

Impacto de estrategias cognitivas en el logro de aprendizaje de docentes: la elaboración de pruebas tipo SABER usando Entornos Virtuales de Aprendizaje¹

Impact of cognitive strategies on teachers' learning achievement: the development of SABER-type tests using Virtual Learning Environments

Adriana Esperanza Hernández Piñeros² , John Lee Martínez Canga³  & Ana Milena Santamaría Bueno⁴ 

¹ Secretaría de Educación. Bogotá, Colombia.

² Secretaría de Educación. Maicao, Colombia.

³ Universidad de Cartagena, Colombia.

Para citaciones: Hernández Piñeros, A., Martínez Lee, J., & Santamaría Bueno, A. (2024). Impacto de estrategias cognitivas en el logro de aprendizaje de docentes: la elaboración de pruebas tipo SABER usando Entornos Virtuales de Aprendizaje. *Hilos Pedagogía, Innovación y cultura digital*, 1(1), 8-21.

<https://doi.org/10.32997/rhcid-2024-5013>

Recibido: 23 de junio de 2024

Aprobado: 9 de septiembre de 2024

Editora: Betty Marrugo. Universidad de Cartagena-Colombia.

Editor asociado: Fredy Aponte Novoa. Universidad de Cartagena-Colombia.

Copyright: © 2024. Hernández Piñeros, A., Martínez Lee, J., & Santamaría Bueno, A. Este es un artículo de acceso abierto, distribuido bajo los términos de la licencia <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>, la cual permite el uso sin restricciones, distribución y reproducción en cualquier medio, siempre y cuando que el original, el autor y la fuente sean acreditados.



RESUMEN

El presente artículo describe los principales hallazgos de una investigación que tuvo como objetivo analizar el efecto de las estrategias cognitivas, Mapeo Conceptual e Hipertexto, en el logro de aprendizaje de dos grupos de docentes relacionado con la cualificación en la elaboración de pruebas tipo SABER de Lenguaje y Matemáticas en 3° y 5°, de una institución educativa pública en Bogotá. Para tal fin, se utilizó como herramienta tecnológica un EVA desarrollado en Classroom, lo que permitió analizar el efecto que tuvieron estas estrategias en el logro de aprendizaje de los docentes y determinar su efectividad. La metodología tuvo un enfoque mixto, por ello, en primer lugar, el tipo de investigación fue correlacional y el modelo de la investigación empleado siguió los pasos de la Investigación Basada en Diseño (IBD) y, en segundo lugar, la estrategia pedagógica de intervención de los EVA implementó el Aprendizaje Basado en Secuencias Didácticas. Los resultados estadísticos mostraron que no existieron diferencias significativas en el logro de aprendizaje de los docentes de ambos grupos, es decir, que no hubo una diferencia en cuanto a la efectividad de las estrategias cognitivas ya que, se evidenció una mejora en el logro aprendizaje tanto con el Mapeo conceptual y el Hipertexto. Sin embargo, los resultados de las encuestas de satisfacción revelaron que los docentes que se capacitaron con la estrategia Hipertexto, seleccionaron categorías más altas (satisfecho y Muy satisfecho) para valorar su experiencia de aprendizaje, lo cual sugiere que para futuras cualificaciones con esta población se elija esta estrategia para valorarlos.

¹ El artículo es resultado de la investigación educativa para optar por el título de Magister en Recursos Digitales aplicados a la Educación de la Universidad de Cartagena.

² Magister en Recursos Digitales Aplicados a la Educación de la Universidad de Cartagena. Licenciada en Biología de la Universidad Pedagógica Nacional. Docente de la Secretaría de Educación. Bogotá, Colombia. ahernandezp2@unicartagena.edu.co

³ Magister en Recursos Digitales Aplicados a la Educación de la Universidad de Cartagena. Ingeniero de Sistemas de la Universidad de la Guajira. Docente de la secretaria de Educación. Maicao, Colombia. jmartinezg5@unicartagena.edu.co

⁴ Magister en Educación Matemática de la Universidad Industrial de Santander. Licenciada en Matemáticas de la Universidad de Santander. Docente de la Maestría en Recursos Educativos Digitales de la Universidad de Cartagena. asantamariab@unicartagena.edu.co

Palabras clave: Investigación correlacional; Secuencias didácticas; Estrategias cognitivas; Hipertexto; Logro de aprendizaje; Mapeo conceptual.

ABSTRACT

This document describes the main findings of a research study that aimed to analyze the effect of two cognitive strategies, Concept Mapping and Hypertext, on the learning achievement of two groups of teachers related to their qualification in creating SABER-type Language and Mathematics tests for 3rd and 5th grade students at a public educational institution in Bogotá. The study utilized a virtual learning environment (EVA) developed in Classroom as a technological tool. The objective was to analyze the impact of these strategies on the teachers' learning achievement and determine their effectiveness. The methodology employed a mixed approach, combining a correlational research type with a Design-Based Research (IBD) model. Additionally, the pedagogical intervention strategy using the VLE implemented Learning Based on Didactic Sequences. The statistical results showed that there were no significant differences in the learning achievement of teachers in both groups, indicating that there was no distinction in the effectiveness of the cognitive strategies, as both strategies demonstrated an improvement in learning achievement. However, the satisfaction survey results revealed that teachers who received training with the Hypertext strategy selected higher categories (Satisfied and Very Satisfied) to evaluate their learning experience. This suggests that for future qualifications with this population, the Hypertext strategy should be chosen.

Keywords: Correlational research; Learning based on didactic sequences; Cognitive strategies; Hypertext; Learning achievement; Concept mapping.

