

**Propuesta pedagógica para el desarrollo del pensamiento lógico matemático a través del  
uso del tangram como recurso didáctico con estudiantes de grado cuarto**

Alexander Barragán Godoy

Asesora

Ximena Moreno Ojeda

Universidad Nacional Abierta y a Distancia UNAD

Escuela de Ciencias de la Educación ECEDU

Licenciatura en Matemáticas

2023

## Resumen

El presente trabajo tiene como objetivo de estudio abordar una propuesta pedagógica basada en el uso del tangram como recurso matemático para el desarrollo del pensamiento lógico en estudiantes de grado cuarto de primaria de la Institución Educativa General Santander, sede la Veredita. A través de esta propuesta se busca potenciar habilidades matemáticas y promover un aprendizaje significativo y divertido. En primer lugar, se realiza un diagnóstico y se plantea el problema, que radica en la falta de actividades innovadoras que estimulen el interés y la participación activa de los estudiantes en el aprendizaje de las matemáticas. Para abordar esta situación, se ha diseñado una secuencia didáctica que pretende implementar dos actividades en las cuales los estudiantes utilizarán las siete piezas del tangram para crear diversas figuras, partiendo de lo básico hasta llegar a lo complejo. Con ello, se busca desarrollar su pensamiento lógico, fortalecer su capacidad de razonamiento y mejorar su habilidad para resolver problemas matemáticos. Teniendo en cuenta los resultados obtenidos, se evidencia que la implementación de las dos actividades de la secuencia didáctica permite consolidar que el tangram logra avances significativos en el desarrollo del pensamiento lógico. A través de la práctica activa del docente, se puede proporcionar un proceso de enseñanza-aprendizaje en matemáticas, permitiendo que los estudiantes fortalezcan sus habilidades y estimulen la curiosidad de saber, preguntar, comprobar, argumentar, defender el punto de vista y aceptar posturas generando una transformación en el hacer docente. Lo anterior, permite concluir que las actividades implementadas contribuyeron a mejorar el desarrollo del pensamiento lógico haciendo uso del tangram para fortalecer habilidades y el aprendizaje de los estudiantes.

***Palabras claves:*** Pensamiento lógico, tangram, enseñanza, aprendizaje, matemáticas.

### **Abstract**

The objective of this study is to address a pedagogical proposal based on the use of tangram as a mathematical resource for the development of logical thinking in fourth-grade students of the General Santander Educational Institution, La Veredita campus. Through this proposal, we seek to enhance mathematical skills and promote meaningful and fun learning. Firstly, a diagnosis is made and the problem is identified, which lies in the lack of innovative activities that stimulate the interest and active participation of students in the learning of mathematics. To address this situation, a didactic sequence has been designed that aims to implement two activities in which students will use the seven pieces of the tangram to create various figures, starting from the basic level to the complex. This is intended to develop their logical thinking, strengthen their reasoning ability, and improve their ability to solve mathematical problems. Taking into account the results obtained, it is evident that the implementation of the two activities of the didactic sequence allows to consolidate that the tangram achieves significant advances in the development of logical thinking. Through the active practice of the teacher, it is possible to provide a teaching-learning process in mathematics, allowing students to strengthen their skills and stimulate their curiosity to know, ask, verify, argue, defend their point of view, and accept positions, generating a transformation in the teaching practice. The above allows us to conclude that the implemented activities contributed to improving the development of logical thinking through the use of tangram to strengthen skills and student learning.

**Keywords:** Logical thinking, tangram, teaching, learning, mathematics.

## Tabla de Contenido

Diagnóstico de la Propuesta Pedagógica .....	8
Pregunta de Investigación .....	10
Diálogo entre la Teoría y la Propuesta Pedagógica .....	11
Marco de Referencia de la Planeación Didáctica .....	18
Planeación Didáctica.....	22
Actividad 1: "Exploración del Tangram". Sesión 1 .....	22
Momento de Inicio .....	23
Recursos Didácticos y la Estrategia de Evaluación .....	23
Actividad 1: "Exploración del Tangram". Sesión 2 .....	24
Momento de Desarrollo .....	24
Momento de cierre .....	24
Recursos Didácticos y la Estrategia de Evaluación. ....	24
Actividad 2: "Figuram: el Desafío Lógico del Tangram". Sesión 3 .....	25
Momento de Inicio, Desarrollo y Cierre .....	25
Recursos Didácticos y la Estrategia de Evaluación. ....	26
Actividad 3: "Tangram Fusión". Sesión 4 .....	26
Momento de Inicio, Desarrollo y Cierre .....	26
Recursos Didácticos y la Estrategia de Evaluación. ....	27
Enfoque Didáctico .....	28
Implementación.....	32
Implementación Sesión 1. Actividad 1 "Exploración del Tangram" .....	32
Implementación Sesión 2 de la Actividad 1 "Exploración del Tangram" .....	34

Implementación Sesión tres Actividad 2. "Figuram: el Desafío Lógico del Tangram". .....	36
Reflexión y Análisis de la Práctica Pedagógica.....	39
Conclusiones.....	45
Referencias Bibliográficas .....	47
Apéndices.....	50

### **Lista de Apéndices**

Apéndice A Evidencia de Implementación.....50

Apéndice B Enlace del Video de Sustentación.....50

## **Introducción**

Este trabajo de investigación tiene como objetivo proporcionar una solución a la problemática surgida durante el diplomado de práctica e investigación pedagógica. La propuesta pedagógica se enfoca en el desarrollo del pensamiento lógico matemático utilizando el tangram como recurso didáctico con estudiantes de grado cuarto.

Esta propuesta está respaldada por dos estudios relevantes Granda (2020) y Barba et al., (2022) que destacan los beneficios del uso del tangram en la enseñanza de las matemáticas, como la mejora del pensamiento lógico, la promoción de un enfoque participativo y el desarrollo de habilidades de resolución de problemas.

Por consiguiente, incluye la caracterización, el planteamiento del problema y la pregunta de investigación, el diálogo entre la teoría y la propuesta pedagógica, se abordan, el marco de referencia de la planeación didáctica que fundamenta la propuesta es el diseño de la secuencia didáctica, el enfoque didáctico, la implementación de las actividades 1 y 2. También se realiza una reflexión y análisis de la práctica pedagógica, y, por último, se presentan las conclusiones obtenidas del proceso investigativo.

Además, esta investigación busca transformar al docente en un agente activo y reflexivo en relación con sus prácticas pedagógicas, fomentando un análisis profundo del proceso educativo. Esta reflexión involucra no solo al investigador, sino a toda la comunidad educativa, creando un espacio para abordar y mejorar las problemáticas existentes en la enseñanza de las matemáticas. La indagación se centra en la praxis docente y el aprendizaje del estudiante, promoviendo un ambiente de debate e intercambio de ideas para enfrentar los desafíos actuales.

### **Diagnóstico de la Propuesta Pedagógica**

La Institución Educativa fue fundada en 1940 con 200 estudiantes hombres. Luego, aproximadamente 20 años después, se abrió el ingreso para mujeres, pero con jornadas separadas por la mañana y la tarde, hasta 1991, cuando se convirtió en una institución mixta. Actualmente, la institución cuenta con alrededor de 3.500 estudiantes distribuidos en tres sedes: mi Tierna Edad y Camilo Torres son sedes secundarias y la veredita. es sede de primaria con jornada mañana y tarde.

La infraestructura en La Veredita es precaria, con aulas sin ventilación adecuada, problemas de filtraciones de agua, falta de espacios para docentes y orientación escolar, y un patio insuficiente. Además, hay escasez de recursos didácticos. Las otras dos sedes están en condiciones aceptables, aunque tienen pocos espacios para descanso y actividades de esparcimiento.

La sede de La Veredita se encuentra en un barrio con una población flotante, por lo que cuenta con 450 estudiantes y una alta demanda de educandos por aula. Se ha seleccionado a los estudiantes del cuarto grado de primaria, con edades entre 9 y 13 años, como grupo focal. De los 36 estudiantes en este grupo, 20 son niñas y 16 son niños.

En cuanto a los requisitos legales, la Institución cuenta con un Proyecto Educativo Institucional (PEI) flexible, que se adapta a los cambios necesarios en los principios institucionales. El enfoque pedagógico institucional se centra en el desarrollo de competencias básicas, científicas, ciudadanas y laborales, en articulación con la Educación Media y el SENA. Esto permite a los estudiantes proyectarse hacia estudios superiores desde una formación en valores y en aspectos humanistas.



Algunos factores que influyen en el aprendizaje de los estudiantes son la falta de interés y apatía hacia las matemáticas, la inasistencia al colegio y la falta de entrega de trabajos extra clase. Además, algunos enfrentan problemas familiares, como padres separados, dificultades económicas y dependencia de empleos precarios. A pesar de estos desafíos, los estudiantes demuestran una gran calidad humana. La dinámica sociocultural del sector es vulnerable, ya que los estudiantes pasan su tiempo libre solos y pueden verse influenciados por malos ejemplos y actividades indebidas. Hay inseguridad debido a la presencia de bandas dedicadas al comercio de sustancias psicoactivas, lo que afecta a la población estudiantil.

En el desarrollo integral de los estudiantes, se identifican aspectos clave en la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas. El aspecto afectivo, que incluye creencias, emociones y actitudes, es determinante en el comportamiento y la capacidad de aprender. Además, el aspecto cognitivo implica el uso de métodos de enseñanza adecuados y recursos que permitan a los estudiantes construir su propio conocimiento.

