuelas a transformarse, avanzando hacia la implementación de las herramientas digitales, en cuanto a su uso didáctico pedagógico, Sandoval (2020) en los resultados obtenidos de su investigación, evidenció que el educador debió asumir un nuevo rol mediado por las TIC frente al aislamiento preventivo obligatorio, las cuales abren un mundo de posibilidades en el avance de los procesos de enseñanza - aprendizaje, de aquí, nace también la necesidad de implementar y reinventar estrategias, que faciliten estos procesos y que permitan además, reflexionar sobre la experiencia vivida durante el confinamiento, que no se de un corte en lo logrado, en cuanto a la implementación de las herramientas digitales durante el confinamiento por la pandemia COVID-19, en el aspecto educativo, ya que devela la importancia de estar actualizados en cuanto a los avances tecnológicos, Cardozo (2022) ha examinado el uso de herramientas digitales en la educación en Paraguay, subrayando su efectividad y su transformación del ámbito educativo. Esto respalda la importancia y efectividad de las TIC en la educación, como se evidencia en los resultados en el presente estudio. Continuando con la pregunta de investigación, la cual tiene como tema central la percepción que los docentes de la institución educativa el Pinal, de la ciudad de Medellín, Colombia, tienen sobre las herramientas digitales implementadas y su uso didáctico pedagógico durante la coyuntura ocasionada por el COVID-19 en las diferentes áreas del saber y grados de escolaridad, para la generación de aprendizaje constructivista en los estudiantes, se evidencia en los resultados obtenidos que los entes educativos, principalmente los docentes y directivos docentes consideran que las herramientas digitales en cuanto a su uso didáctico pedagógico toma gran relevancia al momento de enfrentar la coyuntura sanitaria que se da a partir de la aparición del COVID-19 en el campo educativo, ya que son herramientas que sirven como apoyo al proceso de enseñanza - aprendizaje promoviendo en los estudiantes la edificación de sus propios conocimientos a partir de mediación y las orientaciones que realizan los docentes, siendo un factor

pedagógico relevante y fundamental para dar continuidad al proceso académico escolar desde casa en tiempos de la crisis generada por el aislamiento, en esta misma línea, se encuentra el estudio realizado por López et al. (2022) en el estudio realizado sobre herramientas digitales en tiempos de covid-19: percepción de docentes de educación superior en México, los cuales afirman la utilidad y facilidad de uso percibida de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) utilizadas por las universidades mexicanas para transitar de la modalidad presencial a la modalidad online.

Dentro de la pregunta de investigación se contemplaron otros interrogantes como ¿Cuáles son las herramientas digitales más utilizadas por los educadores durante la situación que se desatara a raíz del COVID-19 en la institución educativa el Pinal, ubicada en la ciudad de Medellín, Colombia?

Los resultados indican que las herramientas más utilizadas son aquellas que permiten la comunicación tanto sincrónica como de manera asincrónica. Estos hallazgos sugieren la posibilidad de llevar a cabo investigaciones futuras en este campo. Además, se plantea la idea de seguir incorporando el uso pedagógico de las herramientas digitales como un respaldo en el proceso educativo en diversas áreas de conocimiento y niveles escolares, con el objetivo de promover el aprendizaje constructivista. Coincidiendo con esta perspectiva, autores como Sandoval (2020) respaldan estas afirmaciones, ya que en su investigación destacaron el fortalecimiento del uso de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) en el entorno virtual de las clases, lo que revitalizó el proceso educativo mediante experiencias innovadoras y significativas.

En conclusión, el uso de las herramientas digitales en los procesos pedagógicos y didácticos en la educación, cobra gran importancia en el confinamiento ocasionado por la pandemia COVID 19, se evidencia que ha tenido un impacto significativo, ya que, el confinamiento ocasionado por la pandemia tomó de improviso las instituciones educativas por lo que implica un nuevo rol de los docentes en la pandemia por COVID-19, para lo cual no estaban preparados. Aunque el mundo digital y la virtualidad no era algo nuevo, conocer, manejar e implementar estas herramientas, si lo era en el campo educativo, pues aún la escuela no se encontraba preparada para una educación totalmente virtual. Por lo tanto, es de vital importancia aprovechar

las herramientas digitales en las prácticas didáctico-pedagógicas en las diferentes áreas del conocimiento y niveles escolares, con el fin de potencializar el aprendizaje de los estudiantes.