Introducción

Dentro de la investigación educativa es importante hacer una reflexión sobre el quehacer docente y las necesidades formativas que requieren para hacer una mejor labor, motivo por el cual, plantear una investigación que involucra como principales protagonistas a los docentes apoya al desarrollo de nuevas estrategias de cualificación para esta población; estrategias que, vinculan el uso adecuado de los dispositivos tecnológicos, los recursos digitales y nuevos entornos de aprendizaje, reconociendo la responsabilidad que tienen estos con su propia formación y la de sus estudiantes, lo que permite que actualicen sus saberes y superen sus debilidades para contribuir al mejoramiento de la calidad educativa, al capacitarse frecuentemente.

En cuanto a la evaluación y su relación con las pruebas SABER, las instituciones educativas establecen jornadas de evaluaciones internas, las cuales son de gran importancia porque abren un espacio donde los estudiantes demuestran la capacidad que tienen para resolver diferentes tipos de preguntas elaboradas por sus docentes, además de reflexionar sobre su formación académica y las habilidades desarrolladas en diferentes asignaturas. A su vez, los maestros obtienen información valiosa que les permiten reevaluar sus prácticas educativas y las estrategias pedagógicas que emplean en la enseñanza de los contenidos que imparten, buscando que la evaluación se establezca como una estrategia formativa, que permita supervisar, brindar retroalimentación y orientar procesos que benefician tanto a estudiantes, docentes, como a las instituciones educativas.

A nivel internacional, nacional y local, se encontró que existen pocas investigaciones relacionadas con cualificaciones implementadas a la población docente, donde algunas solo se centran en proporcionar una capacitación básica y no se enfocan en comparar el efecto de estrategias cognitivas. Ahora bien, ciertos estudios olvidan la importancia que estas tienen en el impacto de la enseñanza y el aprendizaje, dado que, son herramientas que optimizan el aprendizaje, potenciando el rendimiento académico al centrarse en el desarrollo del pensamiento crítico, por medio del cual se puede analizar, comprender y aplicar el conocimiento de manera

efectiva en diversos contextos. El uso de una o dos estrategias en una cualificación es una de las formas más efectivas para aumentar el desempeño, comprensión y monitoreo del aprendizaje, Gutiérrez (2020) y Orellana (2017) sugieren que el uso de una estrategia específica durante el aprendizaje mejora la precisión de este, por consiguiente la limitada cantidad de antecedentes relacionados con el uso de estrategias cognitivas en cualificaciones de docentes y específicamente en elaboración de pruebas, mostró un evidente vacío en el reporte de estudios en esta temática.

En Colombia, los establecimientos educativos son evaluados con pruebas de estado cuyos resultados tienen como objetivo ser insumos útiles para el análisis y la puesta en práctica de estrategias que permitan mejorar la calidad de la educación. Las pruebas SABER, son aplicadas año tras año a los estudiantes de grado 11 por parte del ICFES y con una menor periodicidad a los estudiantes de grado tercero, quinto y noveno (MEN, 2015), aspecto importante para decidir el cualificar a los docentes en elaboración de evaluaciones por competencias.

Para Ayala (2015), los bajos resultados que nuestro país ha obtenido en evaluaciones tanto nacionales como internacionales permiten suponer que los esfuerzos no han sido suficientes para lograr cumplir con los estándares educativos deseados, observando una baja calidad de la educación ofrecida por las instituciones. Ante esta problemática, el MEN ha diseñado y puesto en práctica estrategias dirigidas a superar las deficiencias en calidad educativa (MEN, 2010). Dentro de estas se encuentran, las evaluaciones nacionales que se realizan a lo largo de todo el ciclo escolar en busca de identificar las fortalezas y debilidades de los estudiantes y, de esta manera, diseñar e implementar planes de mejora a nivel institucional que logren potenciar el desarrollo de las competencias de estos estudiantes (Ayala, 2015).

Teniendo en cuenta lo anterior, hubo la necesidad de cualificar a los docentes en la elaboración de pruebas tipo SABER en Lenguaje y Matemáticas para los grados 3° y 5°, empleando dos entornos virtuales de aprendizaje desarrollados en *Classroom*, lo cual permitió capacitarlos en esta temática para mejorar el diseño de las pruebas de evaluación académica; pruebas que, periódicamente elaboran para evaluar las competencias de sus estudiantes en las asignaturas que orientan y a su vez, medir el impacto que tienen dos estrategias cognitivas como son El Mapeo conceptual, entendido por Dávila et al. (2021) como una herramienta enfocada en optimizar la calidad de la enseñanza a través del uso de representaciones visuales que organizan de diversas maneras la información y, la estrategia del Hipertexto, comprendido como un conjunto de información conectada por enlaces direccionados a múltiples recursos que organizan y relacionan conocimientos favoreciendo la lectura inferencial, gráfica e intertextual que permiten comprender diferentes modos de representación (Walteros, 2016).

A partir de la problemática encontrada, se plantearon objetivos que guiaron la investigación para diseñar y desarrollar diferentes actividades como diagnosticar los conocimientos y habilidades de los docentes, diseñar dos EVA, implementar una serie de secuencias didácticas estructuradas, evaluar las temáticas abordadas en las secuencias didácticas y, finalmente, realizar un análisis de los resultados empleando la metodología mixta, donde lo cuantitativo y lo cualitativo brindaron aportes para realizar un estudio interpretativo de los resultados.

Metodología

La metodología que orientó el desarrollo de este trabajo tuvo un enfoque mixto, el cual unió la interpretación estadística de carácter cuantitativo con la técnica de análisis cualitativo que empleó formatos de notas de campo. Para Otero (2014), una investigación debe incluir enfoques metodológicos que refuercen la necesidad de usar diseños multimodales como el enfoque mixto, que permite brindar perspectivas más amplias de las variables

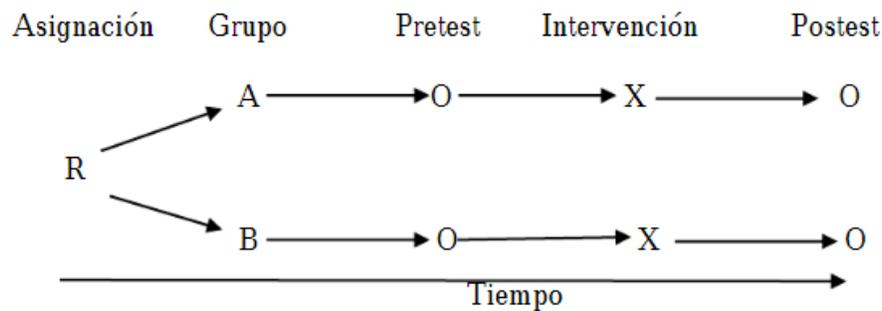
estudiadas. Por ello, se optó por seguir los planteamientos de este enfoque, debido a que el problema requería analizar y comparar datos cualitativos y cuantitativos en diferentes etapas del proceso investigativo.

