

Uso de organizadores gráficos para desarrollar el pensamiento conceptual en básica secundaria.

Julio Rafael Contreras Díaz¹

jcontrerasdiaz@correo.unicordoba.edu.co

<https://orcid.org/0000-0002-5252-4688>

Universidad de Córdoba

Montería - Colombia

Juana Raquel Robles González

jrobles@correo.unicordoba.edu.co

<https://orcid.org/0000-0002-3088-5503>

Universidad de Córdoba

Montería - Colombia

RESUMEN

La presente investigación se propuso determinar la influencia de las herramientas digitales de organizadores gráficos en los niveles de desarrollo del pensamiento conceptual en los estudiantes de 7° de básica secundaria. Se realizó un diseño de preprueba/postprueba con un solo grupo, iniciando con el diagnóstico del desarrollo del pensamiento conceptual en los estudiantes mediante la aplicación de la prueba de pensamiento concreto de seriación y clasificación planteadas en la tercera etapa de la teoría del desarrollo cognitivo por Piaget (1954) para determinar el nivel de desempeño de los estudiantes. Posteriormente, se diseñaron guías didácticas en la asignatura de castellano y se aplicaron en las siguientes fases secuenciales: procedimental, desarrollo de ejercicios, actividades de finalización y práctica de trabajo independiente del estudiante con una metodología de integración para el desarrollo de destrezas y procesos mentales asociados al pensamiento conceptual y sus relaciones causales de tipo literal de Ariño (2017). Los resultados mostraron una mejora en los niveles de desarrollo del pensamiento conceptual en los estudiantes de 7° de básica secundaria.

Palabras clave: *Herramientas digitales; Organizadores gráficos; Pensamiento conceptual; Guías didácticas; destrezas y procesos mentales.*

¹ Autor Principal

Use of graphic organizers to develop conceptual thinking in elementary school.

ABSTRACT

The present research aimed to determine the influence of digital graphic organizers on the levels of conceptual thinking development in 7th-grade high school students. A pretest/posttest design with a single group was conducted, starting with the diagnosis of conceptual thinking development in students through the application of Piaget's (1954) concrete operational stage tasks of seriation and classification to determine students' performance level. Subsequently, didactic guides were designed in the Spanish language subject and applied in the following sequential phases: procedural, exercise development, finalization activities, and independent student work practice with an integration methodology for the development of skills and mental processes associated with conceptual thinking and its causal relationships of a literal type by Ariño (2017). The results showed an improvement in the levels of conceptual thinking development in 7th-grade high school students.

Keywords: Digital tools; Graphic organizers; Conceptual thinking; Didactic guides; Skills and mental processes.

INTRODUCCIÓN

El área de tecnología e informática está orientada a una aproximación transversal (MEN, 2022), es decir, teniendo en cuenta que se puede trabajar desde cualquier disciplina, puesto que está presente en todas las actividades humanas al igual que el aprendizaje de conceptos en función con destrezas, los procesos mentales y procesos básicos del pensamiento y además valora los desempeños desarrollados en las mismas por los estudiantes. ICFES (2020)

Los resultados de las pruebas PISA 2018, le otorgó una calificación general de 412 puntos a Colombia en lectura, este rendimiento fue menor que el registrado en 2015, el resultado se reflejó en los procesos de lectura en la categoría de procesamientos de textos en las escalas de: 1) localización de información: acceder y recuperar información dentro de un texto, buscar y seleccionar texto relevante; 2) Comprender: representación de significados literal o explícitos, la integración y generación de inferencia de los textos. Estas escalas miden la competencia de comprensión lectora en cuanto a la generación de inferencias realizadas por los estudiantes (PISA, 2018). Por lo tanto, la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL) demanda que en Colombia la educación se enfoque en el desarrollo de habilidades digitales en función de la innovación digital y la gestión de la información (CEPAL, 2015).

Así mismo, el colegio Liceo Montería viene implementando el modelo Lectores Competentes 2.0 de la Fundación (Merani, 2022), este modelo excluye el área de Tecnología e Informática (TI) que también se orienta a una aproximación transversal mediante metodologías de integración de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC). Para dicha implementación del modelo, el colegio incluyó en su currículo la creación de la asignatura llamada Comprensión Lectora y desde el Modelo Lector Optimo (MLO) de (Merani, 2022), se viene desarrollando la competencia textual y valorativa. Además, el MLO operacionaliza los macro operadores de: lectura preliminar, concordancia, relieves, analizar, definir, inferencia promocional y modelar. De ahí que, las pruebas estandarizadas que realiza la Red de colegios de Pedagogía Conceptual (Merani, 2022), tiene como objetivo evaluar, diagnosticar y medir el avance de los estudiantes en la apropiación de los operadores mentales y establecer estrategias de mejora a través de Lectores Competentes 2.0, no obstante, estos resultados son de uso pedagógico y exclusivo de la fundación. Por consiguiente, los operadores evaluados en la prueba de 2017 a 2018

fueron: concordar, relieves, inferir y construir. Por lo cual, el nivel de cada estudiante fue medido de la siguiente manera: nivel mínimo (rojo), nivel satisfactorio (amarillo), nivel avanzado (verde).

Como resultado, se presenta el número de estudiantes en cada nivel de desempeño en las pruebas de entrada con respecto a la prueba salida, fueron 46 estudiantes evaluados en la prueba de entrada y 41 estudiantes para la prueba de salida, por lo tanto, 1 estudiante obtuvo desempeño bajo (rojo), 29 con desempeño satisfactorio (amarillo) y solo 16 estudiantes con desempeño avanzado (verde). En las recomendaciones del ente evaluador, se establece que para los años posteriores los estudiantes que presenten la prueba de entrada, sean los mismos y con el mismo número de los que presenten la prueba de salida. En consecuencia, el porcentaje de más de 100 colegios de la red de Colegios de Pedagogía Conceptual (PLC) (Fundamerani, 2022), se evidenció que el colegio, tanto en la prueba entrada/salida, estuvo en la mayoría de los casos por debajo del promedio nacional, lo que indica que, dentro de la Red Nacional de Colegios de la Fundación, cuenta con un desempeño aceptable.

