

Propuesta didáctica basada en la recta numérica, para promover el desarrollo de capacidades del pensamiento numérico en estudiantes del grado transición

Maira Johana Lizarazo Pedraza

Universidad Pontificia Bolivariana – Seccional Bucaramanga

Escuela de Ciencias Sociales

Maestría Gestión de la Educación

Bucaramanga, Colombia

2021

Propuesta didáctica basada en la recta numérica, para promover el desarrollo de capacidades del pensamiento numérico en estudiantes del grado transición

Maira Johana Lizarazo Pedraza

**Proyecto de grado presentado como requisito para optar al título de
Magíster en Gestión de la Educación**

Director (a):

Olga Lucía Duarte Bolívar

Universidad Pontificia Bolivariana – Seccional Bucaramanga

**Escuela de Ciencias Sociales
Maestría en Gestión de la Educación
Bucaramanga, Colombia**

2021

Dedicatoria

Mi tesis la dedico con todo mi corazón y amor a mi esposo Carlos René Bautista Niño. Fuiste mi luz en los momentos difíciles y de angustia, me sembraste la ilusión de estudiar y ser cada día mejor. Gracias por creer en mí, por tu apoyo incondicional y paciencia, por estar ahí presente sosteniéndome con tu aliento. Fuiste mi motivación más grande para concluir esta parte de mi vida. ¡Sin ti no lo hubiera logrado!

A mis padres gracias por sus oraciones y enseñanzas, por ser quienes me enseñaron el valor de la constancia y esfuerzo, que este sea un motivo de felicidad y de orgullo.

Agradecimientos

Gracias a Dios, por su infinita bondad y sabiduría porque me forjaste el camino para lograr cumplir esta meta tan anhelada, por cada momento vivido lleno de alegrías y tristezas durante este ciclo de formación.

Mi mayor agradecimiento a la Mg. Olga Lucia Duarte Bolívar, por su gran apoyo, sus enseñanzas y orientaciones, por su paciencia y sabiduría en cada etapa del trabajo realizado.

A la Universidad Pontificia Bolivariana, por la calidad de sus tutores y programas que generan en mí, la inquietud por el mejoramiento de la tarea docente y la oportunidad de profesionalización.

A la comunidad educativa del colegio Humberto Gómez Nigrinis, que facilitaron la labor de investigación y de hacer un aporte al fortalecimiento de la labor educativa.

A mis queridos niños del grado transición, muchas gracias por ser la inspiración de este fundamental proceso.

Tabla De Contenido

Dedicatoria.....	3
Agradecimientos.....	4
Listado De Tablas	7
Listado De Figuras.....	8
Resumen.....	9
1. Introducción	11
2. Diseño y problematización	13
2.1. Planteamiento Del Problema	13
2.2. Justificación.....	17
2.3. Objetivos	20
2.3.1. Objetivo General	20
2.3.2. Objetivos Específicos.....	20
3. Fundamentación teórica.....	21
3.1. Marco Referencial	21
3.1.1. Antecedentes empíricos.....	21
3.1.2. Contexto internacional	21
3.1.3. Contexto Nacional.....	25
3.2. Marco Teórico	27
3.2.1. Pensamiento Numérico	27
3.2.2. Resolución De Problemas	32
3.2.3. La Recta Numérica.....	34
3.2.4. Secuencia Didáctica	37
4. Metodología de la investigación.....	40
4.1. Características metodológicas/diseño de investigación	40
4.1.1. Fase 1: Planificación.	41
4.1.2. Fase 2: Ejecución.	42
4.1.3. Fase 3: Evaluación	43
4.2. Población.....	44
4.3. Muestra.....	44
4.4. Técnicas e Instrumentos de Recolección de Información	45
5. Presentación De Resultados	48
5.1. Análisis De Los Resultados Prueba Diagnóstica	48
5.1.1. Comparación y clasificación de objetos y cantidades.....	53
5.1.2. Secuenciación numérica.....	54
5.1.3. Conteo y representación numérica	56
5.1.4. La adición y sustracción	58
5.1.5. Resolución de problemas	59

5.2. Análisis De Los Resultados De La Prueba Piloto	61
5.2.1. Exploración e Introducción al Desarrollo de Capacidades del Pensamiento Numérico (EICPN).	61
5.2.2. Estructuración para el desarrollo de capacidades de pensamiento numérico (ECPN).	64
5.2.3. Aplicación de las capacidades para el desarrollo del pensamiento numérico (ACPN).	69
5.3. Análisis De Resultados Valoración De Expertos	71
5.3.1. Exploración e introducción al desarrollo de capacidades del pensamiento numérico (EICPN).	71
5.3.2. Estructuración para el desarrollo de capacidades de pensamiento numérico (ECPN).	73
5.3.3. Aplicación de las capacidades para el desarrollo del pensamiento numérico (ACPN).	74
5.4. Observaciones Generales De Los Tres Expertos En La Valoración De La Secuencia Didáctica	75
6. Discusión De Los Resultados.....	76
7. Conclusiones y recomendaciones.....	81
7.1. Conclusiones	81
7.2. Recomendaciones.....	83
8. Lista De Referencias	84
9. Anexos	87
Anexo A. Consentimiento informado a padres de familia	87
Anexo B. Prueba Diagnóstica	88
Anexo C. Relación entre el Test de evaluación matemática temprana y y capacidades de pensamiento numérico según Castro et al, (2013), para el diseño de la prueba diagnóstica.....	95
Anexo D. Secuencia Didáctica.....	96
Anexo E. Formato Valoración de Expertos.....	107
Anexo F. Valoración de la secuencia didáctica por expertos.....	112