Además, se recurrió al tipo de investigación correlacional, el cual ayuda a determinar la influencia de una o más variables sobre otras, por lo cual se propuso estudiar el efecto que generaron las dos estrategias cognitivas en los logros del aprendizaje de los docentes, relacionado con la cualificación en elaboración de pruebas tipo SABER. Para esto, en el diseño de comparación se utilizó dos formas de la variable independiente (estrategias cognitivas) y se emplearon dos grupos muestrales de 15 profesores (docentes de primaria de la jornada mañana y tarde). En cuanto al análisis, este se realizó principalmente sobre los resultados de la valoración del *pretest* y *postest*, empleando un diseño de grupo de comparación (ver Figura 1) además de usar estadísticas no paramétricas dado el tamaño de los grupos y el interés de conocer la varianza de los resultados en todas las evaluaciones realizadas en el curso.

Sistema de notación del diseño de grupo de comparación:

R= Asignación O= Observación, *pretest* y *postest*.
X= Condiciones de la intervención. Letras A, B, = Grupos a investigar.

Figura 1. "Diseño de grupo de comparación con *pretest* y *postest*." (Macmillan y Shumachher, 2005).



Nota: Adaptado de "Investigación Educativa, Editorial Pearson" (p.49), por Macmillan, J. Shumachher. S. (2005). Editorial Pearson.

Posteriormente se establecieron las variables correlacionadas y se plantearon las hipótesis que constituyeron los posibles resultados de sus interacciones.

Variables:

- **Variables independientes.** Contó con dos valores: un entorno virtual de aprendizaje en el que se aplicaron estrategias cognitivas empleando un EVA para cada una de ellas y, estableciendo dos grupos de docentes que interactuaron únicamente con uno de ellos.
- **Variable dependiente.** Fue el logro de aprendizaje obtenido por los docentes al concluir su cualificación en elaboración de pruebas. El logro de aprendizaje se calculó con el promedio de evaluaciones presentadas en cada unidad del EVA, correspondiente a cada una de las estrategias cognitivas, además de los resultados del *pretest* contra el *postest*.

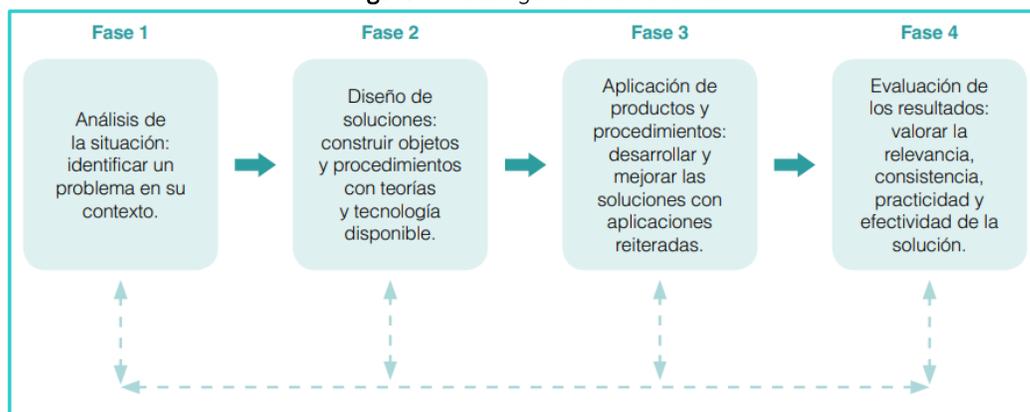
Hipótesis:

- **Hipótesis Alternativa H1.** Existen diferencias significativas en el logro de aprendizaje de elaboración de preguntas en los docentes del grupo A que usaron la estrategia cognitiva denominada mapeo conceptual y el grupo B que interactuó con la estrategia cognitiva denominada hipertexto.

- **Hipótesis Nula H1.** No existen diferencias significativas en el logro de aprendizaje de elaboración de preguntas en los docentes del grupo A que usaron la estrategia cognitiva denominada mapeo conceptual y el grupo B que interactuó con la estrategia cognitiva denominada hipertexto.
- **Hipótesis Alternativa H2.** Existen diferencias significativas en el logro de aprendizaje de elaboración de preguntas de los docentes del grupo B que usaron la estrategia cognitiva denominada hipertexto y el grupo A que interactuó con la estrategia cognitiva denominada mapeo conceptual.
- **Hipótesis Nula H2.** No existen diferencias significativas en el logro de aprendizaje de elaboración de preguntas de los docentes del grupo B que usaron la estrategia cognitiva denominada hipertexto y el grupo A que interactuó con la estrategia cognitiva denominada mapeo conceptual.

En cuanto al modelo de la investigación empleado, este siguió los pasos de la Investigación Basada en Diseño (IBD) la cual, de acuerdo con Reeves (2006), es una investigación que involucra a las TIC en educación e inspira de forma predominante estudios relacionados con el *E-learning* y con los escenarios virtuales de aprendizaje, lo cual respaldó la elección de cualificar a los docentes con un EVA diseñado en *Classroom*. De forma general, se admiten cuatro fases en la IBD: análisis, diseño, aplicación y evaluación, las cuales se describen en la Figura 2.