Por consiguiente, el modelo Lector Optimo de (Fundamerani, 2022), excluye las demás asignaturas del currículo, teniendo la posibilidad de integrar las demás áreas del currículo desde lo cognitivo y cognoscitivo propio de la dinámica de las mismas, igualmente, el área de Tecnología e Informática (TI) también se orienta a una aproximación transversal a cualquier disciplina y podría contribuir o complementarse diseñando metodologías y estrategias de integración de las TIC y herramientas digitales de aprendizaje visual que son intuitivas en el aprendizaje de conceptos, en función de destrezas y de los procesos mentales básicos del pensamiento en los estudiantes, tal como lo señala la OCDE (2018).

En el colegio, los contenidos de Castellano llevan una estructura lógica del texto y de las lecturas del libro guía utilizado, viene ilustrado con esquemas, mapas y diagramas que muchas veces al estudiante le resulta tedioso entenderlos, no se les propone tomar esa información y que ellos mismos tengan la oportunidad de crear su propio esquema para el análisis, comprensión y asimilación de los mismos para generar un nuevo constructo. En cuanto a los eventos observados en las clases de castellano, el docente se enfatiza más en los conocimientos declarativos (formas verbales, reglas, etcétera) más que la reflexión de los conocimientos de tipo procedimental, es decir, enfocada más en los resultados que en el mismo proceso, en donde el estudiante pueda construir su propio conocimiento mediante el trabajo

con ideas y conceptos. Por último, el docente desconoce del conjunto de herramientas digitales de organizadores como estrategia para establecer, ordenar y sintetizar información.

Por todo lo anterior, se diseñó una estrategia de forma diferente para abordar los procesos de enseñanza/aprendizaje, planteándose nuevas estrategias didácticas que se lleven a cabo en el aula de clase, que generen cambios significativos en la manera de abordar los aprendizajes de castellano y que sea transferible a otras asignaturas del currículo. Por lo tanto, el propósito de este estudio, fue determinar la influencia de las herramientas digitales de organizadores gráficos en los niveles de desarrollo del pensamiento conceptual y la representación del conocimiento en los estudiantes de grado 7 ° de básica secundaria de Liceo Montería.

REFERENTES TEÓRICOS

El aprendizaje concebido desde una perspectiva global, valora todas las variables que intervienen en el proceso, tanto variables internas como externas y aquellas mediadoras generadoras de cambios y de interacciones que permiten la subsistencia en los diversos e inesperados cambios a los cuales está sometida la condición humana (Carrascal, 2006). De forma similar, el aprendizaje está relacionado con las inteligencias múltiples (Gardner, 2016), como la capacidad de resolver problemas y de elaborar productos en diferente contexto de aprendizaje, al definir Gardner la inteligencia como una capacidad, indudablemente la convierte en una destreza que puede ser desarrollada.

Así mismo, Morin (1995) señala que el pensar es un proceso complejo, sin embargo, existen diversos modelos que se diferencian por la concepción teórica y psicológica del fenómeno cognitivo, algunos de estos modelos involucran la descomposición de procesos mentales en componentes y establecen relaciones entre estos, estas relaciones pueden ser jerárquicas y representan una estructura semántica del constructo en una secuencia de pasos que conforman los procedimientos correspondientes a los procesos en cuestión. Por lo tanto, se busca entonces descomponer (análisis) el acto mental en elementos que se consideran básicos para explicar el concepto mismo o el proceso creado.

Para Arguelles y Nagles, (2010) el pensamiento es un conjunto de habilidades, estas a su vez, la conforman un conjunto de procedimientos aprendidos, que luego se realiza de forma automática por los estudiantes competentes, en consecuencia, son aplicadas de forma inconsciente. Por lo tanto, las habilidades son el grado de competencia que tiene los estudiantes frente a un objetivo específico,

determinado por su potencial para adquirir y manejar nuevos conocimientos y destrezas. Como resultado de estas interacciones, las habilidades son un conjunto de rutinas cognitivas que existen y son utilizadas por el estudiante para favorecer la obtención y creación de conocimientos (Ramos et al., 2010), en efecto, son las destrezas y los procesos necesarios para realizar una tarea y los responsables de adquirirlo y recuperarlo para utilizarlo posteriormente (Reed, 2007).

En esta misma línea, De Sánchez (2002) plantea que el conocimiento es un constructo que puede ser semántico o procedimental, en cuanto al conocimiento semántico lo define como la información acerca de hechos, conceptos, principios, reglas y planteamientos conceptuales y teóricos, que conforman una disciplina o un campo de estudio, que implica también, el contexto de lo cotidiano, la información esencial acerca de hechos o eventos del mundo que rodea al individuo. Así mismo, el conocimiento procedimental lo define como el resultado de la operacionalización de los procesos conformado por el conjunto ordenado de pasos o acciones que acompañan a un acto mental o una actividad motora. Desde esta posición el autor relaciona los procesos y operaciones mentales de pensamiento, los procedimientos que se van transformando a través de la práctica y posteriormente la habilidad como facultad que tienen las personas para aplicar el proceso o pasos de procedimientos, incluye a su vez las estrategias para pensar.

En cuanto a la relación del pensamiento conceptual, el lenguaje y el conocimiento desde la mirada de Van Dijk & Hunzinge (1983), señalan que los significados son estructuras conceptuales atribuidas a palabras (morfemas), grupos de palabras, cláusulas y oraciones. El autor señala también que las proposiciones son el significado que subyace de una oración simple, de igual forma, los conceptos y proposiciones denota que el pensamiento es producto de una coordinación o red de conceptos que luego hay que comprender o decodificar dicha red de conceptos, es sin duda un proceso complejo. Por consiguiente, el pensamiento es el vínculo relacional entre la asociación de un concepto con el otro concepto para formar proposiciones, que a su vez formaran proposiciones compuestas por el sujeto y el predicado.