Listado De Tablas

Tabla 1. Resumen de técnicas e instrumentos por fases.	45
Tabla 2. Estructura del ítem 1,2 y 3 de la prueba diagnóstica de transición.....	49
Tabla 3. Estructura del ítem 4 de la prueba diagnóstica de transición.....	50
Tabla 4. Estructura del ítem 5 y 6 de la prueba diagnóstica de transición.....	50
Tabla 5. Estructura del ítem 7 y 8 de la prueba diagnóstica de transición.....	51
Tabla 6. Estructura del ítem 9 de la prueba diagnóstica de transición.....	51
Tabla 7. Rejilla de evaluación prueba diagnóstica.....	52
Tabla 8. Resumen de las fortalezas y debilidades de la prueba diagnóstica.	60

Listado De Figuras

<i>Figura 1. Comparación de porcentajes según niveles de desempeño por año en matemática 5°.</i>	15
<i>Figura 2. Modelo de la organización de una secuencia didáctica.</i>	39
<i>Figura 3. Estructura de la prueba diagnóstica.</i>	49
<i>Figura 4. Comparación de objetos o cantidades.</i>	53
<i>Figura 5. Comparación de objetos o cantidades.</i>	53
<i>Figura 6. Comparación y clasificación.</i>	54
<i>Figura 7. Construye series numéricas.</i>	55
<i>Figura 8. Conteo y representación numérica.</i>	56
<i>Figura 9. Conteo.</i>	57
<i>Figura 10. Realiza operaciones de adición.</i>	58
<i>Figura 11. Realiza operaciones de sustracción.</i>	58
<i>Figura 12. Resolución de problemas.</i>	59
<i>Figura 13. Representación del conteo.</i>	62
<i>Figura 14. Muestra de la actividad de Secuenciación realizada por dos estudiantes.</i>	63
<i>Figura 15. Conteo en la recta numérica.</i>	65
<i>Figura 16. Secuenciación en la recta numérica.</i>	66

Resumen

TITULO: Propuesta didáctica basada en la recta numérica, para promover el desarrollo de capacidades del pensamiento numérico en estudiantes del grado transición.

AUTOR(ES): Maira Johana Lizarazo Pedraza

PROGRAMA: Maestría Gestión de la Educación

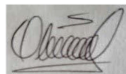
DIRECTOR(A): Olga Lucia Duarte Bolívar.

RESUMEN

La presente investigación constituye una manera de abordar la enseñanza de las matemáticas, cuyo objetivo fundamental es diseñar una propuesta didáctica orientada al desarrollo de capacidades del pensamiento numérico en la resolución de problemas, a partir de la recta numérica como modelo de enseñanza, en estudiantes del grado transición. La investigación es de tipo cualitativo, con un alcance descriptivo y exploratorio que permitió el análisis de la problemática planteada, ofreciendo alternativas de solución a la misma. Para tal fin, se determinaron fortalezas y debilidades de los participantes en la investigación, correspondiente a 15 niños y 7 niñas de los grados de transición 1, del Colegio Humberto Gómez Nigrinis, al comparar y hallar equivalencias de cantidades, resolver secuencias numéricas, realizar conteo de objetos, operaciones aritméticas tempranas y resolución de problemas. Como estrategia de intervención se diseñó e implementó una secuencia didáctica con un componente lúdico, basada en los planteamientos de (Díaz- Barriga, 2013), utilizando como mediación pedagógica la recta numérica, para incentivar el desarrollo capacidades del pensamiento numérico, sustentadas desde (Castro, Cañadas y Rodríguez 2013). Con base en la fundamentación teórica del problema abordado, en los antecedentes empíricos y como resultado de una prueba piloto y valoración de expertos, surge como resultado principal del estudio, una propuesta basada en una secuencia didáctica que permite al docente de grado transición orientar su enseñanza a partir de la recta numérica para desarrollar pensamiento numérico mediante el fortalecimiento de las capacidades del pensamiento numérico: comparación y equivalencias de cantidades, secuencia numérica, conteo de objetos, aritmética temprana y resolución de problemas, cuyo sentido lúdico generó motivación en la utilización de la recta numérica en las diferentes actividades y modificó el abordaje tradicional de enseñanza con la sola manipulación de material concreto.

PALABRAS CLAVES:

Capacidades del pensamiento numérico, recta numérica, secuencia didáctica, grado transición.



Vº Bº DIRECTOR DE TRABAJO DE GRADO

GENERAL SUMMARY OF WORK OF GRADE

TITLE: Didactic proposal based on the number line, to promote the development of numerical thinking skills in transition grade students.

AUTHOR(S): Maira Johana Lizarazo Pedraza

FACULTY: Maestría Gestión de la Educación

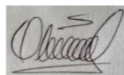
DIRECTOR: Olga Lucia Duarte Bolívar.