Figura 2. Fases generales de la IBD.



Nota: Adaptado de De Benito y Salinas (2016, p: 49)

Finalmente, la estrategia pedagógica de intervención de los EVA implementó secuencias didácticas con los principios de la IBD, que contenían tres tipos de actividades: apertura, desarrollo y cierre. Para el diseño y elaboración de los contenidos de cada EVA se elaboró un *Syllabus* de los aspectos más relevantes de cada entorno virtual de acuerdo con la estrategia cognitiva empleada, donde las temáticas eran las mismas para cada curso, pero la presentación de la información y el uso de los recursos en los cuales se elaboraron respondía a las características propias de cada estrategia cognitiva con la que se cualificaron los docentes en 4 unidades. En *Google Classroom* se elaboró el curso denominado *QTeacher* para cualificar a los docentes, usando contenidos de autoría propia que se desarrollaron empleando las siguientes herramientas: *Genially*, *Canva*, *Vista Create*, *FipBook*, *Powtoon*, *Animaker*, *Camtasia*, *Avatoon*, *D-ID -Spektor Editor*, *PNGwing*, *PNGegg*, *Acortarlink*, *YouTube*, *Quizizz* y *Google Forms*.

La estrategia de Mapeo conceptual implementó recursos educativos con variedad de organizadores gráficos como: mapas conceptuales, mentales, infografías, tablas comparativas, organigramas, esquemas de lluvias de ideas, entre otros, para presentar la información de cada temática del curso. En cuanto a la estrategia de Hipertexto, esta se caracterizó por relacionar los contenidos con distintos enlaces que proporcionaban información en diferentes formatos (texto, imagen, audio, presentación interactiva, organizador gráfico, juego o video).

En cuanto a la variable dependiente, logro de aprendizaje, este es definido por Carvajal (2015), como una meta académica, donde se obtiene los objetivos establecidos previamente en una actividad o en un proceso de enseñanza aprendizaje. Esta se relaciona directamente con el efecto de la cualificación de los docentes en términos cuantitativos como cualitativos, en tanto, siguiendo a Pérez (2013), el logro de aprendizaje también se relaciona con el saber o pensar, el saber hacer o actuar y saber ser o sentir.

Las técnicas e instrumentos de recolección fueron adaptadas a las necesidades de cada una de las fases de la IBD. Para la fase uno, correspondiente al análisis de la situación e identificación del problema en su contexto en el cual se aborda el primer objetivo específico de la investigación, se requirió diagnosticar los conocimientos y habilidades de los docentes en la elaboración de pruebas académicas tipo SABER (Lenguaje y Matemáticas de primaria) con el propósito de identificar niveles de dominio y las principales debilidades de esta población en el conocimiento y práctica de esta temática. Para ello se empleó un cuestionario *pretest* y una encuesta poblacional usando la herramienta *Google Forms*.

Para evaluar los resultados cuantitativos obtenidos con la implementación de las estrategias cognitivas en la variable logro de aprendizaje, se trabajó de forma digital empleando el programa *Jamovi* y *R Core Team*, que son programas de código abierto para analizar datos y pruebas estadísticas útiles además para generar gráficos.

Para la fase dos, diseño de soluciones, se elaboró un *Syllabus* y un diseño instruccional, que incluyó la producción de videos y manuales de indicaciones que daban la bienvenida al curso y mostraban el mapa de navegación por las 4 unidades, dando instrucciones precisas de cómo explorar, descargar o entregar diferentes materiales. Este diseño también contó con una narrativa, la cual se basó en personajes que representaban a diferentes tipos de docentes cuya misión era orientar la navegación y motivar a los profesores; tanto los EVA como los instrumentos de recolección de datos fueron evaluados por expertos disciplinares, pedagógicos y tecnológicos antes de su implementación usando el formato LORI.

Para la fase tres, aplicación de productos y procedimientos, se empleó la técnica de análisis cualitativo denominada notas de campo, la cual es utilizada para describir los eventos ocurridos durante la implementación de los EVA y consignar las impresiones de la población percibidas por el observador. Además, se incluyó dentro de cada unidad una evaluación sumativa a modo de cuestionario elaborado en *Google Forms*, conformado por 10 preguntas cerradas de selección múltiple, que midieron los conocimientos adquiridos por los docentes en cada unidad explorada; dichas evaluaciones al igual que el *postest*, fueron instrumentos asesorados y aprobados por una psicóloga experta en pertinencia y elaboración de preguntas.

En la fase cuarta, evaluación de los resultados, se procedió a recopilar la información de todos los instrumentos de recolección de datos que se emplearon. El logro de aprendizaje se calculó mediante el promedio de evaluaciones presentadas en cada unidad del EVA (4 evaluaciones) correspondiente a cada una de las estrategias cognitivas y a la comparación entre el *pretest* y el *postest* aplicado a cada grupo de docentes. Para finalizar, también se tuvo en cuenta los resultados de una encuesta de satisfacción a la que dieron respuesta los docentes una vez culminaron su cualificación.

Esta encuesta de satisfacción fue de gran utilidad para esta investigación debido a que constituyó una herramienta que recopiló datos que permitieron conocer las opiniones e impresiones de los docentes, relacionadas con la implementación del curso donde se cualificaron. La encuesta se respondió de manera online, con el fin de facilitar la objetividad de los encuestados en sus respuestas, la recolección de información y obtener una retroalimentación sobre la percepción del curso *QTeacher*, permitiendo así, analizar aspectos, impresiones y comentarios de los elementos y tutores del curso.