Fernández y De La Cruz (2006) plantea que la formación de conceptos es un proceso complejo en la educación, debe ser estructurado y adecuado en un sistema de acciones, por lo cual, el trabajo del profesor es fundamental en esta interacción. Por consiguiente, los conceptos y las habilidades están

estrictamente relacionadas y se constituyen en un todo, no podrían disolverse, porque el concepto se hace visible por medio del desarrollo de habilidades y destrezas determinado por operaciones concretas (Piaget, 1954), esto quiere decir, lo importante que es el andamiaje y forma sobre la base de las interacciones y las acciones que desarrollan los alumnos durante el proceso de enseñanza-aprendizaje, lo que permite la asimilación de los conceptos y su posterior transferencia a otros contextos.

Así mismo, el aprendizaje visual y la representación del conocimiento mediante organizadores gráficos, es una estrategia para integrar el pensamiento visual en las actividades dentro y fuera de casa en los estudiantes, las cuales se deben trabajar mediante talleres con una visión general de las herramientas de pensamiento visual de uso potencial como los son los diagramas de Venn, los mapas conceptuales y las líneas de tiempo. Con base en Mcdaniel (2010), manifiesta que, nuestros cerebros están conectados para dar sentido y recordar rápidamente la información visual y los diagramas, tablas, dibujos, imágenes y una variedad de otras formas, pueden ayudar a los estudiantes a comprender información compleja, también, mediante la construcción de diagramas se contribuye a una representación del conocimiento tal como lo señala De Sánchez (2002), en donde el conocimiento es un constructo que puede ser semántico o procedimental.

Las operaciones mentales concretas que intervienen en el pensamiento según Piaget (1979), se definen desde el desarrollo cognitivo de los niños, ocurre en el estadio pre-operacional entre las edades de 7 y 11 años, se caracteriza por el uso adecuado de la lógica, durante esta etapa los procesos de pensamiento de un niño se vuelven más maduros y se empieza solucionando problemas de una manera más lógica. El mismo (Piaget 1979, p.152) señala que el pensamiento hipotético, abstracto, aún no se ha desarrollado y los niños solo pueden resolver los problemas que se aplican a eventos u objetos concretos, plantea que varios procesos importantes en la formación de conceptos intervienen operaciones concretas las cuales son: 1) Clasificación: es la capacidad de nombrar e identificar los conjuntos de objetos de acuerdo a la apariencia, tamaño u otras características incluyendo la idea de que un conjunto de objetos puede incluir a otro. Existe la clasificación jerárquica que se refiere a la capacidad de clasificar los objetos en clases y subclases basadas en las similitudes y diferencias entre los grupos. 2) Seriación: es la habilidad de ordenar los objetos en un orden según el tamaño, forma, o cualquier otra característica, por ejemplo: con diferentes objetos sombreados pueden hacer un degradado de color. Por consiguiente,

estas habilidades se desarrollan en edades tempranas cuando se forman a los niños para que definan términos cercanos a su realidad y en contexto, cabe señalar que el pensar conceptualmente va mucho más allá que el definir las características o cualidades de los objetos, de un sujeto o acontecimiento (De Zubiría y Varón, 2017).

METODOLOGÍA

La investigación se desarrolla dentro del contexto del colegio Liceo Montería, es un colegio privado de modalidad académica de jornada matutina única, distribuidas en los niveles de preescolar, educación básica y educación media vocacional, se encuentra ubicado en el barrio el Edén en la ciudad de Montería del Departamento de Córdoba.

El estudio está enmarcado en un enfoque cuantitativo con un diseño metodológico cuasiexperimental llamado preprueba/postprueba con un grupo intacto denominado grupo experimental (GE) (Hernández y Mendoza, 2018), al cual se le realizó el siguiente procedimiento: 1) una muestra intencionada del grupo intacto; 2) se aplica el pretest para verificar la homogeneidad del grupo; 3) se interviene con la aplicación de la estrategia didáctica, por último, 4) se aplica el posttest al grupo experimental para evaluar la aplicación de la estrategia y realizar inferencias sobre los efectos de las variables. De igual manera, la investigación es transeccional o transversal porque la recolección de datos se realiza en un solo momento, es decir en un periodo de tiempo único (Hernández & Fernández, 2014).

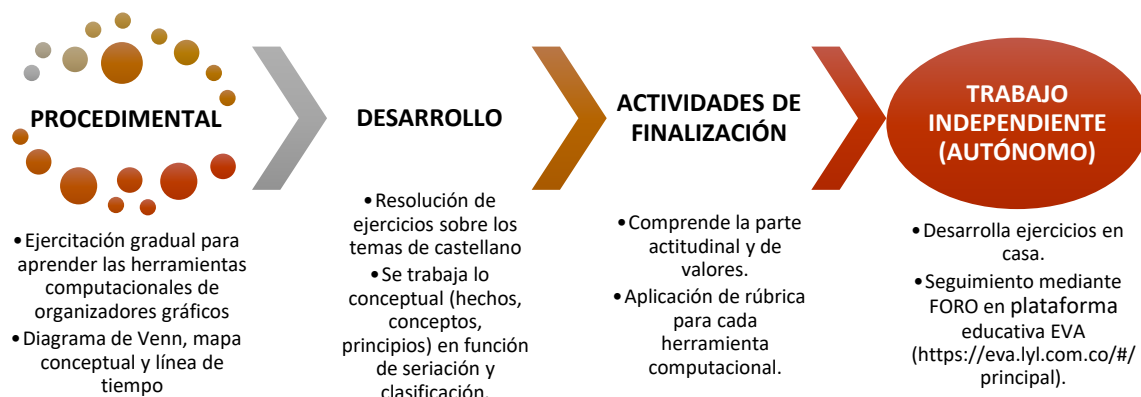
La población trabajada estuvo conformada por estudiantes de básica secundaria del colegio Liceo Montería, se tomó como muestra los estudiantes de grado 7°A con 27 estudiantes perteneciente al grupo experimental (GE), el cual se aplicó el experimento (estrategia didáctica). Se diseñaron seis guías didácticas mediada por herramientas digitales de organizadores gráficos tales como: Línea de tiempo, mapa conceptual y diagrama de Venn, con una metodología de integración de las destrezas y los procesos mentales asociados de forma ascendente y de las relacionales causales entre la seriación (ordenar, secuenciar); la comparación (diferenciación); la clasificación (agrupación) y la representación gráficamente (modelar). Las destrezas mencionadas se describen en la tercera etapa de la teoría del desarrollo cognitivo de Piaget (1954), las cuales se intervinieron en el grupo experimental satisfactoriamente en los temas de la asignatura de Castellano: Género dramático, composición de las