### **Pregunta de Investigación**

La presente investigación aborda la necesidad de implementar el tangram como recurso pedagógico en el área de matemáticas para los estudiantes de cuarto grado de la sede la Veredita. Esta estrategia busca aprovechar el carácter lúdico y dinámico del tangram para fomentar el pensamiento lógico, resolución de problemas y el razonamiento deductivo. Se ha detectado que las metodologías actuales no logran captar el interés de los estudiantes hacia matemáticas, resultando en una percepción negativa de la materia. Se ha registrado un índice de reprobación del 22,4% en esta área, con un promedio de 3,78 por grado, reflejando la urgencia de una intervención pedagógica.

Es imperativo replantear las estrategias didácticas. El tangram emerge como una alternativa que, además de ser lúdica, considera las diferencias individuales en los procesos de aprendizaje. Por ello, es crucial no solo transmitir contenidos, sino facilitar herramientas para que el estudiante construya su conocimiento. El entorno socioeconómico y la falta de recursos también deben ser considerados en esta propuesta pedagógica, pues influyen en el proceso educativo. Finalmente, este estudio propone la implementación del tangram para mejorar la enseñanza y aprendizaje de matemáticas, potenciar el pensamiento lógico y, en última instancia, mejorar el rendimiento académico en esta área crucial.

De ahí, surge la pregunta de investigación ¿Qué actividades se pueden diseñar haciendo uso del tangram como recurso matemático en la enseñanza-aprendizaje del pensamiento lógico para potenciar y desarrollar las habilidades en estudiantes del grado cuarto de primaria de la Institución Educativa General Santander, sede la Veredita?

### **Diálogo entre la Teoría y la Propuesta Pedagógica**

Los desafíos actuales en la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas, en particular en relación con las actitudes de los estudiantes. Los maestros se enfrentan a la tarea de identificar las causas subyacentes de estas actitudes y explorar posibles soluciones. Uno de los problemas principales es la falta de relevancia percibida en las matemáticas, ya que los conceptos matemáticos no siempre se aplican en contextos reales. Los maestros tienden a enfocarse en aspectos teóricos, fórmulas y procedimientos sin explicar su utilidad y propósito. Además, la relación entre los maestros y los estudiantes a veces carece de entusiasmo por parte del maestro, lo que desalienta la participación y el apoyo necesario para resolver dudas. También se menciona la falta de recursos adecuados, lo cual impacta negativamente en la motivación y el rendimiento académico de los estudiantes.

Este trabajo investigativo propone el uso del tangram como recurso en la enseñanza-aprendizaje para desarrollar el pensamiento lógico en estudiantes de cuarto grado de primaria en la Institución Educativa General Santander, sede Veredita. El objetivo es diseñar actividades innovadoras que utilicen el tangram como herramienta concreta y manipulativa para promover un aprendizaje enriquecedor y motivador. Se realizó una búsqueda documental de estudios e investigaciones que proporcionen teóricos y sus aportes relacionados con el tema de investigación en plataformas académicas, específicamente en la efectividad del tangram como recurso para desarrollar el pensamiento lógico en el área de matemáticas.

Se destaca la importancia del pensamiento lógico en el aprendizaje de las matemáticas. Se menciona que el pensamiento lógico no se limita solo al aspecto cognitivo, sino que también tiene un impacto en la formación integral de la persona. Además, se señala que el pensamiento lógico se basa en ciertos postulados como los Estándares Básicos de Competencias en Lenguaje,

Matemáticas, Ciencias y Competencias Ciudadanas citado por el Ministerio de Educación Nacional (2006) indica “el pensamiento lógico apoya y perfecciona el pensamiento matemático” (p.56). En este caso, el uso del tangram es una herramienta eficaz para desarrollar el pensamiento lógico. Implica la aplicación de habilidades argumentativas y razonamiento deductivo. Estas habilidades son útiles en otros contextos y pueden mejorar la capacidad de resolver problemas y el pensamiento crítico.

A continuación, se mencionan otros autores con sus aportes, tienen relevancia en el proceso investigativo que se viene adelantado. Para Piaget (1999) expresa que:

Este desarrollo va siguiendo una secuencia lógica que inicia con la asimilación del mundo que le rodea con sus propias estructuras que van dando paso a otros estados, éste conocimiento lógico matemático se construye en base a las experiencias previas y su relación con la manipulación de los objetos, permitiéndole posteriormente al infante una reflexión que va desde lo más simple a lo más complejo (Citado por Celi et al., 2021, p.834).

También, Jaramillo y Puga (2016) afirma que el pensamiento lógico se fundamenta en un proceso secuencial de orden deductivo.

Seguidamente, Jaramillo y Puga (2016) mencionan a Ausubel quien es un autor influyente en la construcción del aprendizaje significativo. Esto significa que el docente debe interactuar con el estudiante para ayudarlo a relacionar lo que ya sabe con nuevos conocimientos. De esta manera, los procesos cognitivos del estudiante serán útiles y aplicables en su vida diaria.

Además, Jaramillo y Puga (2016) mencionan a Vygotsky habla acerca de la zona de desarrollo próximo y su importancia en la construcción de sus conocimientos. Esta teoría destaca las interacciones sociales en la que es necesario el acompañamiento del docente o la familia para fortalecer los conocimientos de una persona y utilizar sus esquemas de pensamiento sirvan en resolver problemas de la vida cotidiana.

Así mismo, Naranjo et al, (2016) habla sobre “el pensamiento lógico es la capacidad de entender todo” (citado por Burbano, et al.,2021, p.557). En otras palabras, destaca la importancia del aprendizaje a través de la exploración guiada y de actividades que fomenten el desarrollo de habilidades cognitivas.

Por otro lado, la efectividad del tangram como recurso para desarrollar el pensamiento lógico se estudia desde la autora Montessori (1947) indica que “desde la edad inicial se debe ejercitar a los infantes por medio de los sentidos en todas sus formas; es por eso que los materiales concretos son de gran significado durante el proceso de la matemática” (citado por Burbano et al.,2021, p.557). En este caso, el uso del tangram en el ámbito de las matemáticas estimula y promueve el pensamiento lógico al requerir habilidades de razonamiento, percepción espacial, análisis, resolución de problemas, síntesis, creatividad, entre otros.

Asimismo, los docentes pueden analizar cómo los principios del enfoque Montessori (1947), como el aprendizaje autónomo y la manipulación de materiales concretos, pueden enriquecer su labor educativa. Brindando oportunidades de trabajo independiente en la exploración para fomentar la autonomía y el desarrollo integral de los estudiantes. (citado por Burbano et al.,2021).

Es necesario, una planeación didáctica con tres actividades para que los estudiantes aprendan sobre el origen y utilidad del tangram. Estas actividades incluyen la manipulación de las piezas, la resolución de figuras, la reflexión y el análisis, así como la creación de figuras propias. El uso del tangram fortalece habilidades necesarias para el pensamiento lógico en los estudiantes.

Otro importante aporte de Jaramillo y Puga (2016) quien menciona la aplicación de las teorías de Piaget sobre el desarrollo cognitivo y la construcción del conocimiento. Los docentes

deben reflexionar sobre cómo promover actividades desafiantes y adaptadas al nivel de desarrollo de los estudiantes, así como potenciar el pensamiento lógico utilizando herramientas como el tangram.

Seguidamente, la investigación sobre la propia práctica implica que el docente reflexione y examinen críticamente su propio trabajo. Se convierte en un investigador, buscando identificar tanto las fortalezas y debilidades de sus métodos pedagógicos y la efectividad de las estrategias utilizadas. Además, se fomenta el intercambio de experiencias y resultados obtenidos. Este enfoque permite adaptar y ajustar las prácticas educativas para lograr mejores resultados en el aprendizaje de los estudiantes y, en última instancia, impulsar el cambio y el mejoramiento escolar.

Por otra parte, la pregunta de investigación, si constituye una investigación sobre la propia práctica pedagógica, ya que tiene como objetivo analizar de qué manera se puede utilizar el tangram como recurso matemático para potenciar y desarrollar las habilidades del pensamiento lógico en los estudiantes de grado cuarto de primaria de la Institución Educativa General Santander sede la Veredita. Además, permite diseñar actividades innovadoras y adecuadas a las necesidades de los estudiantes, promoviendo un aprendizaje significativo y motivador.

La introducción al tangram es importante para que los educandos se familiaricen con su historia, aprendan a construir cada una de sus piezas y comprendan sus características. Esto les permitirá crear figuras con guías y resolver problemas desafiantes en los que podrá utilizar las piezas del tangram para armar figuras a partir de una silueta dada. El uso del tangram en el desarrollo del pensamiento lógico implica mejorar las habilidades cognitivas, como el análisis, la creatividad y el razonamiento. Esto se logra a través de la resolución de puzzles y la manipulación de figuras geométricas. Además, el tangram fomenta la participación de los

estudiantes al promover el trabajo en equipo, el pensamiento crítico y la creatividad en el proceso de enseñanza y aprendizaje.

El autor Pérez (2003) afirma este tipo de investigación en la práctica pedagógica se centra en los docentes y directivos que estudian su propia realidad escolar. Además, los sujetos involucrados tienen intereses ideológicos que están influenciados por variables sociales y políticas del entorno en el que se encuentran. Así mismo, habla sobre un carácter político.

Que asume una perspectiva histórica e interpretativa, lo que implica tomar posición sobre aspectos como los dispositivos de distribución del poder y la circulación de los significados. En otras palabras, este tipo de investigación está marcada política e ideológicamente. De otro lado, aquí se reconoce a los sujetos implicados, con la complejidad de sus determinaciones, como la base para la interpretación de la realidad, la construcción del sentido y la elaboración de soluciones (p.71).