Resultados y discusión

En este apartado se muestran los resultados del análisis estadístico, en relación con los objetivos propuestos y las hipótesis planteadas, con el propósito de comparar la eficacia de las estrategias cognitivas en el logro de aprendizaje de la población. Además, incluye estudios descriptivos del desempeño de los maestros y analiza las diferencias de medias de los resultados para identificar los cambios en su nivel de conocimiento. En primera instancia, se evalúa el desempeño de los participantes antes de iniciar el proceso de cualificación (resultados del cuestionario *pretest* – saberes previos). Para ello se denominará en adelante Grupo A a los docentes que se cualificaron con la estrategia cognitiva de Mapeo Conceptual (MC) y Grupo B a los docentes que lo hicieron con la estrategia cognitiva de Hipertexto (HT). La tabla 1 presenta el resultado.

Tabla 1. Muestra los datos estadísticos descriptivos del desempeño de los docentes en el *Pretest*.

Parámetro estadístico	Grupo	Pretest sobre 25
Tamaño del grupo	HT	15,00
	MC	15,00
Media de puntajes	HT	15,67
	MC	14,53
Mediana	HT	15,00
	MC	16,00
Moda	HT	15,00
	MC	17,00
Desviación Estándar	HT	1,95
	MC	4,88
Varianza	HT	3,81
	MC	23,84
Rango	HT	7,00
	MC	19,00
Mínimo de aciertos	HT	12,00
	MC	1,00
Máximo de aciertos	HT	19,00
	MC	20,00
25 percentil	HT	14,50
	MC	12,50
50 percentil	HT	15,00
	MC	16,00
75 percentil	HT	16,50
	MC	17,50

Nota. La tabla 1, presenta los datos descriptivos de los resultados de la prueba diagnóstica denominada *pretest*, en donde la media del grupo B (HT), fue más alta en 1,14 puntos, la mediana que corresponde al resultado más alto de la mitad de los evaluados para el grupo B es 15 y para el grupo A (MC) fue 16, es decir que, si bien la media es más alta para el grupo B, en realidad el desempeño general fue homogéneo, sin embargo, es importante notar que en la moda, que es el resultado que más se repite, el grupo A tuvo 17, dado que un número de docentes acertó más preguntas que el grupo B.

Posteriormente, se procedió a analizar los resultados de la implementación del curso *QTeacher* en el cual los docentes fueron evaluados al finalizar cada una de las 4 unidades. La tabla 2 presenta las estadísticas descriptivas de los resultados obtenidos:

Tabla 2. Respuestas correctas de las cuatro evaluaciones para el grupo A y B.

	Grupo	Unidad 1	Unidad 2	Unidad 3	Unidad 4
Docentes evaluados	HT	15	15	15	15
	MC	15	15	15	15
Media	HT	8.467	6.867	7.933	8.900
	MC	8.200	7.600	8.000	8.693
Mediana	HT	9	8	8	9.200
	MC	8	8	8	8.800
Moda	HT	9.000	8.000	8.000	9.600
	MC	7.000	8.000	6.000	8.000
Desviación es	HT	1.125	1.685	1.223	1.039
	MC	1.207	1.882	1.512	1.237
Varianza	HT	1.267	2.838	1.495	1.079
	MC	1.457	3.543	2.286	1.529
Rango	HT	4	5	4	3.500
	MC	3	7	4	4.000
Mínimo puntaje	HT	6	4	6	6.500
	MC	7	3	6	6.000
Máximo puntaje	HT	10	9	10	10.00
	MC	10	10	10	10.00

Nota: En la tabla 2, se observa que los resultados de aprendizaje obtenidos en las evaluaciones de las unidades para los dos grupos fueron similares, tanto en las unidades 1, 2 y 3 donde se formularon 10 preguntas y en la unidad 4 donde se plantearon 2 actividades prácticas equivalentes a un máximo de 10 puntos como nota. Al observar la tabla se evidencia una similitud de los valores estadísticos de varianza y rangos, en los cuales los docentes de los dos grupos, respondieron correctamente a la mayoría de las preguntas al finalizar cada unidad, afirmando que las dos estrategias cognitivas usadas permiten el afianzar el conocimiento sobre las pruebas de 3° y 5° de Lenguaje y Matemáticas y que este aprendizaje se puede aplicar a otras asignaturas orientadas en la primaria, para elaborar correctamente preguntas tipo SABER. En general, los docentes respondieron acertadamente 8 o 9 ítems, es decir que lograron fortalecer las habilidades para diseñar preguntas siguiendo no solo las indicaciones para su construcción, sino que consideraron los conceptos aprendidos respecto a las generalidades de las pruebas y la estructura de las competencias evaluadas en la prueba SABER.

Esta investigación contó con una revisión por expertos disciplinares y una experta psicómetra en elaboración de preguntas, quien retroalimentó los ítems elaborados para cada unidad e instrumento de valoración de conocimientos que se empleó; actividad que reconoce Moreno et al. (2004), como necesaria al momento de diseñar las evaluaciones de contenidos, donde es importante dedicar tiempo y esfuerzo en la formulación cuidadosa de los ítems para asegurar su validez y confiabilidad además de la pertinencia de solicitar revisiones de las pruebas a pares académico.

En cuanto a las actividades prácticas de la unidad cuatro, se encontró que las evaluaciones elaboradas por los docentes de ambas estrategias como lo muestran las Figuras 3 y 4, alcanzaron un nivel alto de desarrollo de habilidades para diseñar preguntas, al tener en cuenta la estructura de los ítems (enunciado o contexto, formulación de la tarea de evaluación, opciones de respuesta cerrada) y las recomendaciones de elaboración dadas para formularlas, llegando incluso a aplicar esos aprendizajes en la elaboración de evaluaciones en

asignaturas diferentes a Lenguaje y Matemáticas en las cuales se cualificaron. Respectivamente, en el uso de la herramienta tecnológica *Google Forms* se evidenció un buen dominio de esta, por parte de los docentes, ya que lograron personalizar el tema del formulario, agregar preguntas, opciones de respuesta y claves para que se autocalificaran. Además, incluyeron imágenes, textos, tablas o gráficas, para realizar las preguntas, siguiendo con éxito las orientaciones dadas en los instructivos de manejo de esta herramienta, las cuales se proporcionaron en el curso virtual.