Finalmente, a través de investigaciones y teorías realizadas en diversas partes del mundo, se ha demostrado que el uso de herramientas digitales en el ámbito educativo, desde una perspectiva didáctico-pedagógica, ha tenido un impacto significativo. Estudios anteriores, como es el caso de

Mero (2021) en Ecuador investigó el impacto de las herramientas digitales en el aprendizaje de los alumnos de bachillerato. Sus hallazgos indican que las herramientas digitales han mejorado el aprendizaje significativo, pero se requieren hábitos adecuados de aprendizaje. Esto coincide con la perspectiva de que las herramientas digitales influyen positivamente en el proceso de formación académica, como se plantea en este estudio. Un grupo de docentes también ha expresado que la implementación de herramientas tecnológicas por parte de estudiantes y docentes facilita su inserción en la construcción del conocimiento (Cabero, 2018). Esto se alinea con los resultados de la investigación, que subrayan la importancia de la implementación de las herramientas digitales en el modelo constructivista.

En términos globales, se puede evidenciar que en distintos sistemas educativos tanto en escenarios internacionales como nacionales, se demuestra que el uso de las herramientas digitales es un tema de gran importancia, tanto para los estudiosos en la materia como para los docentes, siendo una tendencia en la educación; En este sentido los docentes presentan una percepción favorable relacionada con el uso didáctico pedagógico de las herramientas digitales en el proceso de aprendizaje, teniendo en cuenta que en diferentes contextos se consideran las herramientas digitales como recursos que apoyan la construcción del conocimiento, donde asumen una actitud favorable para su implementación en la actividad académica.

El estudio propuesto en la investigación deja un aporte significativo en el campo educativo ya que presenta desde sustentos teóricos y resultados validados a través de diferentes pruebas de análisis, que los resultados obtenidos son confiables y por consiguiente aportan en el escenario educativo, desde la pregunta de investigación y las hipótesis sobre la apreciación de los docentes y directivos docentes

respecto al uso didáctico pedagógico de las herramientas digitales desde el modelo constructivista, el cual presenta que los educadores y directivos perciben las herramientas digitales como instrumentos que favorecen la edificación de saberes y la transferencia de contenidos académicos, siendo un apoyo de gran importancia durante la coyuntura desatada a raíz del COVID-19, lo que se convirtió en una motivación para la transformación educativa y la innovación en los procesos de formación, en cuanto a la enseñanza y el aprendizaje.

Referencias

Avendaño, W., Hernández, C. & Prada, R. (2021). Uso de las Tecnología de Información y Comunicación como valor pedagógico en tiempos de crisis. *Revista Historia de la educación latinoamericana*, 36(23), 135-159. Recuperado de <https://doi.org/10.19053/01227238.116>

American Psychological Association. (2010). Principios éticos de los psicólogos y código de conducta. American Psychological Association (APA). Recuperado de https://ibiseducacion.org/IMG/pdf/APA2003_capacitacion.pdf

Cabero, J. (2018). Mitos de la sociedad de la información: sus impactos en la educación. *Cultura y Educación en la sociedad de la información*. Recuperado de <https://culturacomunicacionyeducacionlaprida.files.wordpress.com/2013/05/los-mitos-de-la-sociedad-de-la-informacion-cabero1.pdf>

Cardozo, M. (2022). Uso de las TIC en el proceso de enseñanza- aprendizaje en estudiantes del primer y segundo ciclo de la educación escolar básica. *Revista multidisciplinar ciencia latina*, 6 (6). Recuperado de DOI: https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v6i6.4002

Cubero, R. (2005). Elementos básicos para un constructivismo social. *Revista Avances en Psicología Latinoamericana* 23, 43-61. Recuperado de <https://revistas.urosario.edu.co/index.php/apl/article/view/1240/1106>

Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, L. (6^a.Ed.).

(2014). Metodología de la investigación. Recuperado de <https://www.uca.ac.cr/wp-content/uploads/2017/10/Investigacion.pdf>

López, N., Rossetti, S., Rojas, I. & Coronado, M. (2021). Herramientas digitales en tiempos de covid-19: percepción de docentes de educación superior en México. *Revista ibeoamericana para la investigación y el desarrollo educativo*, 12(23). <https://doi.org/10.23913/ride.v12i23.1108>

Mero, J. (2021). Herramientas digitales educativas y el aprendizaje significativo en los estudiantes. *Revista dominio de la ciencia*, 7(1). Recuperado de <http://orcid.org/0000-0001-5944-6291>

Montalvo, N. (2019). Percepción y uso de las TIC por los docentes universitarios. *Revista científica electrónica de educación y comunicación en la sociedad de conocimiento*, 19 (2) Recuperado de <https://revistaseug.ugr.es/index.php/eticanet/article/view/11851/14404>

Piña, L. (2020). El COVID 19 impacto psicológico en los seres humanos. *Revista Arbitrada Interdisciplinaria de Ciencias de la Salud. Salud y Vida*. 4(7), 188-199. Recuperado de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7407744>