palabras (raíz, prefijo, sufijo), sinónima y antónimo, palabras polisémicas, la argumentación y sus rasgos característicos, la coma y los dos puntos.

Las guías se diseñaron para ser aplicadas en cuatro fases secuenciales que contenían momentos de modelación, ejercicios en sala de sistemas y un trabajo autónomo en casa por parte del estudiante mediante foro creado en el Ambiente Virtual de Aprendizaje (plataforma EVA) para que los estudiantes subieran los diagramas realizados. Las fases son las siguientes: 1) Procedimental: consistió en hacer una ejercitación gradual para aprender las herramientas digitales de organizadores gráficos diagrama de Venn, mapa conceptual y línea de tiempo mediante ejercicios guiados y sencillos relacionados con el aprendizaje de misma herramienta y en relación con las operaciones mentales concretas de seriación y clasificación. 2) Desarrollo: consistió en resolución de ejercicios sobre los temas del contenido programática de cuarto periodo del año 2022 de la asignatura de castellano, se trabajó lo conceptual (hechos, conceptos, principios) en función de las operaciones mentales de seriación y clasificación. 3) Actividades de finalización: comprendió la parte actitudinal y de valores frente al proceso mismo de la implementación de las guías de trabajo, se aplica la rúbrica de cada herramienta digital de organizadores gráficos a los ejercicios trabajados en clase. Por último, 4) El trabajo independiente (autónomo): el estudiante desarrolla ejercicios en casa, para llevar seguimiento de esta actividad se creó un foro en plataforma educativa EVA para adjuntar los diagramas realizados en casa, luego valorar y retroalimentar el proceso. Para evaluar los ejercicios se utilizaron rúbricas ajustadas a los desempeños trabajados en el plantel educativo, ellos son: superior (9,6 a 10,0); alto (8,6 a 9,5); básico (7,0 a 8,5); y bajo (0,0 a 6,9).

Figura 1.

Elementos de la guía didáctica



En cuanto al instrumento utilizado, se aplicó la prueba de pensamiento concreto sobre las operaciones mentales de seriación y clasificación en los temas de Castellano, se aplicó prueba pretest/posttest al grupo, con el fin de identificar el nivel de pensamiento concreto al inicio y al final sobre los efectos de las variables. Para el diseño de este instrumento se elaboraron 24 preguntas para responder en 60 minutos, las preguntas 1 a 10 fueron de la operación mental de Seriación, las preguntas 11 a 24 comprendieron la operación mental de la Clasificación.

Para la evaluación del contenido se tuvieron en cuenta los criterios de Martínez y March (2015) ajustados al contexto de la investigación sobre pensamiento conceptual, estos criterios fueron: claridad, coherencia, inducción a la respuesta (sesgos), lenguaje adecuado con el nivel del estudiante, medición de lo que se pretende y las observaciones. La prueba fue evaluada por tres expertos, luego de los ajustes a los instrumentos, se le aplicó a la muestra piloto conformada por 21 estudiantes con el fin de tener la confiabilidad interna del instrumento, la cual se calculó mediante el coeficiente de Kuder y Richardson (1937), conocido como (KR-20) y se calculó a partir de una sola administración de la prueba. Así mismo, con los resultados obtenidos se encontró un coeficiente de confiabilidad con valor de (0.66) que corresponde a una magnitud alta según la escala de confiabilidad de Ruiz (2013). El autor señala que, para el caso de una prueba de rendimiento académico, la literatura reporta coeficientes que varían entre valores de (0,61) y (0,80) (Corral, 2009).

RESULTADOS

Los resultados obtenidos en la investigación permitieron estimar la eficacia y la eficiencia de la estrategia de aprendizaje basada en herramientas digitales de organizadores gráficos para potenciar el pensamiento conceptual en cuanto a las operaciones mentales de seriación y clasificación.

Comparación de los resultados del pretest/postest grupo experimental (GE)

Antes de hacer la comparación entre los resultados de la preprueba/postprueba aplicada al grupo experimental (GE), se realizó el test Shapiro-Wilks para determinar qué tipo de prueba estadística se usaría, con ello definir su distribución y estimar si las variables tenían una distribución normal o no, para después evaluar la significancia estadística respectiva.

Los resultados del test Shapiro-Wilks mostró en todos los casos valores **p** menores a 0.05, por lo tanto, se observa que no hay normalidad en la diferencia de las dos muestras, se recurre a una prueba no paramétrica, en este caso la prueba de los rangos con signo de Wilcoxon, que es una prueba para muestras relacionadas o intragrupo.

Con los resultados obtenidos en esta prueba, se puede observar en la tabla 1, que con un margen de error del 5% no hay diferencias significativas entre el antes y el después de aplicar la estrategia didáctica para las competencias de Seriación ($p=0.096 > 0.05$) y Clasificación ($p=0.073 > 0.05$) de manera independiente. No obstante, a nivel de grupo si se presentan diferencias significativas antes y después de aplicar la estrategia, esto se evidenció al analizar conjuntamente las competencias ($p=0.049 < 0.05$), por lo tanto, se muestra un cambio positivo en cada competencia.