Figura 3. Pregunta que evalúa la asignatura de Matemáticas, temática: Lectura de Pictogramas.

Ahora trabajemos con La Película Encanto, Observa el siguiente pictograma, que muestra la cantidad de arepas que hace la mamá de Mirabel en cada día de la semana y responde la pregunta de acuerdo con la información que se presenta en este.

No olvides tener en cuenta la clave  = 3 arepas



3. ¿Cuántas arepas hizo la mamá de Mirabel el martes?

A. 8
B. 2
C. 4
D. 6

Nota: Pregunta diseñada por una docente que se calificó con la estrategia Mapeo conceptual.

Figura 4. Formulario de Google Forms: Secuencias numéricas -Matemáticas.

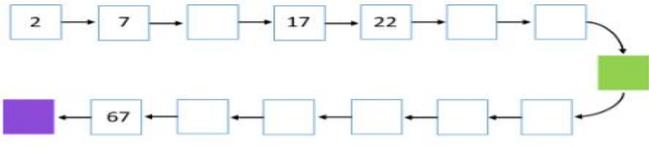
MATHEMATICS

Prueba Saber Matemáticas Grado 4º

Lee con atención cada enunciado y observa las imágenes.
Marca la respuesta correcta A, B, C o D.

RESPONDE LAS PREGUNTAS DE LA 1 A LA 5 DE ACUERDO CON LA SIGUIENTE INFORMACIÓN

La siguiente figura muestra una secuencia:



1. Para buscar el número que está entre 7 y 17 se debe: *

2 puntos

A. Sumar 4 al 7
 B. Sumar 5 al 7
 C. Restar 5 al 7
 D. Sumar 5 al 17

Nota: Formulario diseñado por una docente que se calificó con la estrategia Hipertexto.

Seguidamente, respondiendo a la metodología planteada, se analizó los resultados del cuestionario final o *postest* que da cuenta del nivel de conocimientos adquiridos por los docentes durante toda su cualificación. A continuación, en la Tabla 3 se describen dichos resultados.

Tabla 3. Descriptivos del cuestionario *Postest*

	Grupo	Postest sobre 25
Media	HT	20.67
	MC	20.47
Mediana	HT	21
	MC	22
Moda	HT	18.00
	MC	24.00
Desviación Estándar	HT	3.436
	MC	3.461
Varianza	HT	11.81
	MC	11.98
Rango	HT	12
	MC	9
Mínimo	HT	13
	MC	15
Máximo	HT	25
	MC	24

Nota: En la tabla 3, los estadísticos descriptivos del *postest* muestran que el nivel de los docentes después de la cualificación es nuevamente muy similar para ambos grupos, si bien el puntaje mínimo⁵ del grupo B es dos puntos menos que el A, la varianza es similar y difieren en 0,09 es decir solo 9 centésimas, por lo cual se afirma que el nivel de logro de aprendizaje para ambos grupos es ALTO en términos generales, dado que ninguno respondió menos de la mitad de las preguntas.

Finalmente, respondiendo al análisis de las variables de esta investigación correlacional y a la pregunta de investigación, se procedió a evaluar y comparar los resultados cuantitativos del cuestionario *pretest* con el *postest*, observando que si existieron diferencias en los datos finales de las dos estrategias cognitivas debido a que ambos grupos evidenciaron un incremento en su nivel de logro de aprendizaje al resolver el cuestionario *postest*, cualificándose exitosamente con las estrategias cognitivas implementadas.

En cuanto a las estadísticas utilizadas, se empleó la prueba de Levene para evaluar la igualdad de las varianzas en las variables de ambos grupos. A partir de su resultado puede decirse si las varianzas de los grupos son iguales; para su interpretación también es importante considerar el *P valor* que se calcula en el programa, en este caso los resultados no evidenciaron diferencias en el logro de aprendizaje de los dos grupos, debido a que se encontró que son similares, evidenciando con ello que las dos estrategias cognitivas fueron eficientes para cualificar a los docentes. La prueba de Levene que se observa en la Tabla 4, es un estadístico que prueba si hay homogeneidad en la varianza, para el caso del *pretest* el *P valor* es inferior a 0,05, porque su resultado es 0,028, evidenciando que no fueron iguales, pero para el caso del *postest* donde el *P valor* es mayor a 0,05,

⁵ Es el número más bajo de respuestas correctas obtenido por un docente del grupo evaluado.

porque su resultado fue de 0,650, quiere decir que existe homogeneidad en las varianzas de ambos grupos en los resultados del logro de aprendizaje.

Tabla 4. Resultados de la prueba del Test de Levene

Prueba	F	df	df2	P valor	Interpretación
Postest 25	0.2109	1	28	0.650	Varianza similar
Pretest 25	53.788	1	28	0.028	Varianza diferente

Nota: Los resultados de la tabla que compara el Pretest con el Postest muestra que NO hubo diferencias significativas en el logro de aprendizaje de ambos grupos, porque las estrategias cognitivas fueron eficientes para cualificarlos en la temática elaboración de pruebas SABER, lo que confirmó las hipótesis nulas, H1 y H2 y rechazó las alternativas H1 y H2.

Los desafíos de la educación de este siglo retan a explorar con herramientas y estrategias cognitivas eficientes para innovar la práctica pedagógica, razón por la cual, se buscó con esta investigación el probar la efectividad de dos estrategias diferentes y evaluar con cuál de ellas el logro de aprendizaje incrementaría su nivel. Al encontrar que tanto el Mapeo conceptual como el Hipertexto fueron exitosos al generar resultados altos en las pruebas practicadas a los docentes, se reflexionó sobre la pertinencia no solo de estas estrategias, sino del uso que se les dio al vincularlas con nuevos entornos de aprendizaje y el uso adecuado de los dispositivos tecnológicos, así como de la variedad de recursos educativos con los que se presentó la información. Estos factores inciden directamente en el cómo los docentes día a día pueden cambiar la realidad cotidiana de sus estudiantes al emplear recursos digitales y entornos de aprendizaje diferentes y, cómo pueden reconocer en sus estudiantes, las diferencias y sus inteligencias múltiples que se relacionan con las formas de enseñar, aprender y desaprender, para sacar provecho de un abanico de estrategias cognitivas que han estado a nuestra disposición desde hace años, así como aquellas que la neurociencia y los avances tecnológicos estudian actualmente.