ABSTRACT

The present research constitutes a way of approaching the teaching of mathematics, whose main objective is to design a didactic proposal oriented to the development of numerical thinking skills in problem solving, based on the number line as a teaching model, in transition grade students. The research is of a qualitative type, with a descriptive and exploratory scope that allowed the analysis of the problem posed, offering alternative solutions to it. For this purpose, strengths and weaknesses of the participants in the research were determined, corresponding to 15 boys and 7 girls of the transition I grade of the Colegio Humberto Gómez Nigrinis, when comparing and finding equivalences of quantities, solving numerical sequences, counting objects, early arithmetic operations and problem solving. As an intervention strategy, a didactic sequence with a ludic component was designed and implemented, based on the approaches of (Díaz-Barriga, 2013), using the number line as a pedagogical mediation, to encourage the development of numerical thinking skills, supported by (Castro, Cañadas and Rodríguez, 2013). Based on the theoretical foundation of the problem addressed, on the empirical background and as a result of a pilot test and expert assessment, the main result of the study is a proposal based on a didactic sequence that allows the transition grade teacher to guide his teaching from the number line to develop numerical thinking by strengthening numerical thinking skills: comparison and equivalences of quantities, numerical sequence, counting of objects, early arithmetic and problem solving, whose sense of playfulness generated motivation in the use of the number line in the different activities and modified the traditional teaching approach with just the manipulation of concrete material.

KEYWORDS:

Numerical thinking skills, number line, didactic sequence, transition grade.



Vº Bº DIRECTOR OF GRADUATE WORK

1. Introducción

Comprender las dificultades en el aprendizaje de las matemáticas en el ámbito educativo, es un reto que debe ser asumido por los docentes, en especial los que enseñan en la educación inicial. Ese reto es el punto de partida del cual surge la necesidad de diseñar e implementar estrategias metodológicas, didácticas y actividades lúdicas en la enseñanza de nociones y los primeros conceptos matemáticos claves que faciliten los procesos cognitivos en los grados superiores de escolaridad.

En este sentido, se diseñó una secuencia didáctica para promover el desarrollo de capacidades del pensamiento numérico, a partir de la recta numérica como modelo de enseñanza, en estudiantes del grado transición. Así mismo, se pretende, reevaluar las estrategias metodológicas y pedagógicas docentes, dándole a esta tarea un nuevo enfoque.

El trabajo de investigación se basa en los siguientes apartados: inicialmente, los antecedentes y la justificación exponen las causas y dificultades en el aprendizaje de las matemáticas, especialmente en las que atañen a las capacidades del pensamiento numérico en edad preescolar. Es por ello, que esta propuesta resulta pertinente, por cuanto persigue implícitamente un aporte para innovar las estrategias orientadas a la enseñanza de la matemática desde el grado de transición.

En cuanto a los objetivos, se plantean las metas que se quieren alcanzar con la propuesta, principalmente promover el desarrollo de capacidades del pensamiento numérico a través de la aplicación de una secuencia de actividades de aprendizaje y evaluación.

En el marco teórico se articulan los antecedentes internacionales, nacionales y locales, se sustenta el desarrollo del problema planteado desde diferentes perspectivas: pedagógicas, didácticas y del saber disciplinar, con el objeto de apoyar teóricamente las reflexiones que resultarán de la aplicación de los diferentes técnicas e instrumentos para dar validez a la

secuencia didáctica que se propone para el fortalecimiento del pensamiento numérico en estudiantes de grado de transición.

El estudio es de tipo cualitativo, porque esencialmente desarrolla procesos en términos exploratorios y descriptivos e interpreta acciones, lenguajes, hechos funcionalmente relevantes y los sitúa en un contexto social. En la metodología, también se explican las fases que guiaron la investigación. Así mismo, se detalla el proceso para el diseño de la propuesta didáctica.

Finalmente, se analizan los resultados a partir de las tres categorías: exploración e introducción al desarrollo de capacidades del pensamiento numérico, estructuración para el desarrollo de capacidades de pensamiento numérico y aplicación de las capacidades para el desarrollo del pensamiento numérico, que surgieron de la prueba piloto y de la valoración de expertos, teniendo en cuenta los objetivos del presente estudio.

2. Diseño y problematización

2.1. Planteamiento Del Problema

La matemática ha sido considerada una ciencia de un alto nivel de complejidad. Esto puede contrastarse con la preocupación constante de los profesores de esta área en relación a los logros alcanzados por sus estudiantes, lo cual es pertinente dados los bajos niveles encontrados en las pruebas estandarizadas en los distintos grupos de población. Si esta última es una problemática reiterada en todos los niveles de la educación, es relevante reconocer las competencias matemáticas desde la primera infancia, etapa donde se dan las bases para alcanzar un mejor aprendizaje y apropiación tanto del pensamiento formal como informal de las matemáticas. (Padilla y Donado,2012).

Es recurrente notar a través de la interacción con estudiantes de educación inicial, las dificultades que tienen los niños para desarrollar su pensamiento numérico en aspectos tales como: el conocimiento de las cantidades numéricas, la relación existente entre el símbolo numérico y el valor que representa, el conteo, el valor posicional de los números, las relaciones de orden y el desarrollo de algoritmos como la adición, la sustracción.

Las causas que generan este problema pedagógico son muchas y variadas, dentro de las cuales se consideran: no hay experiencias previas en el sistema escolar, ya que el grado transición es el primer contacto que tienen los niños con la escuela. Otra de las causas es el desinterés de los padres por fortalecer procesos de pensamiento en los niños, soslayando esta tarea y trasladándola al contexto netamente escolar y a específicamente a la tutela del docente. Al respecto, “en el campo educativo, muestran que las familias son una parte esencial del proceso de aprendizaje del niño, y que el desarrollo del pensamiento es el resultado de la influencia que ejerce en el niño la actividad escolar y familiar”. (Espinoza et al, 2019, p. 195).