Por lo tanto, el carácter político es abordado en la propuesta pedagógica. Destaca cómo la enseñanza y el desarrollo del pensamiento lógico en los estudiantes no solo mejora sus habilidades cognitivas, sino que contribuye a la formación ciudadana y política. Esto se logra al promover habilidades como la toma de decisiones, la resolución de problemas sociales y el análisis crítico de información. Además, la importancia de explorar cómo se abordan temáticas como la igualdad, la justicia o la democracia a través de las actividades y desafíos propuestos con el tangram, que permitan aprender sobre estos conceptos. Además, compartir experiencias y buenas prácticas con otros docentes, ya que, enriquece los conocimientos en el campo educativo.

En relación con la perspectiva crítica en la propuesta pedagógica vinculada a esta investigación, se busca generar transformaciones en la práctica pedagógica. Esto se logra mediante actividades con el tangram orientadas al proceso de enseñanza-aprendizaje y al desarrollo del pensamiento lógico. Por consiguiente, el docente en el aula necesita implementar material concreto y manipulativo para optimizar los procesos de aprendizaje y fomentar la

participación en el desarrollo de las actividades propuestas en la secuencia didáctica. Esto genera en los estudiantes un ambiente de motivación enfocado en la resolución de problemas al armar figuras con el tangram, así como en la colaboración entre pares y el desarrollo del pensamiento crítico, elementos que contribuyen significativamente en su proceso educativo.

Por otro lado, en su propia práctica, el docente debe actuar como guía y facilitador del aprendizaje, proporcionando un entorno de apoyo y seguridad donde los estudiantes puedan expresar libremente sus ideas y explorar nuevos conceptos. Al adoptar estas prácticas pedagógicas, los estudiantes tienden a desarrollar habilidades de autonomía, responsabilidad y toma de decisiones. Se les ofrece la oportunidad de experimentar, resolver problemas, reflexionar y aplicar el tangram en diferentes contextos, lo que promueve el desarrollo de su pensamiento lógico y habilidades para la vida. Además, el diario de campo es considerado un instrumento metodológico valioso en la investigación de la práctica pedagógica. Este contribuye a que el docente adopte una postura más reflexiva respecto a su labor, abordando aspectos como experiencias en el aula, métodos de enseñanza, interacciones con la comunidad educativa y el progreso de los estudiantes, lo cual es crucial para la toma de decisiones en la construcción de su propio conocimiento. Según Porlán, (2000, como se citó en Moreno, 2020) indica que:

Especialmente en educación tenemos, con frecuencia, la intuición de que lo que hacemos no sirve y de que, por tanto “hay que cambiar la clase completamente”. Sin embargo, esta especie de “maximalismo” se suele convertir en ocasiones en el peor enemigo del cambio (p.59).

Quiere decir, que, en lugar de buscar cambios drásticos en su forma de enseñanza, el docente puede utilizar el diario de campo para reflexionar sobre su rol y realizar ajustes de manera gradual. El diario de campo ayuda al docente a mantener una mentalidad abierta, en este caso, sobre el uso del tangram y el desarrollo del pensamiento lógico, promoviendo un enfoque



de enseñanza más eficaz y sostenible. Así, el diario de campo ofrece la oportunidad de analizar y registrar observaciones, logros y dificultades, y reflexionar sobre posibles modificaciones o estrategias alternativas. Esto conduce a una mayor comprensión de la propuesta pedagógica y permite al docente adaptarla de manera más efectiva a las necesidades de los estudiantes, mejorando continuamente su formación educativa.

### **Marco de Referencia de la Planeación Didáctica**

En el entorno escolar se encuentran vigentes diferentes modelos educativos enfocados en competencias. Sin embargo, se argumenta que se necesita un cambio de paradigma hacia enfoques más innovadores. Por lo tanto, se propone una pedagogía basada en competencias y en el pensamiento complejo con el objetivo de transformar la educación.

Por consiguiente, Medina (2010) afirma que la formación basada en competencias es un enfoque “encaminado a promover la construcción de su propio aprendizaje y orientada a la formación humana integral” (p 91). En este sentido, formar estudiantes competentes a través de la integración de diferentes tipos de conocimientos, habilidades, actitudes y valores. Este enfoque integral permite abordar tanto los conocimientos teóricos como las habilidades prácticas, fomentando el aprendizaje cooperativo y la capacidad de tomar decisiones al enfrentar situaciones en diversos contextos. Sin embargo, se requiere idoneidad para desarrollar cada actividad y tener un desempeño competente.

Respecto a lo anterior, la educación requiere que los estudiantes tengan una formación basada en competencias, para generar un aprendizaje significativo y orientada a una formación humana integral del individuo en diferentes campos como el educativo, el social, el personal y el laboral. Por lo tanto, es indispensable que el individuo aprenda a ser, conocer, hacer y vivir juntos, donde se busca la construcción y transformación de la realidad.

En este sentido, el enfoque de competencias está relacionado con la propuesta pedagógica. Primero, los Estándares Básicos de Competencias en Lenguaje, Matemáticas, Ciencias y Ciudadanas creados por el Ministerio de Educación Nacional (2006) contribuyen a que “la competencia matemática no es solo el aspecto cognitivo, sino que involucra factores en

lo afectivo y social y que están vinculados a contextos de aprendizaje del estudiante de manera particular” (p.47). De esta manera, contribuye a la formación integral del estudiante.

Así mismo, Piaget (1987) expresa que “el razonamiento lógico matemático se da mediante contacto y manipulación con material concreto, donde el niño realiza una abstracción reflexiva que conduce al conocimiento, el cual una vez procesado no se olvida” (citado por Chacón y Fonseca, 2017, p.22).

Por lo tanto, la propuesta pedagógica propone el uso del tangram como recurso matemático para brindar experiencias divertidas y aplicables en el aula. A través del tangram, los estudiantes pueden aprender de manera significativa y duradera, desarrollando destrezas y habilidades en la creación de figuras., que ayuden al desarrollo del pensamiento lógico. Por otro lado, “el tangram permite mejorar la concentración, atención y retención en el proceso de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas que afianza en lo relacionado a la motricidad fina, modelación, razonamiento lógico y reconocimiento de formas geométricas” (Chacón y Fonseca, 2017, p.22).

Además, el objetivo de ser matemáticamente competente es fomentar el desarrollo del pensamiento lógico y matemático en estudiantes de grado cuarto, quienes se encuentran en una etapa de transición entre el pensamiento concreto y formal. Durante esta etapa de transición, los niños desarrollan su pensamiento lógico a través de la manipulación de objetos y la relación con sus experiencias. El estudiante adquiere habilidades para resolver problemas de construcción de figuras con el tangram, guiado por el docente. Esta práctica fomenta la capacidad del estudiante para resolver problemas de forma libre y versátil.

La competencia matemática es la capacidad de un individuo para identificar y comprender el papel que juegan las matemáticas en el mundo, para realizar razonamientos debidamente fundamentados y para utilizar las matemáticas con el fin de

hacer frente a sus necesidades individuales como ciudadano constructivo, implicado y reflexivo (citado por Chacón y Fonseca, 2017, p.13).

Según Tobón (2010) habla que “las competencias como un modelo para mejorar la calidad de la educación y no como panacea a todos los problemas educativos” (citado por Medina, 2010, p. 92). A mi modo de ver, los docentes deben ser agentes reflexivos y para lograrlo, es necesario implementar cambios en el enfoque pedagógico. Esto implica analizar y evaluar su práctica educativa, identificar áreas de mejora y adoptar nuevas estrategias y técnicas acordes a las necesidades de los estudiantes, todo con el objetivo de mejorar la calidad educativa.

La propuesta pedagógica busca integrar competencias y formación integral para fomentar el aprendizaje autónomo y la construcción de conocimiento propio. El docente juega un papel fundamental en guiar y orientar a los estudiantes, proporcionando herramientas y oportunidades para adquirir y desarrollar competencias en contextos reales y significativos. Se utiliza el tangram como recurso para enseñar matemáticas y fomentar el pensamiento lógico en estudiantes de cuarto grado. La secuencia didáctica se centra en el aprendizaje por competencias, integrando saberes y generando cambios significativos. Los estudiantes adquieren conocimientos sobre la historia y las piezas del tangram, así como las propiedades de las formas y la relación espacial. También aprenden conceptos matemáticos y cómo utilizar y manipular las piezas del tangram adecuadamente

En el saber hacer permite el uso del tangram promueve el desarrollo de habilidades de pensamiento lógico al manipular sus piezas y analizar las diferentes formas y figuras que se pueden crear. Se utilizan estrategias de observación, análisis y síntesis, así como la capacidad de pensar de manera secuencial y sistemática para resolver desafíos. Esto fortalece el razonamiento deductivo, la visión espacial y la percepción visual, permitiendo a los estudiantes resolver

problemas de manera lógica. A medida que avanzan, podrán enfrentarse a desafíos más complejos y aplicar sus habilidades en diferentes situaciones.

Por otra parte, el saber ser conlleva a que el uso del tangram no solo promueve el desarrollo de habilidades matemáticas, sino también el crecimiento personal de los estudiantes. A medida que adquieren conocimientos, se sienten más seguros y tienen una actitud positiva hacia las matemáticas. La resolución de problemas con el tangram fomenta valores como la perseverancia, paciencia y creatividad, ya que se busca encontrar diferentes soluciones y enfoques. Además, al trabajar en equipo y colaborar de manera grupal, se promueve el aprendizaje cooperativo.

Finalmente, Medina (2010) plantea que “las competencias docentes como el trabajo en equipo, comunicación, planeación del proceso educativo, evaluación del aprendizaje” (p. 94). En este caso, en la práctica pedagógica, el uso de casos es esencial para mejorar el ambiente de aprendizaje, fomentar la participación de los estudiantes, organizar el proceso de enseñanza-aprendizaje y proporcionar retroalimentación que ayude al crecimiento y desarrollo de los estudiantes en sus habilidades matemáticas con el tangram y el pensamiento lógico.