Además, las investigaciones cuyo enfoque es mixto como esta, permiten aproximarse más al interpretar la realidad debido a que su complejidad no puede ser traducida a una sola de las perspectivas teóricas cualitativas o cuantitativas. Gastélum, J. (2022) menciona que “el lenguaje de la vida cotidiana es cuantitativo, bimodal o multimodal, complejo en su significado de entrelazado en contexto, donde la cantidad no es más que traducción de la cualidad al lenguaje estadístico” (p.51). Esta idea permite reflexionar acerca de la importancia de incluir en las investigaciones aspectos propios del desarrollo del ser, sus intereses, percepciones y formas de aprender, para impactar en sus individualidades, así como el enriquecer sus saberes previos.

Al considerar las perspectivas de otros autores, cuyas investigaciones son recientes, se tiene que Castro et al. (2020), realizaron un estudio en el que analizaron el rendimiento académico de dos grupos de estudiantes que emplearon un conjunto de estrategias cognitivas diferentes, encontrando que aquellos con mejor rendimiento académico hacían un uso más variado de estrategias cognitivas (relacionadas con tareas de elaboración y producción propia que requerían de un mayor grado de pensamiento, relación y discriminación de la información), mientras que los que obtuvieron un rendimiento académico más bajo, emplearon un conjunto de estrategias cognitivas centradas en el aprendizaje repetitivo y el pensamiento superficial, que los llevo a obtener valores altos en las variables evaluadas correspondientes al uso de aprendizaje receptivo, mecánico y repetitivo, mas no práctico o creativo. Este estudio muestra similitud con los resultados expuestos

en esta investigación, ya que concluye la importancia del uso de estrategias cognitivas, denominadas por ellos como elaborativas y significativas, pues mejoran el rendimiento académico, diversifican los tipos de presentación de la información y facilitan la comprensión.

En cuanto al uso e implementación de estrategias pedagógicas mediadas por entornos virtuales de aprendizaje, Moreno et al. (2021), encontraron que, actividades como guías y talleres de trabajos digitales, mejoraron las relaciones de interacción docente – estudiante y estudiante – estudiante, generando un ambiente escolar positivo que contribuyó a despertar el interés y motivación por aprender, así como la optimización del rendimiento académico de los jóvenes al incorporar las TIC en la época de pandemia. Los autores mencionan las oportunidades que los recursos educativos ofrecen para abrir nuevos espacios de aprendizaje, lo mismo que el desarrollo de diferentes procesos de enseñanza que permiten innovar en la comunicación, el uso de la didáctica, la construcción de conocimientos y la generación de aprendizaje autónomo y responsable. En su relación con la cualificación docente, los autores explican cómo las TIC se convirtieron en el eje funcional del aprendizaje digital y manifiestan la necesidad que encontraron de capacitarlos periódicamente y dotar a las instituciones educativas de recursos tecnológicos para generar aprendizajes significativos en los estudiantes. Con relación a las estrategias cognitivas y el uso de las herramientas tecnológicas, las investigaciones han demostrado que el aprendizaje produce un aumento de la eficiencia neuronal, porque activa selectivamente algunas regiones del cerebro, lo que permite asimilar con mayor eficiencia diferentes tipos de informaciones y conocimientos (Pradas, 2016); por esta razón, el papel del profesor y su selección de estrategias de enseñanza es fundamental en este proceso. De ahí que, en la actualidad se presenta la oportunidad de promover diversas prácticas de integración de las TIC en el contexto de aprendizaje lo cual, para esta investigación, resultó acertada al mejorar el logro de aprendizaje de los docentes cualificados.

Conclusiones

En el campo de la educación y la tecnología, se requiere diseñar entornos virtuales de aprendizaje que complementen la educación presencial, así como elaborar recursos educativos digitales cuya interfaz sea intuitiva, con una estructura pedagógica y didáctica sólida, efectiva, que respete los ritmos de aprendizaje, además de facilitar la construcción de conocimientos prácticos y significativos. Al realizar el análisis estadístico de los resultados del *postest* se evidenció que todos los docentes respondieron más de la mitad de las preguntas y se encontró que más del 60% de estos se ubicaron en un nivel ALTO de logro de aprendizaje, considerando que respondieron 20 o más preguntas de las 25 del cuestionario. Pese a que las dos estrategias cognitivas demostraron ser efectivas para cualificar a los docentes en las temáticas abordadas en los EVA y, su logro de aprendizaje, mostró un incremento que se evidenció al comparar el *pretest* y el *postest*, en los resultados de la encuesta de satisfacción el grupo B, correspondiente a los docentes que se capacitaron con la estrategia Hipertexto, seleccionaron categorías más altas (satisfecho y muy satisfecho) para valorar su experiencia en la navegación, metodología, contenidos, organización, entre otros, que el grupo A que aprendió con la estrategia Mapeo conceptual, lo cual sugiere que para futuras cualificaciones con esta población se elija esta estrategia para capacitarlos ya que demostró tener un mayor nivel de satisfacción entre los docentes.

Los avances tecnológicos que se aprecian en la actualidad constituyen un recurso didáctico para los docentes y una valiosa serie de estrategias cognitivas para los estudiantes, donde existe una relación estrecha entre su

uso, las habilidades motoras, mentales, espaciales y creativas que desarrolla de forma directa o indirecta convirtiéndose en herramientas de apoyo del aprendizaje y de las dificultades de este. En esta investigación, el uso de las herramientas tecnológicas permitió construir un escenario con recursos educativos digitales que, solo mediante el uso de la pedagogía y de las estrategias cognitivas implementadas, permitió cualificar con éxito a los docentes.