Los efectos de la ausencia previa de experiencias en el aula, del escaso incentivo de padres o cuidadores, la falta de material pedagógico en la institución, como apoyo al proceso de enseñanza aprendizaje o el uso de material sin un fin determinado, sumado a la escasa aplicación

de estrategias a partir de contenido matemático que permita la continuidad de aprendizajes en los demás niveles de escolaridad, son otras situaciones que interfieren en el aprendizaje de las matemáticas. Como lo refiere Cárdenas et al, la mayor dificultad en el proceso de aprendizaje de las matemáticas radica en las acciones didácticas desarrolladas por aquellos docentes que continúan anquilosados a prácticas tradicionales, mecánicas y memorísticas, que carecen de reflexión y de la adecuada contextualización, situación que provoca rechazo y desmotivación por parte del alumnado. (2017, p.35).

A sí mismo, falta de pericia docente para el abordaje del pensamiento numérico, ya que muchos maestros carecen de estrategias pedagógicas para enseñar las matemáticas a los niños de transición, causando desinterés y desmotivación, desfavoreciendo su buen desempeño académico. Se observan numerosas dificultades en los estudiantes (ya mencionadas anteriormente) que traerán como consecuencia a su ingreso a la educación básica primaria apatía por las matemáticas, bajo desempeño escolar en esta área y de persistir esta situación, una no muy grata experiencia por el resto de su vida escolar.

De ahí que entender las dificultades en el aprendizaje de las matemáticas (especialmente en las que atañen a las capacidades del pensamiento numérico en edad preescolar) idear y desarrollar alternativas de solución, es un reto que debe ser asumido por los docentes de todos los niveles de escolaridad, especialmente por los profesores de preescolar, considerando el alto porcentaje de fracaso que presentan en matemáticas los estudiantes que terminan el ciclo básico de educación primaria.

De acuerdo con los análisis de las Pruebas Saber presentadas por estudiantes del Colegio Humberto Gómez Nigrinis, tal y como se observa en la figura 1, los niveles mínimos y de insuficiencia han prevalecido en los resultados de los estudiantes del grado quinto de primaria, por encima de los niveles satisfactorio y avanzado. Salvo el repunte en los bajos niveles del año 2016 que muestra la figura 1, el colegio ha mantenido sus niveles en los resultados por desempeños en los últimos tres años de efectuadas las Pruebas Saber. Así mismo,

no es evidente una diferencia significativa en los resultados obtenidos por el colegio entre los años 2015 y 2017.

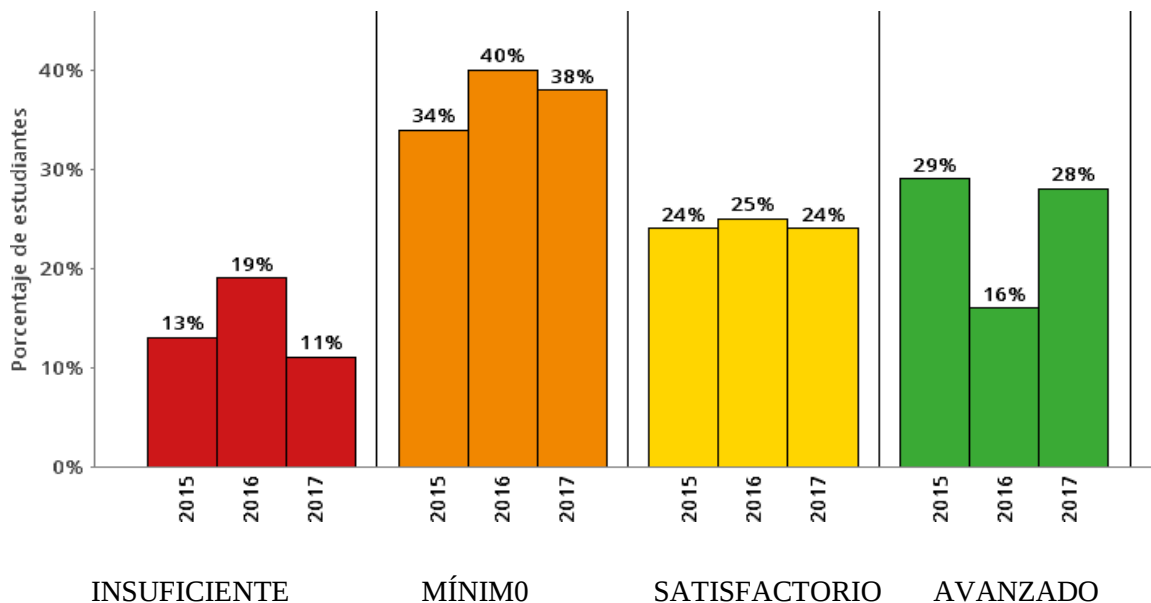


Figura 1. Comparación de porcentajes según niveles de desempeño por año en matemática 5°.
Fuente: Informe Nacional. Resultados prueba saber 3°, 5° y 9°. <https://www2.icfes.gov.co/resultados-historicos-saber-359>.