Tabla 1.

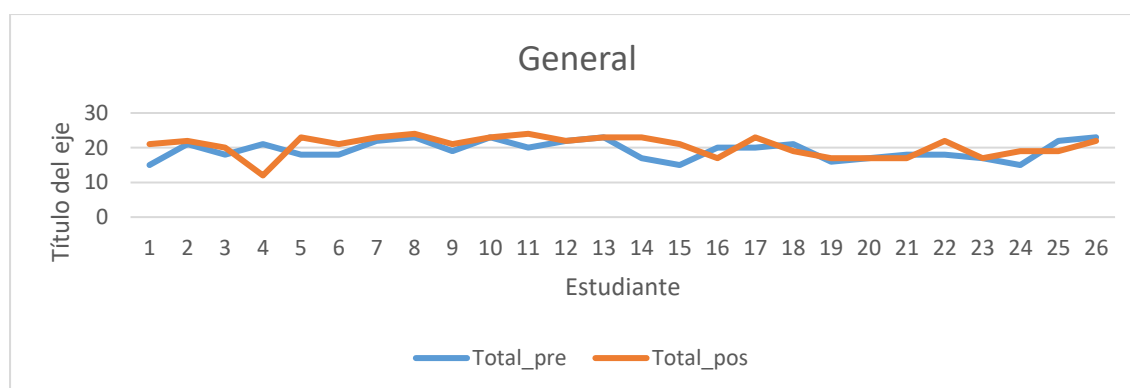
Prueba de los rangos con signo de Wilcoxon

Estadísticos de contraste ^a			
	seria_pos - seria_pre	clasi_pos - clasif_pre	total_pos - total_pre
Z	-1,664 ^b	-1,795 ^b	-1,972 ^b
Sig. asintót. (bilateral)	,096	,073	,049

En la figura 1 se puede observar el comportamiento general del grupo experimental (GE), lo cual deja ver una mejora en el desarrollo del pensamiento conceptual en cuanto a las operaciones concretas de seriación y clasificación desde una metodología integrada.

Figura 1.

Resultado Total de Pretest/post de las Operaciones de clasificación y seriación conjuntamente



Así mismo, en la tabla 2 se observa que a nivel de la Seriación Numérica ($p=0.040$) y de Letras ($p=0.001$), presenta diferencia significativa entre el antes y el después de aplicar la estrategia didáctica, en esta competencia se trabajó con la herramienta digital de organizadores gráficos de línea de tiempo, la cual le permitió al estudiante a partir de las actividades desarrolladas en las guías de aprendizaje, la ordenación de secuencias de eventos e hitos cronológicamente y su posterior visualización y representación gráfica de manera clara con la relación temporal entre ellos.

Tabla 2.

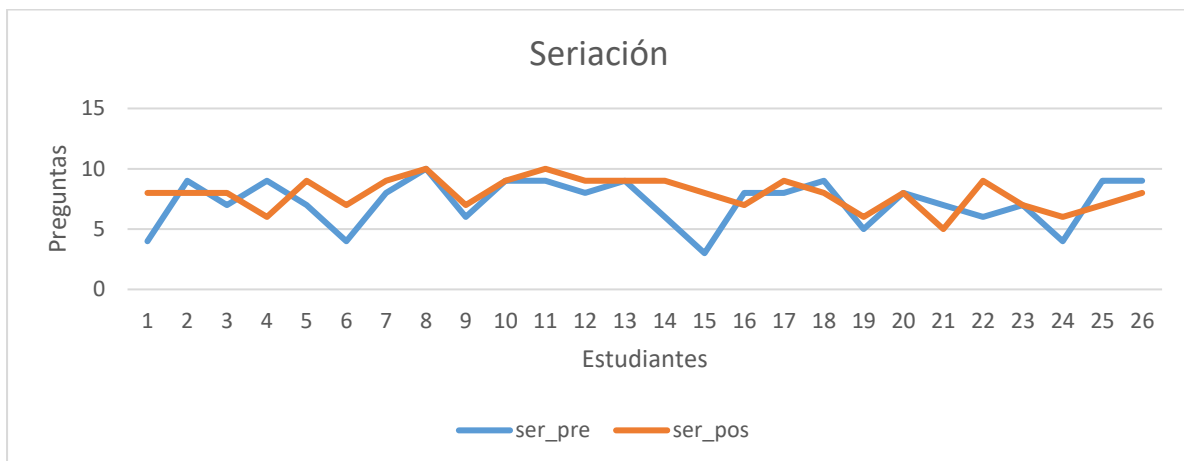
Prueba de los rangos con signo de Wilcoxon sobre Seriación Numérica y letras pretest/postest después de aplicar la estrategia didáctica.

Estadísticos de contraste ^a			
	Seriación_pos – pre	Se_números_pos - _pre	Se_letras_pos - _pre
Z	-1,664 ^b	-2,055 ^c	-3,446 ^b
Sig. asintót. (bilateral)	,096	,040	,001

Por lo tanto, a nivel general, la competencia de Seriación de números y de letras en conjunto, se presenta una mejora significativa en los estudiantes durante el antes y el después tal como se observa se muestra en la figura 2.

Figura 2.

Competencia de Seriación de números y letras en conjunto.



Igualmente, a nivel general la competencia Clasificación no presenta diferencia significativa al 0.05, en la tabla 3 se muestra el $p=0.073$. No obstante, en esta competencia se trabajaron con las herramientas digitales de organizadores gráficos de mapas conceptuales y diagrama de Venn, estos le permitieron al estudiante desarrollar las actividades propuestas en las guías de aprendizajes y al ser evaluadas se observa en la figura 3 una leve mejoría a nivel general.