### **Planeación Didáctica**

Después del planteamiento del problema y la pregunta, se procede con el diseño de la planeación de la secuencia didáctica, que se enmarca en la práctica pedagógica realizada por el docente en el aula. Por eso, es importante mencionar a Tobón (2018a) quien afirma que "la planeación didáctica es un proceso fundamental en la docencia y es inherente a la profesión docente" (p.25). La secuencia didáctica está conformada por tres actividades, a medida que se van logrando los aprendizajes esperados, se desarrollan las competencias necesarias. La población objetivo está compuesta por 36 estudiantes de edades comprendidas entre los 9 y los 13 años, pertenecientes al grado cuarto de la sede Veredita de la Institución Educativa General Santander, ubicada en el municipio de Soacha.

Esta propuesta pedagógica para el desarrollo del pensamiento lógico matemático a través del uso del tangram como recurso didáctico con estudiantes de grado cuarto. Está enmarcada en una planeación titulada "Desafiando el tangram: Un viaje lógico hacia la creatividad", está dividido en tres actividades con cuatro sesiones. La primera sesión incluye solo el momento de inicio, mientras que la sesión dos abarca el momento de desarrollo y cierre, la sesión tres se encuentra en tres momentos: inicio, desarrollo y cierre y la cuarta sesión se divide en inicio, desarrollo y cierre. Esta secuencia se llevará a cabo del 16 al 29 de octubre de 2023. Está compuesta de la siguiente manera: actividad 1 en la sesión 1 el 17 de octubre y sesión 2 el 19 de octubre de 2023, la sesión tres incluye la actividad 2 el 23 de octubre de 2023 y la sesión 4 el 26 de octubre 2023. Se describe cada una de las actividades de la planeación didáctica.

#### **Actividad 1: "Exploración del Tangram". Sesión 1**

Está relacionada con las demás sesiones que hacen parte de la secuencia didáctica que se implementará. Duración total de 2 horas.

### ***Momento de Inicio***

Teniendo en cuenta las necesidades educativas de los estudiantes para alcanzar el aprendizaje esperado. Las actividades estuvieron diseñadas para explorar el tangram, incluyendo su reconocimiento, historia y descripción de cada pieza. Además, se activaron conocimientos previos, lo que facilitó el aprendizaje de los estudiantes. Se fortalecen lazos afectivos y sociales entre compañeros, mediante una dinámica de integración. A su vez, el docente narró la leyenda del tangram, se indagó sobre los saberes previos de los estudiantes a través de preguntas ¿Alguna vez has oído del tangram?, ¿Alguna vez has oído hablar del tangram?, ¿Sabes cuántas piezas tiene el tangram?, ¿Puedes nombrar algunas formas geométricas que se pueden crear con el tangram?, ¿Has jugado o trabajado con el tangram antes?, ¿Qué crees que se necesita para resolver un tangram?, ¿Sabes de qué cultura o país proviene el tangram?, ¿Cuál crees que podría ser la utilidad de resolver un tangram?, ¿Crees que el tangram puede ayudar a desarrollar una habilidad en particular?, ¿Te sientes seguro trabajando con figuras geométricas?. Además, una presentación en Power Point en la que se visualiza ejemplos de figuras formadas por el tangram. Los estudiantes mantuvieron su concentración y participación.

**Recursos Didácticos y la Estrategia de Evaluación.** Los recursos utilizados durante este encuentro papel higiénico, computador, televisor, presentación archivo Power Point y lectura leyenda del tangram (citado por Romero y Martin 2022, p.2). Además, la evaluación se destaca por ser formativa, basada en la observación del docente, que resulta adecuada, permitiendo adaptar la enseñanza a las necesidades individuales de los estudiantes y evaluando su comprensión y dominio de los contenidos.

## **Actividad 1: "Exploración del Tangram". Sesión 2**

### ***Momento de Desarrollo***

Las actividades partiendo de los saberes previos. Se utilizó una dinámica denominada "El Pimpón Preguntón", que fomentó la participación activa y la agilidad mental de los estudiantes. Deberán responder algunas preguntas en la que recuerde la sesión 1, tales como: ¿Cuál fue el tema principal?, ¿Cuántas piezas conforman el tangram y cuáles son sus formas?, y ¿Qué ejemplos de figuras construidas se presentaron en la clase anterior? Además, se proporcionó material para la construcción del tangram, con las indicaciones dadas por el docente. Los estudiantes en parejas, arman figuras con el tangram a partir de una guía proporcionada por el docente. Realizándose sin contratiempos y con alta motivación por parte de los estudiantes.

### ***Momento de cierre***

Luego, el docente entrega a cada grupo algunas preguntas relacionadas a las figuras creadas, que deberán exponer a sus compañeros. Tales como ¿Cuáles son los pasos que tuvieron en cuenta para diseñar la figura?, ¿Qué forma tiene la figura creada?, ¿Qué desafíos enfrentaste al crear una figura con el tangram y cómo los superaste?, ¿Recomendarías el tangram como una herramienta educativa? ¿Por qué?

**Recursos Didácticos y la Estrategia de Evaluación.** Los recursos empleados en el momento de desarrollo son: plantilla a color del tangram, tijeras, cartulinas, pegante, celular grabar videos y fotos, pimpón, televisor, computador, canción link <https://youtube.com/watch?v=6XzxvEnD9-Q&feature=shared>. Y la estrategia de evaluación es formativa se aplica observando la habilidad para la construcción del tangram en cada estudiante e identificar la habilidad de motricidad fina, las actitudes y respuestas de los estudiantes. Por otro lado, los recursos utilizados en el momento de cierre permiten conocer una tabla de preguntas en



la que se indica lo que deben exponer al momento de explicar la figura creada y en la que se manifiesta el desarrollo del pensamiento lógico usando el tangram. En cuanto a la estrategia de evaluación desde la observación directa al momento de explicar y argumenta de manera oral las figuras creadas. Se presenta diferentes productos como: recortar las piezas del tangram en la construcción del mismo, dar respuesta a las preguntas orientadoras relacionadas con el cuento, reconocer las piezas del tangram y crea figuras de forma colaborativa y una exposición oral donde los estudiantes en parejas sustentan la figura construida.

### **Actividad 2: "Figuram: el Desafío Lógico del Tangram". Sesión 3**

Duración total es de 1 hora y media, plantea que en el desarrollo de las competencias se logre los aprendizajes esperados

#### ***Momento de Inicio, Desarrollo y Cierre***

En esta sesión abarcó el inicio con pausas activas y una lluvia de ideas retomando preguntas relacionadas a la sesión 2 tales como: ¿Qué es el tangram y qué saben sobre él?, ¿Cuál fue su figura favorita o la más difícil para construir? ¿Por qué?, y ¿Recuerdan alguna estrategia o técnica que se utilizó durante la construcción de figuras con el tangram?, a la vez se presenta en el televisor el pez formado con el tangram y la silueta. En el desarrollo se consideró que el desafío del Tangram fomenta el desarrollo del pensamiento lógico y la habilidad espacial, siendo particularmente valioso para estudiantes con dificultades en matemáticas. Se proporcionó un conjunto de tangram para cada participante y siluetas impresas de diferentes figuras para elegir. Los estudiantes trabajaron de forma individual o en parejas, recibiendo apoyo del docente y de sus compañeros según fuese necesario.

En el momento de cierre, después de la actividad del tangram, el docente invita a los estudiantes a reflexionar sobre lo que han aprendido utilizando una técnica llamada espacio

catártico, se plantean algunas preguntas ¿Puedes hablar un poco sobre tu experiencia en la actividad del tangram?, ¿Encontraste alguna dificultad mientras resolvías los desafíos del tangram?, ¿Cómo lograste superar esos obstáculos?, y ¿Cómo te pareció trabajar en equipo durante esta actividad?; esta técnica fomenta una discusión en la que los estudiantes comparten sus vivencias acerca de los conocimientos adquiridos.

**Recursos Didácticos y la Estrategia de Evaluación.** La actividad promueve la participación y la motivación. Se facilitaron recursos tangram, computador, televisor, tarjetas de figuras y se organizó a los estudiantes en grupos pequeños para fomentar el aprendizaje cooperativo. La estrategia de evaluación por medio del interés, participación, comunicación y colaboración para identificar el logro de competencias en razonamiento, argumentación y resolución de problemas. En esta actividad se presenta diferentes productos que realizan los estudiantes como responden a las preguntas en la lluvia de ideas, analizan y crean figuras centrándose en la silueta con el tangram y participación en responder preguntas formuladas durante la técnica del espacio catártico.

### **Actividad 3: "Tangram Fusión". Sesión 4**

Está prevista para 1 hora y media, consiste es la unión de armar figuras con las 7 piezas del tangram guiado por la silueta y coloreado de figuras tomando en cuenta el tangram.

#### ***Momento de Inicio, Desarrollo y Cierre***

En el inicio se da la bienvenida, y se recuerda lo visto en la sesión 3 por medio de preguntas como ¿Qué aprendió durante la actividad anterior?, ¿Recuerdas algunas figuras que se podían armar con el tangram?, ¿Cómo les pareció armar la figura del pez con el tangram?, y ¿Qué aspectos de la actividad anterior disfrutaste más y cuáles podrían ser mejorados para futuras ocasiones?, relacionadas a la actividad 2, las respuestas se escriben en el tablero, luego en

parejas arman una figura incompleta haciendo uso del tangram ayuda a reforzar conocimientos sobre formas y colores. En el momento de desarrollo se colorea el tangram de color diferente cada pieza y cada figura según corresponda y unir con una línea el nombre con la figura en forma de silueta y luego diseñan en hoja cuadriculada una figura y luego la recrean con el tangram. ¿En el cierre se reflexiona sobre lo aprendido en el que responden algunas preguntas Qué actividad les gusto? ¿Por qué?, ¿Cómo les pareció la actividad de diseñar y replicar una figura con el uso del tangram?, y ¿Por qué nombro la figura de esa manera?