Con respecto a los resultados anteriores, se infiere que en el área de matemáticas de los grados quinto del Colegio Humberto Gómez Nigrinis, hay notorias debilidades de los estudiantes en el proceso de resolución de problemas, por cuanto a estos se les dificulta la comprensión de los enunciados, el análisis de las posibles soluciones, la elección del algoritmo correcto, sin que resuelvan problemas siguiendo una estructura o un orden específico, perdiendo el interés por el análisis y sin encontrar la solución acertada. Otro factor que se evidencia, son las falencias en la comprensión de los números y el sistema decimal, la comprensión de los conceptos de las operaciones y la comprensión de los múltiples usos de los números, y en general, falta desarrollo de las habilidades del pensamiento numérico. Desde lo expuesto, se evidencia la dificultad en este proceso de aprendizaje, retrasando el logro de competencias

matemáticas en los estudiantes. De ahí la importancia de fortalecer el pensamiento numérico y el proceso de resolución de problemas matemáticos, desde los primeros años de escolaridad.

En ese sentido, se debe analizar y entender las dificultades en el aprendizaje y por supuesto en la manera como se enseña las matemáticas; teniendo en cuenta este análisis, poder vislumbrar respuestas u opciones pedagógicas para que los estudiantes venzan sus dificultades. Para ello, antes es necesario hacer una introspección y un replanteamiento de la manera como se aborda y se enseña la asignatura desde la educación preescolar.

Las dificultades se observan cuando se orientan los aprendizajes relacionados con los números, el conteo, la adición, la sustracción, etc. No obstante, las complicaciones en los contenidos no aparecen *per sé*, sino en la manera como se enseñan, ya que no se orienta el aprendizaje de los niños y niñas a temprana edad a partir de modelos como el de la recta numérica, gracias a los cuales se comienza un proceso en la formación de nociones matemáticas. Como expresa Bruno y Cabrera, (2006, p.127), “la recta numérica debe tener un tratamiento a lo largo de toda la escolaridad a medida que los alumnos van conociendo los diferentes tipos de números. Sin embargo, la realidad es que su uso depende del docente y, en ocasiones, de la propuesta curricular que él siga”.

Los saberes que tienen que ver con el pensamiento numérico a los que se enfrentan los niños en primer lugar, posiblemente sean la base sobre la que se asientan los demás tipos de pensamiento y sistemas matemáticos futuros, por tanto, el abordaje, el planteamiento de actividades, la planeación y los instrumentos utilizados para enseñarlos cobran relevancia ya que de esos y otros aspectos depende el éxito en el fortalecimiento de la competencia matemática en los niños.

Finalmente, de la problemática planteada surgió la siguiente pregunta problema que orientó el proceso investigativo

¿De qué manera se puede promover el desarrollo de capacidades del pensamiento numérico en la resolución de problemas, empleando como modelo de enseñanza la recta numérica, en estudiantes del grado de transición?

2.2. Justificación

Los lineamientos curriculares para el área de matemáticas hacen referencia al pensamiento numérico de manera amplia, en cuanto a la comprensión general que tiene una persona de los números y las operaciones junto con la habilidad y la inclinación de usar esta comprensión para hacer juicios matemáticos y desarrollar estrategias útiles al manejar números y operaciones (McIntosh, 1992, citado por MEN, 1998).

Teniendo en cuenta los derechos básicos de aprendizaje y los lineamientos curriculares en preescolar, surge esta investigación que pretende el diseño de una secuencia didáctica para orientar el desarrollo del pensamiento numérico y el fortalecimiento de capacidades propias de éste, donde se privilegie la resolución de problemas que involucren situaciones de interés social para los niños y niñas entre 5 y 6 años.

La importancia del desarrollo del pensamiento numérico desde una edad temprana favorecerá el desarrollo de la inteligencia lógico-matemática, le facilitará entender conceptos, establecer relaciones basada en la lógica, “le permitirá al niño un mejor desenvolvimiento en su vida cotidiana y serán la base sobre la cual se estructure el conocimiento matemático general” (Cárdenas et al, 2017, p.31).

En relación con el postulado anterior, es importante señalar que de no hacer de la enseñanza matemática desde preescolar un ejercicio serio y riguroso, es muy posible que, en términos del proceso de resolución de problemas, se evidencie en grados de educación básica posteriores, dificultades en la comprensión de un problema, en la identificación de los datos y en la elección de las operaciones matemáticas que pueden resolverlo. Es notorio también que muchos estudiantes evidencian fallas en las capacidades del pensamiento numérico como el

dominio de los algoritmos matemáticos, la comprensión de los términos que hacen parte de las operaciones, así como las relaciones que entre estos se establecen.

Es por ello que esta propuesta resulta pertinente, por cuanto persigue implícitamente un aporte para innovar en cuanto a estrategias orientadas a la enseñanza y el aprendizaje de la matemática desde el grado de transición. Para ello se propone que este proceso se desarrolle dentro de un contexto real para el estudiante y, para conseguir dicha transformación, se dé prioridad al proceso de resolución de problemas, el cual involucra otros procesos y pensamientos matemáticos, lo que será la base para lograr la competencia matemática en los estudiantes.

Cabe anotar que el desarrollo del pensamiento numérico depende de la variedad de reflexiones que el docente pueda generar en torno a las relaciones que se establecen entre las operaciones en cada una de sus estructuras y la manera como éstas inciden en la búsqueda de cálculos o estimaciones numéricas, aunque se sabe que la finalidad de los cálculos es la resolución de problemas.

Con esta propuesta investigativa se espera que los estudiantes resuelvan situaciones problema, para que sean competentes en abordar un problema, planteando estrategias de resolución y avanzando en el análisis que les permitan establecer relaciones numéricas en función de las operaciones.