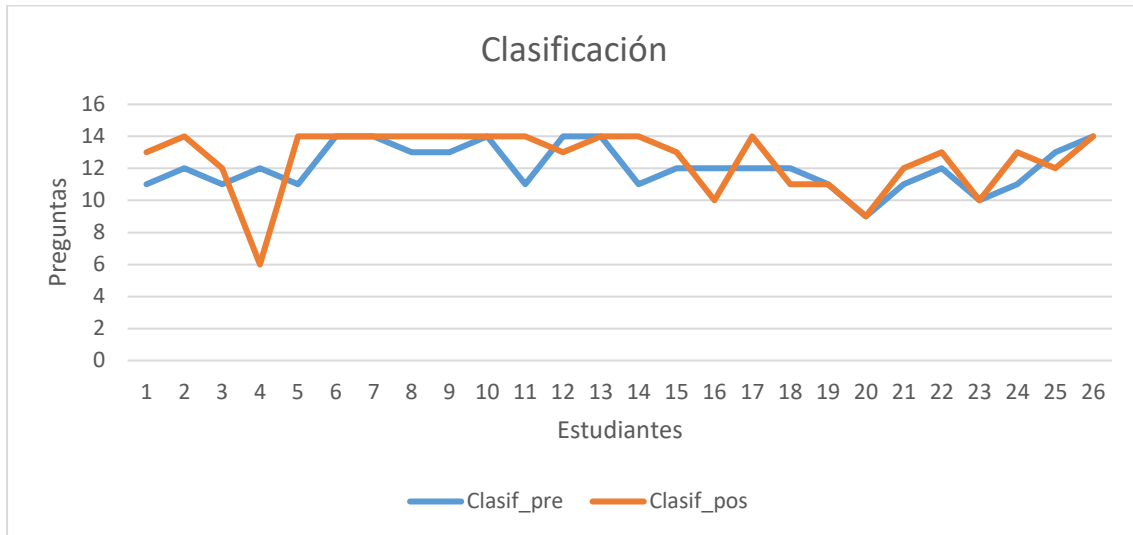
Tabla 3.

Prueba de los rangos con signo de Wilcoxon sobre la Clasificación (inclusión, exclusión, encadenar, transitividad)

Estadísticos de contraste ^a					
	Clasificación_pre_ post	Inclusión_p re-post	Exclusión_p re-post	Encadenar_pre_p ost	Transitivid ad pre_post
Z	-1,795 ^b	-,166 ^b	-,054 ^c	-2,368 ^b	,000 ^d
Sig. asintó t. (bil)	,073	,868	,957	,018	1,000

Figura 1.

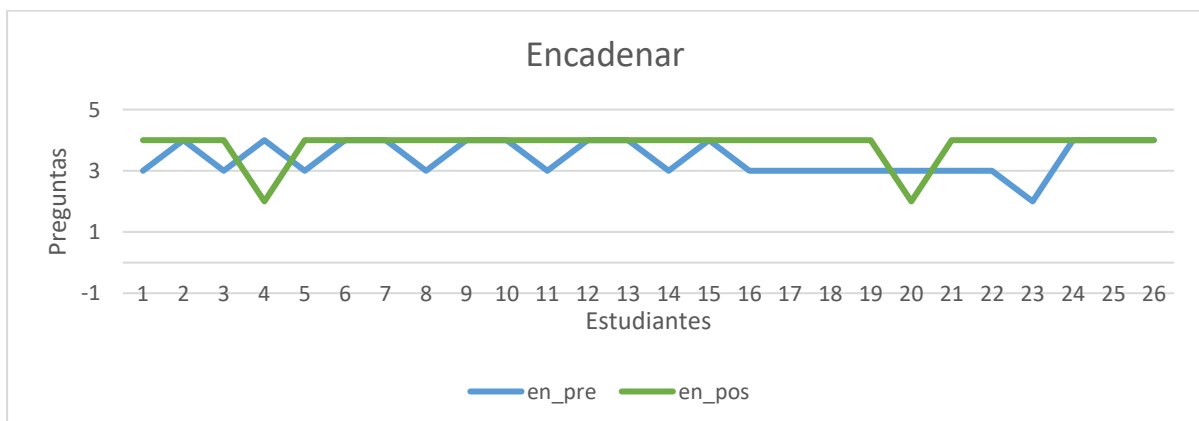
Competencia de Clasificación con las sub operaciones en conjunto.



Por otro lado, en lo que se refiere a cada una de las habilidades de la Clasificación, no se encontró diferencia significativa en inclusión, exclusión y transitividad. A diferencia de la habilidad de encadenar, si presenta una diferencia significativa ($p=0.018<0.05$) como se muestra en la tabla 3, por lo tanto, si se registraron cambios en mejora de esta habilidad tal como se observa en la figura 4.

Figura 4.

Resultados de la Sub-operación Encadenar de la Clasificación



En lo que se refiere a los resultados generales del grupo experimental (GE) antes de aplicar la estrategia y después, se observa en la tabla 4 que la prueba registra un $p=0.049 < 0.05$, lo que indica diferencias significativas.

Tabla 4.

Prueba de los rangos con signo de Wilcoxon

Estadísticos de contraste^a	
	total_pos - total_pre
Z	-1,972 ^b
Sig. asintót. (bilateral)	0,049

Por lo anterior, se puede concluir que se dieron cambios positivos en las operaciones de: a) Seriación de letras y números, b) Clasificación y las sub-operaciones: inclusión, exclusión, transitividad y encadenar en el grupo experimental (GE) después de la intervención con la estrategia de aprendizaje visual mediado con el uso de herramientas digitales de organizadores gráficos.

CONCLUSIONES

Al realizar el diagnóstico mediante el pretest al grupo para determinar el estado de las operaciones concretas que intervienen en el pensamiento conceptual, en los datos arrojados a nivel grupal se obtiene que sólo el 62% de los estudiantes presentó desempeño básico (7,0 a 8,5), el 28% restante presentaron desempeño bajo (0,0 a 6,9) y para los demás desempeños como el alto y el superior, ningún estudiante registró puntajes respectivos. A pesar de que los estudiantes desconocían de la temática, estos mostraron conocimientos básicos acerca de los contenidos de castellano tratados en la prueba.