**Recursos Didácticos y la Estrategia de Evaluación.** Los recursos a emplear son tablero, marcador, tangram que corresponde a cada estudiante, la figura incompleta en fotocopia, guía de trabajo, hoja cuadriculada y hoja de preguntas para autoevaluación. Por otro lado, la estrategia que el docente usa es la observación que se realiza a los estudiantes, el interés, la participación y la autoevaluación de cada estudiante. Los productos en la actividad 3 que deben realizar los estudiantes son: realizan el diseño de una figura en hoja cuadriculada y la plasman con el tangram, desarrollar la guía de trabajo 1 y 2 y responden preguntas de autoevaluación propuestas por el docente.

En conclusión, las actividades implementadas en estas sesiones respondieron a los aprendizajes esperados, permitiendo a los estudiantes desarrollar nuevas habilidades y potenciar su pensamiento lógico a través del uso del tangram.

### **Enfoque Didáctico**

La secuencia didáctica titulada “Desafiando el tangram: Un viaje lógico hacia la creatividad” consta de dos actividades que se han diseñado para hacer uso del tangram como recurso matemático en la enseñanza-aprendizaje del pensamiento lógico para potenciar y desarrollar habilidades en estudiantes de grado cuarto de primaria de la Institución Educativa General Santander, sede la veredita. El propósito es responder las dificultades y necesidades en el área de matemáticas de los estudiantes en su aprendizaje y también por medio de experiencias significativas para el desarrollo de habilidades, actitudes, motivaciones y conocimientos que permitan mejorar el desempeño de los estudiantes que favorezca sus procesos en el ámbito escolar. En este sentido, los Estándares Básicos de Competencias en Lenguaje, Matemáticas, Ciencias y Ciudadanas emanadas por el Ministerio de Educación Nacional (2006) habla de que:

El aprendizaje se propone como un aprendizaje activo que se da entre las interacciones entre los agentes educativos y el contexto. En este caso, se enfatiza en que las matemáticas posibiliten a los estudiantes a la toma de decisiones, opiniones y ser receptivos a los demás y ser capaz de justificar las afirmaciones con argumentos en el aprendizaje matemático (p.73).

Por otro lado, el grupo focal en el que se va a trabajar y desarrollar la secuencia didáctica es el grado cuarto se presenta falencias en torno al pensamiento lógico con la relación a la percepción espacial, falta de análisis en la resolución de problemas en la creación de figuras manipulando el tangram. Se requiere ambientes de aprendizaje donde se convierta en un medio para mejorar los procesos cognitivos, cambiando el modelo tradicionalista a uno constructivista que propicie la reflexión.

Seguidamente, el abordaje del tangram para potenciar el desarrollo del pensamiento lógico permite en cuanto a los estilos de aprendizaje que puede adaptarse en lo visual, auditivo y kinestésico. En este caso, en lo visual, puede encontrar útil la manipulación física de las piezas

del tangram para resolver problemas, mientras que las auditivas pueden beneficiarse de las explicaciones verbales sobre las reglas y estrategias de juego. La variedad de colores en el tangram también puede atraer y estimular otros estilos como el kinestésico al palpar cada figura.

Por otra parte, los ritmos de aprendizaje permiten avanzar a su propio ritmo. Las actividades son adaptadas a diferentes niveles de dificultad, lo que permite a los estudiantes realizar desafíos más difíciles a medida que adquieren habilidades y conocimientos. Además, el juego del tangram y el pensamiento lógico fomentan la resolución de problemas paso a paso. Se emplea el trabajo colaborativo y participativo.

Es importante tener en cuenta los intereses y niveles de habilidad de los estudiantes al seleccionar las actividades y establecer los objetivos de aprendizaje. Algunos estudiantes pueden estar más interesados en la resolución de problemas y desafíos más difíciles, mientras que otros podrían necesitar actividades más básicas para familiarizarse con el Tangram y construir su confianza. También debe incluir momentos de reflexión y evaluación para que los estudiantes puedan analizar su propio progreso y desarrollar habilidades metacognitivas. Esto les permitirá identificar sus fortalezas y áreas de mejora en el uso del Tangram y el desarrollo de su pensamiento lógico.

Permite el desarrollo de habilidad cognitivas ya que el tangram requiere de habilidades como el razonamiento lógico, la planificación, la resolución de problemas y el pensamiento espacial. Contribuyen en su capacidad para enfrentar desafíos; la promoción de la creatividad en cuanto a que haciendo uso del tangram los estudiantes pueden explorar diferentes formas y combinaciones para crear figuras. Estimula el pensamiento creativo y brinda la oportunidad de generar ideas originales. Además, el fomento de la concentración y la atención es beneficioso para el aprendizaje. También, la resolución de problema, al enfrentarse a estos problemas, los

estudiantes/población aprenden a analizar, tomar decisiones y resolver situaciones complejas de manera eficiente. Y la aplicación en distintas áreas del conocimiento: el tangram puede ser utilizado en diversas disciplinas como las matemáticas, las artes visuales, la geometría, la física, entre otras. Esto permite que los estudiantes/población puedan aplicar lo aprendido en diferentes contextos y fortalecer su comprensión de conceptos abstractos. Porque son una metodología relevante para mediar los procesos de aprendizaje en el marco de competencias.

La secuencia didáctica del tangram favorece el desarrollo de las competencias en el uso de este juego y el pensamiento lógico, ya que promueve el razonamiento lógico, fomenta la creatividad, desarrolla habilidades visuales y espaciales, y fomenta la perseverancia y el pensamiento crítico. En cuanto a competencias Casanova et al (2018) expresan que:

Capacidades, habilidades de las personas, que están en ellas y se desarrollan con ellas, de acuerdo con las necesidades e influencias del contexto, sus aspiraciones y motivaciones individuales; por lo tanto, no basta con saber o saber hacer, es necesario integrar estos saberes con las actitudes favorables para realizarlo, entendidas como la capacidad potencial que posee el individuo para ejecutar eficientemente un grupo de acciones similares. (Citado por Hincapié y Clemenza de Araujo,2022, p.108)

Así mismo, abordar los saberes previos en el uso del Tangram es importante para potenciar el desarrollo del pensamiento lógico, ya que permite activar conocimientos previos, adecuar la enseñanza, brindar retroalimentación y refuerzo, y construir nuevas habilidades. Esto ayudará a los estudiantes a construir un sólido fundamento y a desarrollar su pensamiento lógico. Según Ausubel (1983) implica que:

La adquisición de información nueva depende en alto grado de las ideas pertinentes que ya existen en la estructura cognitiva y el aprendizaje significativo de los seres humanos ocurre a través de una interacción de la nueva información con las ideas pertinentes que ya existen en la estructura cognitiva (Citado por Mota y Valles,2015, p.88).

La secuencia didáctica es esencial en la enseñanza, ya que organizan y planifican las actividades y contenidos de forma clara y lógica, facilitando el aprendizaje. Como docente, se destaca el uso del Tangram en clases de matemáticas para desarrollar el pensamiento lógico de los estudiantes. La planificación de esta secuencia comienza con la definición de objetivos específicos, como reconocer formas geométricas y usar el razonamiento deductivo. Se introducen actividades progresivamente más complejas con el Tangram, desde puzzles sencillos hasta retos más difíciles, fomentando habilidades de análisis, identificación de relaciones y soluciones creativas. El trabajo en grupo promueve el razonamiento deductivo y la adaptabilidad frente a desafíos. Además, se incluyen momentos de reflexión y evaluación para consolidar conocimientos y mejorar habilidades. El objetivo es que los estudiantes no solo mejoren en matemáticas, sino que también adquieran habilidades transferibles a otras áreas, en la resolución de problemas cotidianos. En conclusión, el tangram en la secuencia didáctica bien planificada es una herramienta efectiva para desarrollar el pensamiento lógico, enriqueciendo el aprendizaje y preparando a los estudiantes para enfrentar desafíos intelectuales dentro y fuera del aula.

## **Implementación**

La secuencia didáctica llamada "desafiando el tangram: un viaje lógico hacia la creatividad". Se desarrolló con 36 estudiantes del grado cuarto de la Institución Educativa General Santander, sede la Veredita. Esta población conformada por 16 niños y 20 niñas que oscilan entre las edades de 9 a 13 años, su propósito es que con el uso del tangram como recurso matemático potencie el desarrollo del pensamiento lógico. Esta secuencia se implementó dos actividades en tres sesiones se describe y reflexiona a continuación.

### **Implementación Sesión 1. Actividad 1 "Exploración del Tangram"**

La primera sesión se realizó el 17 de octubre 2023, abarcando solo el momento de inicio, se consideraron las necesidades educativas para lograr el aprendizaje esperado y responde con el Derecho Básico de Aprendizaje DBA 6. “Identifica, describe y representa figuras bidimensionales y tridimensionales, y establece relaciones entre ellas” del grado cuarto del área de matemáticas (Ministerio de Educación Nacional-MEN, 2016, p.33), se toma en cuenta en cada actividad. Se utilizaron actividades sobre el tangram para explorar su reconocimiento, historia y descripción de cada pieza. Esto fortalece la enseñanza de las matemáticas de forma interesante y práctica, y también ayuda a recordar y activar conocimientos previos para facilitar el aprendizaje y comprensión.