Es por ello que, la recta numérica para el desarrollo de la investigación, como un contenido didáctico, facilita el fortalecimiento de las capacidades del pensamiento numérico en los estudiantes en el dominio de operaciones fundamentales como adición y sustracción. Para Godino (2004), dicho dominio implica que los estudiantes “puedan dar respuesta rápida sin recurrir a medios no eficientes, como el recuento” (p. 170).

Por consiguiente, se propone la recta numérica, con el fin de potenciar las capacidades del pensamiento numérico en los niños, favorecer el razonamiento y la evolución gradual de

experticia de la resolución de operaciones aritméticas como la adición y sustracción, además de poder establecer relaciones de orden de las cantidades, descomponer numéricamente una cantidad y reconocer propiedades de las operaciones básicas, ya que el aprendizaje de las matemáticas, junto a la lectura y la escritura, se pueden considerar fundamentales en la educación básica. “Las operaciones deben abordarse desde un conocimiento profundo del sistema de numeración y uno de los modos más accesible y eficaz de enseñarlo es mediante su representación en la recta numérica. “(Redondo et al, 2011).

El diseño de las actividades pedagógicas empleando la recta numérica, como un modelo fácil de entender tiene grandes ventajas para ayudar a los estudiantes a comprender el ámbito numérico y las operaciones aritméticas. Cabe resaltar la importancia de trabajar este modelo de enseñanza a temprana edad “como una herramienta para ayudar a los niños a desarrollar una mayor flexibilidad en el cálculo mental al construir activamente las matemáticas con significado, sentido del número y comprensión de las relaciones numéricas” (Frykholm, 2010, p.5).

Al tratarse de estudiantes de tan corta edad, se debe involucrar la lúdica en cada una de las actividades, de manera que el aprendizaje se haga más agradable y se promueva la interacción social entre los niños y los adultos involucrados en el proceso. Autores como Zafra et al, (2016, p.17) dan cuenta de la importancia de involucrar el juego y los materiales pedagógicos matemáticos, como una propuesta seria (aunque parezca antagónica), en la enseñanza, cuando afirma que “el cociente intelectual de los niños puede ser mejorado por medio de actividades lúdicas que potencien su pensamiento lógico-matemático y espacial”.

Por tanto, la recta numérica, empleada para resolver las operaciones matemáticas básicas, ofrece al estudiante una baraja de opciones de cómo obtener un resultado de manera más rápida e involucrar también este conocimiento para resolver situaciones cotidianas sencillas en el que involucre el uso de números de forma lúdica y significativa.

2.3. Objetivos

2.3.1. *Objetivo General*

Diseñar una propuesta didáctica orientada al desarrollo de capacidades del pensamiento numérico en la resolución de problemas, a partir de la recta numérica como modelo de enseñanza, en estudiantes del grado transición del Colegio Humberto Gómez Nigrinis.

2.3.2. *Objetivos Específicos*

- Determinar fortalezas y debilidades que poseen los niños y niñas de transición al comparar y hallar equivalencias de cantidades, resolver secuencias numéricas, realizar conteo de objetos y operaciones aritméticas básicas.
- Diseñar una estrategia didáctica conformada por una secuencia de actividades de aprendizaje y evaluación con el uso de la recta numérica para la resolución problemas que incentiven el desarrollo de capacidades del pensamiento numérico (comparación y equivalencias de cantidades, secuencia numérica, conteo de objetos, aritmética temprana y resolución de problemas).
- Evaluar la pertinencia de la secuencia didáctica con el modelo de la recta numérica en el desarrollo de capacidades del pensamiento numérico en la resolución de problemas.

3. Fundamentación teórica

3.1. Marco Referencial

3.1.1. Antecedentes empíricos

En este apartado se abordan diferentes investigaciones realizadas a nivel internacional, nacional y local, que aportaron elementos importantes a la investigación desarrollada, en los planos metodológico y teórico.

3.1.2. Contexto internacional

A escala internacional, Cerda, et al. (2011), en su trabajo de investigación “Fortalecimiento de las competencias matemáticas tempranas en preescolar, un estudio chileno” describe el efecto positivo de un programa de intervención basado en la comprensión del número en los niveles de competencia matemática temprana que presentan preescolares chilenos, en las áreas de competencias relacionales y numéricas evaluadas con el Test de Evaluación Matemática Temprana Utrech (TEMT-U), versión española del Utrecht Early Numeracy Test.

Esta investigación se enmarca en el enfoque cuantitativo de carácter explicativo, ya que tiene como propósito demostrar que los niños y niñas de primer y segundo nivel de transición de educación parvularia chilena, pertenecientes a establecimientos educacionales públicos o municipales, aumentan su nivel de competencia matemática al ser expuestos a un programa sistemático de desarrollo de la comprensión del número, respecto de aquellos alumnos que siguen la metodología tradicional. Fue desarrollada en Chile con la participación de tres establecimientos públicos de la comuna de San Pedro de la Paz, la muestra está constituida por 98 preescolares para el análisis. Se aplicó un pre-test para determinar la línea de base en cuanto al nivel de competencias matemáticas tempranas tanto para los niños y niñas.

Los hallazgos obtenidos por los autores permitieron verificar la hipótesis de investigación respecto de que los niños y niñas que han participado de la implementación de

actividades de enriquecimiento matemático sistemáticas e intencionadas presentan niveles de competencia matemática temprana superiores a la de aquellos niños y niñas que siguieron una modalidad tradicional. Contribuyendo de forma significativa al desarrollo de sus competencias matemáticas de tipo relacional como también en aquellas de tipo numérico.