En efecto, se observó dificultad en: lectura e interpretación y análisis de información presentadas en ilustraciones, esquemas, figuras y tablas que sin duda le parecieron tedioso entenderlos, sin duda se evidenció la carencia que tuvieron los estudiantes en cuanto a la capacidad de proponer y crear sus propios esquemas para su análisis, comprensión y asimilación del mismo, generando así, un nuevo constructo partir de las operaciones mentales de seriación y clasificación y las sub-operaciones de: inclusión, exclusión, transitividad y encadenar. De igual modo, se evidencio confusión y desorientación

al responder preguntas en su estructura de preguntas y abordaje de la temática, lo que generó que muchas de las respuestas se escogieran al azar o sin previo análisis de la misma.

Luego del diseño y la implementación de las guías didácticas utilizando la estrategia de aprendizaje visual mediante la utilización de herramientas digitales de organizadores gráficos, se propició un ambiente más dinámico, en donde el estudiante pudo construir su propio conocimiento mediante el trabajo con ideas y conceptos, para reforzar su comprensión e integración de nuevos conocimientos (organizando, procesando y priorizando información nueva con la ya conocida) e identificando conceptos e información irrelevante. Así mismo, los estudiantes conocieron una gama de herramientas computacionales de organizadores como estrategia o método para: establecer, ordenar y sintetizar información, potenciar destrezas y habilidades de pensamiento, lo cual implicó y le demandó al estudiante, la adquisición y la producción de estrategias creativas y efectivas para aprender mediante la utilización de mapas conceptuales, diagramas de ven y líneas de tiempo.

Por lo tanto, mediante la técnica de creación de mapas conceptuales se enfatizó en conceptos y las relaciones entre ellos, esta herramienta se utilizó como estrategia de aprendizaje porque intervinieron operaciones propias de los mapas conceptuales como lo son: seleccionar, agrupar, conectar, comprobar y reflexionar sobre el mapa realizado. De igual manera, la herramienta también se utilizó como instrumento de metacognición en la clase, para el aprender a aprender (Moreira, 2017) en complementariedad con la utilización de rubricas para tal fin. Así mismo, la utilización de diagramas de Venn le permitió al estudiante hacer comparaciones y contrastar las similitudes y diferencias entre diferentes objetos, ideas o conceptos de los temas desarrollados en castellano.

Las pruebas no paramétricas de los rangos con signo de Wilcoxon para las muestras relacionadas de grupo o intragrupo respectivamente, permitieron demostrar que a pesar de un margen de error de 5% de la prueba entre el antes y el después de aplicar la estrategia didáctica de manera independiente para cada operación (seriación y clasificación) y posterior análisis de la misma, se concluye que no hay diferencias significativas. No obstante, al analizar de manera conjunta las operaciones concretas de seriación y clasificación y las sub-operaciones de: inclusión, exclusión, transitividad y encadenar; se presenta a nivel de grupo diferencias significativas antes y después de aplicar la estrategia, por lo tanto, los datos arrojados a nivel grupal se obtiene que: el 17% de los estudiantes presentó desempeño bajo

(0,0 a 6,9), el 21% desempeño básico (7,0 a 8,5), el 28% desempeño alto (8,6 a 9,5) y el 34% restante presentaron desempeño superior(9,6 a 10,0), como resultado en general, el 83% de los estudiantes a nivel grupal presentaron desempeños básico, alto y superior, tan solo un 17% en desempeño bajo. Por tal razón, se evidencia que la aplicación la estrategia produjo un impacto positivo en el desarrollo del pensamiento conceptual y con ello las operaciones y sub operaciones involucradas en el mismo.

De modo que, se puede afirmar que la estrategia de aprendizaje visual mediada por el uso de herramientas computacionales de organizadores gráficos, fue eficaz para potenciar los niveles de desarrollo del pensamiento conceptual en los estudiantes del colegio Liceo Montería, fortaleciendo así, el proceso de enseñanza-aprendizaje y potenciando habilidades, destrezas y conocimientos, en un ambiente de aprendizaje distinto al tradicional, generando un cambio positivo en los educandos y en la escuela misma.

LISTA DE REFERENCIAS

Alberto Merani. (07 de 09 de 2022). Lectores Competentes 2.0. Fundación Alberto Merani:

<https://fundamerani.edu.co/lectores-competentes/>

Argüelles Pabón, D. C., & Nagles García, N. (2010). Estrategias para promover procesos de aprendizaje autónomo. Revista escuela de administración de negocios, 69, 150.

<https://www.redalyc.org/pdf/206/20619966015.pdf>

Ariño, M. L. (2017). Capacidades, Destrezas y Procesos mentales. Obtenido de

<https://marinolatorre.umch.edu.pe/wp-content/uploads/2015/09/25.-Capacidades-destrezas-procesos.pdf>

Carrascal, N. (2006). Estilos, estrategias de aprendizaje, contextos de enseñanza y su influencia en la calidad de los resultados académicos en estudiantes de educación superior. (Memoria para la obtención del Diploma de Estudios Avanzados.). Universidad de Granada, España.