Por otro lado, los materiales empleados contribuyeron a mejorar los lazos afectivos y social al conocer los compañeros mediante una dinámica rompe hielo con papel higiénico, de forma que se presenten con su nombre y diga las cualidades de cada uno. Así, el relato la leyenda del tangram es leído por el docente para la indagación de saberes previos de los estudiantes a partir de preguntas orientadas a que respondan y se graba un video sobre algunas de ellas, junto a recursos digitales que proporcionen el desarrollo de habilidades espaciales y conceptos



matemáticos enfocado a formas geométricas por medio de una presentación en power point por parte del docente explicando las 7 piezas que conforman el tangram con sus características y mostrando ejemplos de figuras básicas y complejas. Así mismo, la distribución y la organización del espacio en el aula es reducido, pero no impidió su realización; no es posible otro ambiente de aprendizaje, pero los estudiantes mantienen concentración, participación y su autonomía en cada actividad. El tiempo estipulado fue de 45 minutos que alcanzo sin novedades lo que permite organizar el proceso de aprendizaje, que los estudiantes establezcan su ritmo adecuado, se fomenta la motivación logrando consolidar sus conocimientos y reflexionen sobre las dificultades y lo que deben mejorar.

Por otro lado, la estrategia de evaluación si cumple a cabalidad porque está basada en la observación por parte del docente demostrando interés al responder a las preguntas de los estudiantes sobre el cuento del tangram. De ahí, guiar el proceso de enseñanza-aprendizaje. Permite al docente adaptar su enseñanza según las necesidades individuales de los estudiantes, fomentar su motivación y participación, evaluar su comprensión y nivel de dominio de los contenidos.

De esta manera, las actividades implementadas responden a los aprendizajes esperados ya que los estudiantes reconocen el tangram, de que se compone y sus características, así como su origen buscando que con este recurso ayude a mejorar el pensamiento lógico y motive a su aprendizaje en el área de matemáticas. En consecuencia, la estrategia empleada para evaluar es pertinente para identificar el logro de la competencia que es argumentación y razonamiento lógico que permite mejorar los procesos metacognitivos de los estudiantes y que por medio de esta herramienta se identifiquen los aprendizajes adquiridos, desde el desarrollo de las diferentes actividades en esta sesión. Por lo tanto, las acciones en la que hubo intervención, favoreció el

aprendizaje esperado porque los estudiantes a medida que atendían las explicaciones y participaban lo que propicia la construcción en su aprendizaje. Finalmente, los recursos que se utilizaron ayudaron a que cada estudiante alcance el logro esperado en la que asimile el conocimiento que tenía con el nuevo permitiendo un aprendizaje significativo

### **Implementación Sesión 2 de la Actividad 1 "Exploración del Tangram"**

En la sesión dos del 19 de octubre 2023, se continúa con la actividad de exploración del tangram, aplicando dos momentos: desarrollo y cierre. Se consideraron las necesidades educativas para fortalecer el aprendizaje del pensamiento lógico mediante el uso del tangram, potenciando y desarrollando habilidades en los estudiantes. Las actividades propuestas aumentan gradualmente en dificultad, de fácil a compleja.

Esta implementación está basada en que, a partir de los saberes previos de la anterior sesión, se profundiza en el momento de desarrollo con una dinámica llamada el pimpón preguntón en el que los estudiantes participaron con la guía del docente en la que se hace entrega al primero de la fila del costado derecho. A medida que lo pasan al compañero el docente coloca una canción que se reproduce hasta que decidan pausarla, se repite este proceso hasta llegar hasta la última fila de la izquierda. Los niños que se queden con el pimpón responden preguntas relacionado a lo desarrollado en la sesión anterior, se puede comprobar que los estudiantes recuerdan lo aprendido sobre el tema principal de la lectura, las piezas del tangram y los ejemplos de figuras visualizadas en el televisor con la presentación de power point.

El tiempo que se acordó para esta actividad lúdica fue de 10 minutos realizada sin contratiempos, De este modo estimular su agilidad mental y capacidad en responder a preguntar en situaciones que les incomoda, pero perdieron el miedo y participaron logrando mejorar la concentración a pesar del limitado tiempo que tenían para responder preguntas para evitar

distracciones y obtener un mejor rendimiento para afianzar conocimiento, evaluar el progreso individual en el aprendizaje aumentando la emoción y diversión durante el juego.

En la actividad de construcción del tangram, los estudiantes pegan la plantilla sobre la cartulina y la recortan siguiendo las líneas correspondientes. Luego, se agrupan en parejas y arman figuras utilizando el tangram según una guía proporcionada por el docente. La duración de la actividad es de 55 minutos. Al final, los estudiantes exponen sus figuras utilizando el tangram y se realiza una sesión de preguntas. La distribución del espacio es principalmente en el aula, pero algunos estudiantes deciden crear figuras en el suelo para mayor comodidad y facilitar el uso del tangram como recurso matemático.

Por otra parte, la estrategia de evaluación en el momento de desarrollo y cierre son acordes porque permite observar el interés de los niños por participar en la construcción del tangram e identificar la habilidad de motricidad fina que tienen en el recortado de las piezas para formar el tangram y las respuestas que dan referente a la dinámica el pimpón preguntón, la exposición en exhibir las figuras armadas con ayuda de una hoja con figuras, la exposición oral según las preguntas acordadas para tal fin y responde a las necesidades de los estudiantes porque aprenden a trabajar en equipo, reflexionan sobre las falencias y mejoras que tuvieron durante esta sesión. En consecuencia, esta implementación se considera que responde al aprendizaje esperado porque los estudiantes con la guía del docente arman y desarman figuras con el tangram que han construido.

Del mismo modo, permite identificar el logro de la competencia de razonamiento y argumentación logrando que los estudiantes desarrollen habilidades empleando el tangram en la creación de figuras y potencie su pensamiento lógico, trabajo colaborativo con la guía del docente para mejorar procesos de aprendizaje. Por lo tanto, las acciones realizadas en la

intervención facilitan un aprendizaje esperado ya que ayuda a que los niños desarrollen sus habilidades y potenciar el pensamiento lógico. Finalmente, La plantilla del tangram permitió a los estudiantes experimentar diferentes combinaciones y manipulaciones de las piezas, fomentando el pensamiento creativo. También facilitó el trabajo en equipo y la colaboración, mientras seguían las indicaciones para crear diferentes figuras y compartían ideas con sus compañeros.

### **Implementación Sesión tres Actividad 2. "Figuram: el Desafío Lógico del Tangram".**

La implementación de esta actividad se realizó el 23 de octubre 2023 en una sola sesión abarcando el momento de inicio, desarrollo y cierre. En esta sesión se tuvo en cuenta las necesidades educativas de los participantes para alcanzar el aprendizaje esperado se consideró que el desafío del Tangram es una actividad que fomenta el desarrollo del pensamiento lógico y la habilidad espacial de los estudiantes. Esto es especialmente valioso para aquellos que tienen dificultades en el área de matemáticas, ya que, es brinda la oportunidad de practicar y mejorar estas habilidades.

En cuanto a los materiales sugeridos en la planeación, se aseguró contar con un conjunto de tangram para cada participante. Esto permitió que tuvieran acceso directo a las piezas y pudieran manipularlas de manera independiente. Esta estrategia resultó eficaz para aquellos estudiantes que aprenden mejor a través de la experimentación práctica en resolver desafíos con figuras en silueta. Además, se aseguró de proporcionar siluetas impresas de diferentes figuras para que los participantes pudieran elegir cuál desafío querían resolver. Se consideró que esta elección les otorgaría mayor autonomía y motivación, ya que podrían seleccionar figuras que les resultaran interesantes o desafiantes.

Durante la actividad, los participantes tuvieron la oportunidad de trabajar de forma individual o en parejas, según sus preferencias y necesidades. Esto permitió que aquellos estudiantes que necesitaban más apoyo pudieran recibirlo de sus compañeros o del profesor, mientras que aquellos que estaban más avanzados pudieron trabajar de manera independiente y desafiarse a sí mismos. En la actividad 2, los estudiantes se enfrentan a un desafío emocionante al intentar ubicar cada pieza del Tangram según la silueta elegida, para crear una figura específica. Durante esta implementación, se consideraron algunos aspectos importantes para lograr el aprendizaje esperado.

En primer lugar, la sesión fue diseñada de manera que se plantee un desafío significativo para los estudiantes, promoviendo así su participación y su motivación por resolver el problema. La resolución de problemas es una habilidad fundamental en el aprendizaje matemático, y el tangram ofrece un excelente ejercicio para desarrollarla.

En cuanto a los materiales sugeridos en la planeación, se aseguró de contar con un Tangram para cada estudiante o para cada grupo pequeño de estudiantes. También se proporcionaron hojas con diferentes siluetas para que los estudiantes eligieran una y la intentaran recrear utilizando las piezas del tangram. Estos materiales fueron fundamentales para que los alumnos pudieran manipular y experimentar con las piezas de una manera táctil y visual.

La distribución y organización de los estudiantes también jugaron un papel importante en la implementación exitosa de esta actividad. Se formaron grupos pequeños de estudiantes que trabajaron juntos en el desafío del Tangram. Esta forma de organización permitió que los estudiantes colaboraran, y se apoyaran entre sí, fomentando así un ambiente de aprendizaje cooperativo.

Además, como facilitador de la actividad, estuve presente en cada grupo para brindar apoyo y guiar a los estudiantes en su proceso de resolución. Les hice preguntas orientadoras, los alenté a probar diferentes estrategias y celebré sus éxitos. Esto creó un espacio seguro donde los estudiantes se sintieron cómodos para experimentar, cometer errores y aprender de ellos. La estrategia de evaluación permitió que propiciará entornos de participación y motivación por aprender y se relacione con la identificación del logro de competencias en cuanto a razonamiento, argumentación junto a resolución de problemas.