Este estudio es muy importante, por cuanto aporta a la investigación el Test de Evaluación Matemática Temprana Utrech (TEMT-U), cuya finalidad es determinar fortalezas y debilidades que poseen los niños y niñas de transición al comparar y hallar equivalencias de cantidades, resolver secuencias numéricas, realizar conteo de objetos y operaciones aritméticas básicas.

Otro antecedente, es el estudio realizado por Castro, Cañadas y Rodríguez (2013), el cual plantea dos premisas. La primera es que los autores presentan algunas razones por las cuales aconsejan trabajar matemáticas con niños de edades tempranas en clase y dos concepciones erróneas que han mostrado profesores de educación infantil sobre dicho trabajo.

En segundo lugar, describen el pensamiento numérico en edades iniciales, haciendo un recorrido por diferentes capacidades numéricas que los escolares pueden adquirir, de acuerdo a los resultados obtenidos en diferentes estudios.

Los autores concluyen que el abordaje de la matemática en niños de educación preescolar, deben hacerlo profesores con suficiencia en el área, debido a que su influencia permitirá o no, el desarrollo de sus habilidades, así como podrá facilitar o no el tránsito de la educación preescolar a la educación básica. Un docente mal preparado para la enseñanza de la matemática en la edad preescolar puede erróneamente considerar que los niños pequeños no están preparados o no tienen madurez suficientemente para adquirir educación en esta asignatura, o pueden suponer que las matemáticas son para algunos niños brillantes, con capacidades excepcionales o genéticamente especiales, soslayando así el abordaje del área con sus estudiantes. (Castro, Cañadas y Rodríguez 2013).

Cabe resaltar que el estudio de Castro et al. (2013) aporta a la investigación en la medida en que se hace referencia a las capacidades numéricas en la infancia, relacionadas con el pensamiento numérico que es el pilar de la propuesta. Dentro de esas capacidades abordan, la comparación y equivalencia de cantidades, la subitización, las secuencias numéricas, conteo de objetos y las operaciones aritméticas básicas.

Otro de los referentes, es el trabajo realizado por Esteves et al, (2018). Su trabajo de investigación titulado “La importancia del uso del material didáctico para la construcción de aprendizajes significativos en la Educación Inicial” analizó la situación de las escuelas de Ecuador respecto al uso del material didáctico y a la ejecución de las varias estrategias educativas. dándole valor a la palabra “innovación” y que reciba una acepción positiva en el ámbito escolar.

La investigación fue de campo y se tomó como muestra a 36 niños. Fue llevada a la práctica con el fin de describir y explicar las dificultades que se presentan en el trabajo académico a nivel de aula del Sub-inicial 1 y 2 de Educación Inicial de la escuela “Diana Belén”, periodo 2017 ubicada en el norte de la ciudad de Guayaquil, sobre todo resaltar la importancia del material didáctico en el aprendizaje significativo de los estudiantes.

El trabajo realizado, a través de la investigación de campo, llegó a la conclusión que más recursos didácticos significa tener más posibilidades de desarrollo, aunque el sistema escolar no sea el mejor y trate de expandirse igualmente y no tenga siempre el apoyo “económico” de la institución donde se ejerce, debemos recordad que los niños son como esponjas absorbentes y que está en nuestras manos guiar a los futuros hombres del mañana.

Teniendo en cuenta lo anterior, los aportes que hace esta experiencia al trabajo de investigación, en relación con los hallazgos de Esteves et al, es resaltar lo valioso de los recursos materiales, el entorno, el contexto físico, el equipamiento, los materiales didácticos y curriculares,

procedimientos y estrategias son el soporte instrumental que hace posible el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Otro referente importante, en el estudio del aprestamiento a la matemática en educación preescolar son Espinoza, Reyes y Rivas, (2019). El objetivo del trabajo estuvo dirigido a contribuir a la actualización de los docentes y personal en general, que trabaja en la educación preescolar, sobre los contenidos del aprestamiento a las matemáticas, que contribuyan a un aprendizaje significativo.

La metodología empleada en el desarrollo del trabajo consistió en la búsqueda de información actualizada, sobre el aprestamiento a las matemáticas en preescolar, mediante la consulta de publicaciones periódicas, tesis de grado y resultados de investigaciones.

Los autores concluyen que la atención a la primera infancia es considerada como una etapa de gran importancia para el desarrollo integral de los niños y es reconocida por numerosos estudios, otros se refieren a la influencia que tiene el cuidado de los menores en su el desarrollo cognitivo.

Cabe resaltar, el aporte del artículo de Espinoza et al, (2019) a la investigación, en el desarrollo del aprestamiento de las matemáticas, al precisar la necesidad de que los docentes reflexionen y apliquen estrategias metodológicas, didácticas y actividades lúdicas en la enseñanza de los primeros conceptos numéricos de los niños y niñas, facilitando sus procesos cognitivos en los grados superiores de escolaridad.

Otro antecedente es la enseñanza del número a niños preescolares en el enfoque por competencias, por los autores Olivares y Gastélum, (2019), México. En este artículo se exponen los resultados de una investigación realizada en un grupo de niños preescolares de tercer grado, que pretende resolver situaciones problemáticas referidas a la enseñanza del número. Es un estudio realizado bajo la metodología de la investigación acción, que se basa en la

transformación de la práctica a través de ciclos reflexivos que se componen por cuatro fases: planificación, acción, observación y reflexión.