<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5249512>

CEPAL, N. (2016). Ciencia, tecnología e innovación en la economía digital: la situación de América Latina y el Caribe.

https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/40530/3/S1600833_es.pdf

- Corral, Y. (2009). Instrumentos y Técnicas de Investigación Educativa. Recuperado 24 de marzo de 2023, de <http://servicio.bc.uc.edu.ve/educacion/revista/n33/art12.pdf>
- De Sánchez, M. A. (2002). La investigación sobre el desarrollo y la enseñanza de las habilidades de pensamiento. Revista electrónica de investigación educativa, 4(1).
https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1607-40412002000100010
- De Zubiría, J., & Varón, A. (2017). Instrumentos para estructurar el pensamiento y la lectura. Bogotá: Fundación Internacional Alberto Merani. https://biblioteca.ucatolica.edu.co/cgi-bin/koha/opac-detail.pl?biblionumber=38885&shelfbrowse_itemnumber=54247
- Fernández, L. A. B., & de la Cruz Capote, B. M. (2006). Reflexiones sobre la formación de conceptos. VARONA, (43), 30-33. <https://www.redalyc.org/pdf/3606/360635563008.pdf>
- Fundamerani. (07 de Septiembre de 2022). Red de colegios de Pedagogía Conceptual. Red de colegios de Pedagogía Conceptual: <https://fundamerani.org/LCFES.php>
- Gardner, H. (2016). Estructuras de la mente: la teoría de las inteligencias múltiples. Fondo de cultura económica. <https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=Y9nDDQAAQBAJ&oi=fnd&pg=PT6&dq=gardner+2016&ots=5W3csPLDqJ&sig=HVNyrDz9rtzyP7y6dfMTFZY9Hg8#v=onepage&q=gardner%202016&f=false>
- Hernández, R., y Mendoza, C. (2018). Metodología de la investigación. Las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta. [METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN: LAS RUTAS CUANTITATIVA, CUALITATIVA Y MIXTA. Book Mc Graw Hill Education](#)
- Hernández, R. (2014). Metodología de la investigación - Sexta Edición. Recuperado 24 de marzo de 2023, de <https://www.uca.ac.cr/wp-content/uploads/2017/10/Investigacion.pdf>
- Instituto Colombiano para la Evaluación de la Educación [ICFES]. (2020, 10 de enero). Fuente: https://www2.icfes.gov.co/documents/39286/1125661/Informe_nacional_resultados_PISA_2018.pdf/4c66530f-027e-696a-81da-be6e5108e5e9?version=1.0&t=1646970884580
- Martínez, M., y March, T. (2015). Caracterización de la validez y confiabilidad en el constructo metodológico de la investigación social. REDHECS, 20(10), 107-127.
<http://ojs.urbe.edu/index.php/redhecs/article/view/2512>

- Mcdaniel (2010). Universidad vanderbilt. Retrieved 06 de Septiembre de 2022, from and results:
<https://cft.vanderbilt.edu/guides-sub-pages/visual-thinking/>
- Merani, A. (22 de Septiembre de 2022). Lectores Competentes 2.0. Lectores Competentes 2.0:
<https://fundamerani.edu.co/lectores-competentes/>
- Ministerio de Educación Nacional [MEN] (2022, 02 de septiembre). La educación en tecnología, O. G. P. (s/f). Serie guíaS N 30. Gov.co. https://www.mineduacion.gov.co/1621/articles-340033_archivo_pdf_Orientaciones_grales_educacion_tecnologia.pdf
- Morin, E. (1995). El pensamiento complejo. Gedisa. Madrid. NJ: Lawrence Erlbaum Associates. Nueva York: Basic Books.
http://cursoenlineasincostoedgarmorin.org/images/descargables/Morin_Introduccion_al_pensamiento_complejo.pdf
- Moreira, M. A. (2017). Aprendizaje significativo como un referente para la organización de la enseñanza. Archivos de Ciencias de la Educación, 11(12).
https://www.memoria.fahce.unlp.edu.ar/art_revistas/pr.8290/pr.8290.pdf
- Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos - OCDE. (06 de 09 de 2018). Resultados PISA. Retrieved 06 de Septiembre de 2022, from PISA 2018 results:
<https://www.oecd.org/pisa/publications/pisa-2018-results.htm>
- Piaget, J. (1979). Relations between psychology and other sciences. Annual review of psychology, 30(1), 1-9. <https://www.annualreviews.org/doi/pdf/10.1146/annurev.ps.30.020179.000245>
- Piaget, J. (1954). Le langage et la pensée du point de vue génétique. Acta psychologica, 10, 51-60. [1]
<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/0001691854900049> [2]
https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=IPsAPiC7YxQC&oi=fnd&pg=PA93&dq=jean+piaget+1979&ots=mzp8_Up_ZS&sig=1ZvwwxPNqWhujy68t58ZpB-Jiis#v=onepage&q=jean%20piaget%201979&f=false
- Piaget, J. (1970). Inteligencia y adaptación biológica. Los procesos de adaptación, 69-84.
<https://static1.squarespace.com/static/58d6b5ff86e6c087a92f8f89/t/590e37dfd482e9ff42b5c829/1494104031204/Piaget%2C+Jean++Inteligencia+y+adaptacion+biologica.pdf>

- Ramos-Elizondo, A. I., Herrera-Bernal, J. A., & Ramírez-Montoya, M. S. (2010). Developing cognitive skills with mobile learning: A case study. *Comunicar*, 17(34), 201–209.
<https://doi.org/10.3916/c34-2010-03-20>
- Reed, SK (2012). *Cognición: teorías y aplicaciones*. Aprendizaje Cengage.
<http://www.Cognition/Theory and applications/Belmont/CA:Thomson Wadsworth>.
- Ruiz, C. (2013). *Instrumentos y Técnicas de Investigación Educativa* (Tercera Ed).
https://www.academia.edu/37886948/Instrumentos_y_Tecnicas_de_Investigaci%EF%BF%B Dn_Educativa_-_Carlos_Ruiz-Bolivar.pdf
- Kuder, GF y Richardson, MW (1937). La teoría de la estimación de la fiabilidad de las pruebas. *Psicometría*, 2 (3), 151-160. <https://link.springer.com/article/10.1007/BF02288391>
- Simon, H. (1979). *Models of thought* (Vol. 1). New Haven, CT: Yale University Press.
<https://yalebooks.yale.edu/book/9780300024326/models-thought/>
- Van Dijk, T. A., & Hunzinger, S. (1983). *La ciencia del texto: un enfoque interdisciplinario* (Vol. 2). Barcelona: Paidós. <http://www.discursos.org/oldbooks/Teun%20A%20van%20Dijk%20-%20La%20Ciencia%20del%20Texto.pdf>