Ramos, C. (2020). Los alcances de una investigación. *Revista Ciencia América*. 9(3), Recuperado de <https://doi.org/10.33210/ca.v9i3.336>

Ramos, J. (2021). Herramientas digitales para la educación. Recuperado de <https://books.google.com.co/books?hl=es&lr=&id=GmgjEAAAQBAJ&oi=fnd&pg=PT4&dq=herramientas+digitales+para+la+educaci%C3%B3n&ots=3ZArveqEPv&sig=aJXmfiGeEwUUGNWl->

Rosario, J (2015). La Tecnología de la Información y la Comunicación (TIC). Su uso como Herramienta para el Fortalecimiento y el Desarrollo de la Educación Virtual. *Cibersociedad*, (p.34). Recuperado de <https://ddd.uab.cat/pub/dim/16993748n8/16993748n8a6.pdf>

Sandoval, C (2020) La educación en tiempo del covid-19 herramientas tic: el nuevo rol docente en el fortalecimiento del proceso enseñanza aprendizaje de las prácticas educativa innovadoras. *Revista tecnológica educativa docentes*. 9(2) <https://doi.org/10.37843/rted.v9i2.138>

Fórmula para cálculo de la muestra.

$$n = \frac{Z^2 * N * P * Q}{e^2(N - 1) + Z^2 * P * Q}$$

n= Tamaño de muestra
z= Nivel confianza deseado
p= Proporción de la población con la característica deseada
q= Proporción de la población sin la característica deseada
e= Nivel del error
N= Tamaño de la población

Nota. Adaptado de Mucha-Hospinal et al. (2020). E

En lo concerniente a la recolección de los datos se utilizaron dos instrumentos ya elaborados los cuales fueron validados para su aplicación a nivel de educación secundaria en Colombia por tres jueces expertos, internacionales con estudios doctorales y amplia experiencia en el campo educativo de la enseñanza de las ciencias y la educación ambiental, quienes ratificaron su aplicación, para recolectar información. Para la intervención experimental de la variable Aprendizaje Basado en Proyectos (ABPr), se diseñó e implementó una secuencia didáctica sobre energías alternativas la cual fue evaluada mediante un cuestionario de 17 ítems a través de una escala de Likert denominada IRDABP creada y desarrollada por Pacheco (2022) en Perú.

Las pruebas psicométricas para la variable ABPr se determinaron mediante prueba de campo en esta investigación, inicialmente la validez por constructo, mediante análisis factorial sin adecuación muestral de Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) de tipo confirmatorio, determinó que no fue necesario excluir reactivos y mediante la interpretación estadística por componentes principales con rotación ortogonal (Varimax), sugirió la presencia de cuatro factores; motivación, organización, interacción y aprendizaje que explican el 59,69 % de la varianza total acumulada, de igual forma, la fiabilidad de este cuestionario se confirmó mediante Alpha de Cronbach al 99% con escala ordinal (IRDABP con $\alpha=0.86$) considerada adecuada de acuerdo a la clasificación propuesta por Roy-García et al., (2019).

Con respecto a la variable relacionada con el fortalecimiento

de competencias investigativas STEM, fue valorada mediante el cuestionario IPCI diseñado por Tello (2021) en México, cuyas características psicométricas se validaron para su aplicación en Colombia en esta disertación, mediante prueba de campo indicando que la confiabilidad Alpha de Cronbach al 99% con escala ordinal, (IPCI con $\alpha=0.91$) mostró un grado de confianza adecuado para este instrumento de acuerdo con la clasificación propuesta por Roy-García et al. (2019). Igualmente, se pudo establecer la validez por constructo mediante KMO para el cuestionario IPCI, permitió inferir que no fue necesario eliminar ninguno de los reactivos propuestos, la rotación ortogonal (Varimax), señalaron la existencia de seis dimensiones denominadas.

Búsqueda de información, dominio tecnológico, dominio metodológico, dominio para la comunicación de resultados escritos, dominio para la comunicación de resultados orales, habilidad para trabajar en equipo que explican el 58,31% de la varianza general acumulada. (Tello, 2021, p. 12)

El estudio se enmarca en el enfoque cuantitativo, con alcance correlacional, y diseño cuasiexperimental transversal teniendo en cuenta, las pruebas de hipótesis aplicadas fueron por comparación de grupos y asociación de variables, el tratamiento de datos utilizó análisis estadístico descriptivo e inferencial mediante el software IBM SPSS Statistics 26®, de tal forma que el proyecto investigativo, se llevó a cabo en el transcurso del primer periodo académico del año 2023 durante 92 días calendario, en la valoración de la secuencia didáctica se desarrollaron 10 clases con una intensidad