Finalmente, lo anterior permite reflexionar sobre la importancia de mejorar en nuestro quehacer pedagógico y el aprendizaje que se imparte a los estudiantes resaltando que el tangram es un recurso que motivó a desarrollar nuevas habilidades y potenciar el razonamiento lógico en la solución de desafíos y argumentando a través de preguntas que permiten reflexionar y analizar en el aula.

### **Reflexión y Análisis de la Práctica Pedagógica**

Cabe mencionar que la secuencia didáctica que se implementó en el grupo poblacional arrojó resultados que permiten visualizar la importancia del tangram como material concreto manipulativo, en el desarrollo de habilidades para potenciar el pensamiento lógico.

Acevedo y Rochapea (2015) hablan sobre el método Montessori “incluye un entorno de aprendizaje preparado previamente por el docente, el cual ha de ser: ordenado, simple, estético, real y provisto de materiales concretos que tengan una razón de ser en el aprendizaje escolar” (citado por Burbano et al,2021, p.557). Así mismo las actividades 1 y 2 diseñadas en la secuencia didáctica e implementada muestra que los estudiantes reconocen el tangram como recurso matemático desde sus saberes previos, identifican cada pieza y sus características, construyen el tangram desde la guía del docente, y crean figuras de forma individual y grupal teniendo en cuenta la guía en silueta para armar la figura del tangram.

Retomando el análisis reflexivo en el que se destaca aspectos en la implementación y se considera fortalezas en la propia práctica, tales como la explicación clara y precisa en la que como docente soy capaz de dar conceptos básicos del tangram hacia el desarrollo del pensamiento lógico. A la vez ejemplos visuales en la que se utiliza un lenguaje sencillo; la participación de los estudiantes al involucrarlos en la resolución de problemas a través de desafíos con el uso del tangram, se anima de manera constante a compartir su proceso de pensamiento lógico y a trabajar en equipo para encontrar soluciones. Por consiguiente, al brindar una retroalimentación constructiva, reconociendo sus esfuerzos y ofreciendo sugerencia para mejorar y que se sientan motivados continúen potenciando su pensamiento lógico. Se requiere mejorar en explorar y utilizar una variedad de estrategias y enfoques para abordar la resolución de problemas con el tangram. Esto puede ayudar a involucrar a los estudiantes y darles la

oportunidad de desarrollar diferentes habilidades lógicas para encontrar maneras de alcanzar a los estudiantes más avanzados sin dejar rezagados a los que se encuentran en un nivel de progreso más bajo, haciendo necesario una evaluación continua de los logros y áreas de mejora de cada estudiante lo que me permitirá brindar apoyo específico y personalizado a medida en la que se avanzó en la actividad del Tangram.

Según catalán (2020) habla sobre “el docente en el ámbito educativo desempeña un papel como investigador de su propia práctica con el propósito de mejorar su formación, desempeño en el aula, escuela y comunidad” (p. 2769). Por consiguiente, es fundamental tener en cuenta las características y el contexto en el que se desarrolla la propia práctica, por eso, es importante idear acciones concretas que puedan marcar la diferencia, en este caso, es dar instrucciones claras para el uso del tangram con el fin de que puedan comprender las reglas del juego para que los estudiantes resuelvan desafíos y potencien el pensamiento lógico.

También, se observa el progreso gradual en la dificultad de los desafíos del tangram que presentan los estudiantes al crear figuras de lo sencillo a lo complejo y familiarizarse con las diferentes formas, del mismo modo el trabajo en equipo y la colaboración permiten estar motivados entre ellos para que puedan compartir ideas, encontrar soluciones en cooperación, ya que se demuestra que se mejoró el desarrollo del pensamiento lógico. Por último, en el momento del cierre de cada actividad se implementó un sistema de retroalimentación constructiva en el que se alienta a cada estudiante destacando aciertos y señalando aspectos de mejora con el fin de que los estudiantes sigan esforzándose a buscar constantemente formas de avanzar su aprendizaje.

Así mismo, el diseño de la secuencia didáctica está estructurada con actividades que permiten entender y desarrollar habilidades en la resolución de problemas haciendo uso del



tangram como recurso en la didáctica de las matemáticas a partir del planteamiento de Piaget (1987) expresa que “el razonamiento lógico matemático se da mediante contacto y manipulación con material concreto, donde el niño realiza una abstracción reflexiva que conduce al conocimiento, el cual una vez procesado no se olvida” (citado por Chacón y Fonseca, 2017, p.22)

Esta secuencia incluyó una introducción teórica, ejemplos prácticos y actividades de aplicación progresiva, lo que facilitó la comprensión y el aprendizaje gradual, además se utilizó diferentes estrategias pedagógicas para garantizar la participación activa de los educandos las cuales incluyeron, saberes previos, el trabajo cooperativo y la resolución de problemas, permitiendo a interactuar entre sí y compartir conocimientos promoviendo la evaluación metacognitiva resaltando la importancia de analizar su propio proceso de pensamiento e identificar las estrategias que les resultaron más efectivas en los desafíos al armar figuras con el tangram. Esta reflexión les permitió desarrollar una mayor conciencia de sus propias fortalezas y debilidades brindándoles herramientas para abordar un aprendizaje significativo.

Durante la implementación del tangram como herramienta para el desarrollo del pensamiento lógico, se encontraron varias diferencias en las que los estudiantes presentan distintos niveles de habilidad y progreso en la realización de desafíos con el tangram a la vez algunos evidencian que han entendido los conceptos lógicos necesarios, mientras otros necesitan más tiempo y apoyo, por consiguiente, el tangram ofrece una fuerte estimulación cognitiva logrando analizar las formas y las relaciones espaciales entre ellas desarrollando habilidades de razonamiento y percepción visual.

Un grupo de niños y niñas presentaron dificultad para visualizar mentalmente las figuras y cómo podrían encajar lo que afectó su capacidad para resolver los desafíos del tangram de

manera eficiente, por otro lado, el conjunto limitado de formas geométricas predefinidas puede limitar la creatividad y el pensamiento, ya que los participantes deben adaptarse a estas figuras específicas en lugar de crear sus propias soluciones. Las diferencias, fortalezas, dificultades y limitaciones observadas en la implementación se dieron principalmente debido a las habilidades individuales de los participantes y la naturaleza del tangram como herramienta en el análisis y razonamiento lógico y a pesar de las dificultades y limitaciones este sigue siendo una valiosa herramienta educativa para mejorar el aprendizaje matemático.

Para futuras implementaciones al utilizar el tangram y desarrollar habilidades en estudiantes del pensamiento lógico, aquí hay algunas recomendaciones: dar las instrucciones claras y concisas sobre cómo usar el tangram y lograr el pensamiento lógico a través de sus diferentes formas y combinaciones lo que ayudará a los estudiantes a comprender mejor las tareas a obtener resultados, del mismo modo establecer metas y desafíos apropiados según el nivel de habilidad, de esta manera brindará un sentido de logro y los motivará a seguir trabajando. Exhorte a los estudiantes a experimentar y explorar diferentes combinaciones y formas posibles también brindar una retroalimentación constructiva y alentadora a los estudiantes sobre sus intentos y resultados. Esto les ayudará a comprender sus fortalezas y áreas de mejora, y los motivará a seguir practicando y perfeccionando sus habilidades de pensamiento lógico y el uso del tangram puede ser una excelente actividad para fomentar el trabajo en equipo y la colaboración, estas recomendaciones son puntos claves que pueden adaptarse a las necesidades y características particulares y el entorno de implementación. Estas sugerencias pueden ser útiles para futuras implementaciones del uso del tangram y el desarrollo del pensamiento lógico.

En relación con la pregunta de investigación sobre el uso del tangram como recurso matemático en la enseñanza aprendizaje del pensamiento lógico para potenciar y desarrollar habilidades en estudiantes de cuarto grado de primaria, hay varios aspectos importantes a considerar. Aquí presento algunas de ellas: es importante diseñar actividades que estén específicamente relacionadas con el pensamiento lógico y que utilicen el tangram como recurso principal, estas actividades deben ser desafiantes, pero a la vez adecuadas para el nivel de edad y comprensión de los estudiantes. Considerar la diversidad de los estudiantes y adaptar las actividades según sus necesidades individuales, algunos pueden necesitar más apoyo o desafíos adicionales teniendo en cuenta los estilos y ritmos de aprendizaje al momento de diseñar las actividades.

Utilizar diferentes herramientas de evaluación, como pruebas, observaciones, y retroalimentación individualizada, para obtener una visión completa del desarrollo de los estudiantes. Como docente, destacaría varios aspectos importantes en mi planificación didáctica para el uso del tangram y el desarrollo del pensamiento lógico, en mi planificación, establezco objetivos claros y específicos así mismo deben ser alcanzables y medibles, de manera que pueda evaluar el progreso de los estudiantes, las secuencias de actividades progresivas que permitan ir desarrollando sus habilidades lógicas comenzando con ejercicios simples de manipulación del tangram e ir aumentando su complejidad y haciendo ajustes en el proceso de enseñanza brindando apoyo adicional cuando sea necesario. Reconocer que cada estudiante es único y tiene diferentes niveles de habilidad y comprensión, por lo tanto, adapto mi planificación para ofrecer oportunidades de aprendizaje diferenciadas que se ajusten a las necesidades individuales e incorporo una amplia gama de recursos al plan, como guías, plantillas, presentaciones y materiales manipulativos, para mantener el interés y fomentar la exploración y el descubrimiento

así mismo presenté formas de relacionar el uso del tangram y el pensamiento lógico con otras áreas curriculares, como matemáticas, arte, lenguaje, entre otras. Esto ayuda a los estudiantes a ver la importancia y valor de estas habilidades en diferentes contextos, igualmente proporciono retroalimentación constante en ellos.