Los expertos que participaron como evaluadores de los diferentes componentes del curso *QTeachers* permitieron validar y corregir los materiales para garantizar su calidad conceptual, pedagógica y tecnológica, otorgando una rigurosidad académica a esta investigación.

Teniendo en cuenta la experiencia exitosa de esta propuesta, usando la estrategia cognitiva denominada Mapeo Conceptual, se sugiere usar varios tipos de organizadores gráficos para futuras cualificaciones, debido a que ofrecen una síntesis esquemática de conceptos, facilitando el aprendizaje gracias a su organización jerárquica y uso de diagramas que optimizan la comprensión y retención de la información.

Es importante agregar rutas de navegación claras en la interfaz gráfica de los EVA, las cuales tengan en cuenta las diferentes habilidades tecnológicas de los usuarios de modo que, faciliten brindar una experiencia de exploración de los contenidos que sea amena e intuitiva y que no genere estrés o situaciones que puedan afectar u obstaculizar el proceso de aprendizaje. Debido a ello, se recomienda emplear un lenguaje comprensible junto con aspectos técnicos e instruccionales que faciliten el desarrollo de las actividades.

La Internet no solo ha cambiado la forma en que las personas producen o crean contenidos, se comunican y se divierten, también altera la percepción del entorno y el aprendizaje. El uso de la de la tecnología implica un cambio metodológico que responda a la nueva forma de aprender de los estudiantes, donde se requiere que los docentes adopten e incorporen a su conocimiento y práctica pedagógica contenidos TIC que permitan diversificar sus formas de enseñar, cualificarse y evaluar.

Referencias

- Ayala, J. (2015). *Evaluación externa y calidad de la educación en Colombia*. Cartagena. Banco de la república, 217. <https://repositorio.banrep.gov.co/handle/20.500.12134/3188>
- Carvajal, M. (2015). La evaluación, requisito necesario para el logro del aprendizaje. *Margen: Revista de trabajo y ciencias sociales*, 77 (7), 1-12. <https://www.margen.org/suscri/margen77/carvajal77.pdf>
- Castro, J., Felipe, I y García, A. (2020). Estrategias Cognitivas de Aprendizaje y Estrategias de Control en el Estudio y su relación con el rendimiento académico en estudiantes de Psicología de la Universidad de La Laguna. *Revista de Investigación en Educación*, 18(3), 304–315. <https://doi.org/10.35869/reined.v18i3.3269>
- Dávila, M., Gordon, M y Salcedo, L. (2021). El rol del mapeo conceptual en la educación superior. Análisis sobre la base del método general de solución de problemas. *Revista Conrado*, 17 (S1), 449-460. <https://acortar.link/Uj1bJx>
- De Benito, B. y Salinas, J. (2016). La Investigación Basada en Diseño en Tecnología *Educativa*. *RiiTE Revista Interuniversitaria de Investigación en Tecnología Educativa*, 0(6), 34-59. <https://doi.org/10.6018/riite2016/260631>
- Gastélum, J. (2022). Estatuto científico, encuadre teórico y técnicas de campo de la etnografía: un método cualitativo de investigación. *Revista SOMEPSO*, 7(2), 4-57. <https://revistasomepso.org/index.php/revistasomepso/article/view/137>

- Macmillan, J. y Shumachher, S. (2005). *Investigación educativa*, Editorial Pearson. <https://acortar.link/Oaunt>
- Ministerio de Educación Nacional MEN. (2010). *Revolución educativa 2002 - 2010: acciones y lecciones*. Ministerio de Educación. https://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-242160_archivo_pdf.pdf
- Ministerio de Educación Nacional MEN. (2015). *Evaluaciones Censales*. Bogotá: Ministerio de Educación. <https://www.mineducacion.gov.co/1621/w3-article-236978.html>
- Moreno F., Mutter, K., Ochoa, F y Vargas, E. (2021). Estrategias pedagógicas en entornos virtuales de aprendizaje en tiempos de pandemia por Covid-19. *Revista De Ciencias Sociales*, 27(4), 202-213. <https://doi.org/10.31876/rcs.v27i4.37250>
- Orellana, C. (2017). La estrategia didáctica y su uso dentro del proceso de enseñanza y Otero, A. (2014). Enfoques De Investigación: Métodos Para El Diseño Urbano – Arquitectónico aprendizaje en el contexto de las bibliotecas escolares. Artículo, Universidad de Costa Rica. *E-Ciencias de la Información*, 7(1), 134-154. <https://revistas.ucr.ac.cr/index.php/eciencias/article/view/27241/27779>
- Otero, A. (2014). *Enfoques De Investigación: Métodos Para El Diseño Urbano – Arquitectónico* <https://acortar.link/jZKGH>
- Pérez, G. (2013). *La evaluación formativa y su incidencia en el desarrollo de los logros cognitivos procedimentales y actitudinales en los estudiantes del bachillerato del colegio nacional pasa ciudad de Ambato provincia de Tungurahua*. Universidad de Ambato Ecuador. <http://repositorio.uta.edu.ec/bitstream/123456789/7233/1/Mg.DCEv.Ed.2033.pdf>
- Pradas, S. (2016). *Neurotecnología educativa: la tecnología al servicio del alumno y del profesor*. Ministerio de educación. <https://redined.educacion.gob.es/xmlui/handle/11162/132243>
- Reeves, T. (2006). *La investigación del diseño desde una perspectiva tecnológica*. En *Investigación en diseño educativo*. Routledge, 2006. pp. 64-78. <https://acortar.link/4fl1ad>
- Walteros, E. (2016). *Hipertextos digitales: un desafío en la formación de lectores*. Universidad Distrital Francisco José de Caldas. <https://n9.cl/bk45f>