Como docente considero fundamental y esencial elaborar un plan detallado y estructurado para abordar el tema del uso del tangram y el desarrollo del pensamiento lógico en el aula, ya que es una herramienta altamente efectiva. El tangram es un rompecabezas compuesto por siete piezas geométricas que pueden combinarse de diferentes formas para crear diversas figuras también estimula la capacidad de visualización espacial, la resolución de problemas y la creatividad, considero que es una habilidad crucial en el aprendizaje de los estudiantes y les permite analizar situaciones, identificar patrones, establecer relaciones y tomar decisiones de manera razonada.

Para finalizar evaluaré el progreso de los estudiantes a lo largo de las actividades, utilizando diferentes estrategias de evaluación para medir su comprensión y desarrollo de habilidades lógicas. Teniendo en cuenta que la planeación es fundamental para abordar de manera efectiva el uso del tangram y el desarrollo del pensamiento lógico matemático.

## Conclusiones

Teniendo en cuenta el proceso de análisis y reflexión sobre la investigación llevada durante el diplomado desde la propia pedagógica se ha llegado a las siguientes conclusiones: Primero la planeación didáctica diseñada es adecuada permitió que la población, el contexto y las necesidades educativas lograran aprendizajes significativos en el docente y el estudiante porque se mejoró la actitud y participación hacia las matemáticas, desarrollaron cada actividad propuesta, aunque algunos estuvieron con dificultades en crear figuras más complejas haciendo uso del tangram para potenciar habilidades en el desarrollo del pensamiento lógico. Además, es requerido que se siga realizando actividades con este recurso matemático y conlleve a que el rendimiento académico de los estudiantes desarrolle las competencias y alcancen los aprendizajes esperados.

Por otro lado, los propósitos de diseñar una secuencia didáctica y promover la capacidad de resolución de problemas y la habilidad para abordar situaciones analíticas a partir del desarrollo del pensamiento lógico a través del uso del tangram, han contribuido a que los estudiantes se motiven y se comprometan a aprender de manera progresiva y que mejore su rendimiento académico en el área de matemáticas.

Es necesario la implementación de una evaluación metacognitiva para que los estudiantes reflexionen sobre sus procesos de aprendizaje a lo largo de las actividades, integrando diferentes herramientas de evaluación para obtener una visión completa del desarrollo de los estudiantes. Teniendo en cuenta que la planeación didáctica fomenta la diversidad de actividades desafiantes y adaptadas a distintos niveles de habilidad es fundamental para abordar de manera efectiva el uso del tangram hacia el desarrollo del pensamiento lógico matemático, en la que promueve la colaboración, el trabajo en equipo y la exploración en el aula.

Por consiguiente, los cambios que se evidencian durante el diplomado en la práctica pedagógica es la actitud y participación de los estudiantes al realizar cada actividad porque les pareció novedoso y diferente logrando que aprendan conceptos por medio de la lúdica y el acompañamiento y guía del docente fue enriquecedor en los productos que presentaron. Esta propuesta requiere de mejorar procesos de enseñanza y el aprendizaje con ayuda de recursos matemáticos en el que logren potenciar habilidades y desarrollar el pensamiento lógico.

Seguidamente, la implicación de la presente propuesta brinda la oportunidad como docente de mejorar los métodos de enseñanza con estrategias didácticas que contribuyan a que los estudiantes aprendan a trabajar en colaboración con sus compañeros, reflexionen sobre sus experiencias, sus dificultades y la manera de mejorar, sin cuestionamientos sino con retroalimentación por parte del docente y autoevaluación del estudiante en el aula.

Finalmente, los aspectos esenciales que se cumplieron a cabalidad es la motivación de cada educando en cada propósito que se ha gestionado para alcanzar en la práctica pedagógica desde la investigación en solucionar problemas cotidianos en el aula y merece profundizar como docentes en los procesos de enseñanza como el aprendizaje.

### Referencias Bibliográficas

- Barba Ayala, J. V., Guzmán Torres, C. E., Aroca Fárez, A. E., & Fernández Álvarez, D. (2022). Desarrollo del pensamiento lógico a través de juegos didácticos en la Educación Básica Elemental. *Universidad Y Sociedad*, 14(4), 513-520. Recuperado a partir de <https://rus.ucf.edu.cu/index.php/rus/article/view/3073>
- Burbano-Pantoja, V. M. A., Munévar-Sáenz, A., & Valdivieso-Miranda, M. A. (2021). Influencia del método Montessori en el aprendizaje de la matemática escolar. *Revista de Investigación, Desarrollo e Innovación*, 11 (3), 555-568. [https://revistas.uptc.edu.co/index.php/investigacion\\_duitama/article/view/13354/11817](https://revistas.uptc.edu.co/index.php/investigacion_duitama/article/view/13354/11817)
- Catalán Cueto, J.P. (2020). La investigación acción como estrategia de revisión de la práctica pedagógica en la formación inicial de profesores de Educación Básica. *Revista Ibero-Americana de Estudos Em Educação*, 15(esp4) p. 2768-2776, dez., 2020. e-ISSN: 1982-5587 <https://periodicos.fclar.unesp.br/iberoamericana/article/download/14534/10054/46152>
- Celi Rojas, S. Z., Catherine Sánchez, V., Quilca Terán, M. S., & Paladines Benítez, M. del C. (2021). Estrategias didácticas para el desarrollo del pensamiento lógico matemático en niños de educación inicial. *Horizontes. Revista De Investigación En Ciencias De La Educación*, 5(19), 826–842. <https://revistahorizontes.org/index.php/revistahorizontes/article/view/261/600>
- Chacón Benavides, J.A., & Fonseca Correa, L.A., (2017) Didáctica para la enseñanza de las matemáticas a través de los seminarios talleres: juegos inteligentes. *Rastros y rostros del saber*. Vol.2. <https://revistas.uptc.edu.co/index.php/rastrosyrostros/article/download/9262/7701/28218>.

Granda, Alulima, T.F.(2020). *El tangram para desarrollar el ámbito lógico matemáticas, en los niños de inicial II de la escuela de Educación General Básica Julio Mario Matovelle de la ciudad de Loja, periodo académico 2018-2019*. [tesis previa a la obtención de grado de Licenciatura en Ciencias de la Educación, Universidad Nacional de Loja]

<https://dspace.unl.edu.ec/jspui/handle/123456789/23108>

Hincapié Parejo, N. F., & Clemenza de Araujo, C. (2022). Evaluación de los aprendizajes por competencias: Una mirada teórica desde el contexto colombiano. *Revista de Ciencias Sociales (Ve)*, XXVIII(1), 106-122.

<https://www.redalyc.org/journal/280/28069961009/html/>

Jaramillo Naranjo, Lilian Mercedes, & Puga Peña, Luis Alberto (2016). El pensamiento lógico-abstracto como sustento para potenciar los procesos cognitivos en la educación. *Sophia*, colección de Filosofía de la Educación, 21(2), pp. 31-55.

<https://www.redalyc.org/journal/4418/441849209001/>

Medina Vidania, E., (2010). Sergio Tobón Tobón. Formación integral y competencias.

Pensamiento complejo, currículo, didáctica y evaluación, 3a ed., Centro de Investigación en Formación y Evaluación CIFE, Bogotá, Colombia, Ecoe Ediciones, 2010. *Revista Interamericana de Educación de Adultos*, 32(2), 90-95.

<https://www.redalyc.org/pdf/4575/457545095007.pdf>

Ministerio de Educación Nacional (2016). Derechos Básicos de aprendizaje.

<https://www.colombiaaprende.edu.co/recurso-coleccion/derechos-basicos-de-aprendizaje-en-todas-las-areas>.



Ministerio de Educación Nacional-MEN (2006). Estándares Básicos de Competencias en Lenguaje, Matemáticas, Ciencias y Ciudadanas. Bogotá.

[https://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-340021\\_recurso\\_1.pdf](https://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-340021_recurso_1.pdf).

Moreno, S. (2020). El Diario de Campo como instrumento de reflexión e investigación.

<https://repository.unad.edu.co/handle/10596/34866>.

Mota Villegas, D. J., & Valles Pereira, R. E. (2015). Papel de los conocimientos previos en el aprendizaje de la matemática universitaria. *Acta Scientiarum. Education*, 37(1), 85-90.

<https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=303332696010>

Pérez Abril, M. (2003). La investigación sobre la propia práctica como escenario de cambio escolar. *Pedagogía y Saberes*. 18, 70–74. [https://doi-](https://doi-org.bibliotecavirtual.unad.edu.co/10.17227/01212494.18pys70.74)

[org.bibliotecavirtual.unad.edu.co/10.17227/01212494.18pys70.74](https://doi-org.bibliotecavirtual.unad.edu.co/10.17227/01212494.18pys70.74)

Romero, K., & Martín, M. (2022). Un puzle muy especial: el tangram.

<https://rea.ceibal.edu.uy/elp/un-puzle-muy-especial-el-tangram/ficha.html>

Tobón, S. (2018a). Formación basada en competencias. *Las Voces del Saber*, 5, 19-28.

<https://www.cife.edu.mx/2019/03/08/entrevista-al-dr-sergio-tobon-uno-de-los-principales-investigadores-en-competencias-en-latinoamerica/>

## **Apéndices**

### **Apéndice A Evidencia de la Implementación**

Evidencias de implementación

### **Apéndice B Enlace del video de sustentación**

[https://youtu.be/KMsZ5M\\_iy3U?si=DM1PXGi8Cfc9JBxV](https://youtu.be/KMsZ5M_iy3U?si=DM1PXGi8Cfc9JBxV)