Las investigadoras determinaron que la intervención logró fortalecer el diseño de planeaciones didácticas, aplicando conocimientos pedagógicos y disciplinares para responder a las necesidades del contexto en el marco de los planes y programas de educación básica, además señalan que actualmente se cuenta con bases para continuar impartiendo una enseñanza y seguir aprendiendo, al reconocer los problemas como punto de partida en la enseñanza del número, basándose en los principios de conteo y la manipulación de materiales, sin perder de vista las técnicas para contar como pieza clave en el desarrollo del pensamiento lógico matemático del niño.

El estudio de Olivares y Gastélum aporta a la investigación, la importancia de trabajar en preescolar, a partir de situaciones problema como punto de partida en la enseñanza del número, basándose en los principios de conteo y la manipulación de materiales, ya que en la medida que los niños le encuentren funcionalidad a los números y a los principios del conteo, serán capaces de resolver problemas cada vez más complejos apoyándose de ellos. De ahí la importancia de generar experiencias significativas al niño, aplicando sus conocimientos en diversos contextos de su vida cotidiana.

3.1.3. Contexto Nacional

En el contexto nacional, cabe resaltar el artículo investigativo de Zafra et al. (2016), el cual expone una nueva experiencia en cuanto al ambiente lúdico de las matemáticas y los temas que pueden abordarse en una población de estudio en niños entre cinco (5) y seis (6) años de edad, estudiantes de preescolar del Colegio Nuestra Señora de Fátima de la Ciudad de Cúcuta, Colombia. El objetivo de la investigación fue analizar el coeficiente intelectual y la incidencia del material didáctico en el aprendizaje de las matemáticas y el nivel de inteligencia de los niños en edad preescolar.

La investigación sigue un estudio cuasi experimental explicativo de corte transversal. Las variables de estudio fueron el desarrollo psicomotor, calidad de vida y capacidades intelectuales aparentes. El equipo investigador diseñó un conjunto de materiales didácticos, cada uno con su guía de aplicación, el material se empleó en talleres y su desarrollo se presentó como un juego.

Como resultado de la investigación sobre ambientes de aprendizaje lúdicos de las matemáticas para niños de la segunda infancia, destaca la importancia de la implementación de material didáctico específico y el desarrollo de actividades lúdicas, se observa que el desempeño intelectual de niños en edad preescolar mejora notablemente y se hace realmente significativo, en la enseñanza de los contenidos propios de dicha etapa.

La investigación de Zafra et al. (2016), guía a la investigación, en la necesidad de implementar estrategias lúdicas y herramientas de enseñanza como talleres en topología, geometría, estadística y pensamiento numérico, ya que estas construcciones temáticas permitirán que los niños y niñas asuman una actitud positiva y motivadora, demostrando un progreso en sus habilidades y en conceptos matemáticos, relacionadas con su desempeño académico.

González, Villota y Villota (2017), en su artículo investigativo titulado “estrategias utilizadas por profesoras que enseñan en preescolar para el desarrollo del pensamiento numérico: una mirada desde la educación inicial”. Este estudio consistió en describir estrategias como son: la interacción entre niños, preguntas alternadas, analogías de la vida diaria y dar pistas en el desarrollo de tareas, que utilizan las profesoras que enseñan en preescolar. Las profesoras implementaron dos tareas matemáticas, es decir, cada una de las profesoras implementó una tarea dentro de su sala de aula. El contexto fue la casa de la profesora 1 y el hogar Infantil caritas felices, ubicado en la ciudad de Cali, para la profesora 2. La metodología empleada es cualitativa, y el procedimiento para recolección de datos, fue la observación participante y la entrevista.

Los autores González, Villota y Villota (2017), concluyen que las estrategias de enseñanza no son un recetario sino por el contrario su uso depende del sujeto, momento y metodología para que su utilidad tenga éxito en el proceso de enseñanza aprendizaje. Las profesoras mediante las entrevistas manifestaron, que cada una de las estrategias implementadas tenían siempre un fin o un propósito, resaltando que la metodología utilizada no es fija, porque está en continuo cambio a medida de las circunstancias y formación académica de la profesora.

Este estudio investigativo realizado por los autores González, Villota y Villota (2017), aporta a la investigación, la importancia de implementar estrategias didácticas como son el aprendizaje cooperativo, el juego y la lúdica con la finalidad de incentivar el desarrollo de diferentes actividades matemáticas en el desarrollo del pensamiento numérico. En este sentido, las estrategias de enseñanza hacen parte fundamental de la práctica pedagógica del maestro con el propósito de alcanzar los objetivos propuestos de manera significativa.

3.2. Marco Teórico

Para abordar esta investigación se hizo necesario establecer elementos teóricos que sustentaran el desarrollo del problema planteado desde diferentes perspectivas: pedagógicas, didácticas y del saber disciplinar, con el objeto de apoyar teóricamente las reflexiones que resultaron en la aplicación de los diferentes técnicas e instrumentos y para dar validez a la intervención pedagógica que se propuso como elemento indispensable en el fortalecimiento del pensamiento numérico en estudiantes de grado de transición.

3.2.1. Pensamiento Numérico

Los lineamientos Curriculares en Matemáticas sugieren el inicio de la comprensión de los conceptos numéricos apropiados a partir de la construcción por parte de los alumnos de los significados de los números, a través de sus experiencias en la vida cotidiana, y con la construcción de nuestro sistema de numeración teniendo como base actividades de contar, agrupar y el uso del valor posicional. (MEN, 1998).

Lo anterior muestra cómo el desarrollo del pensamiento numérico es un proceso en construcción a largo plazo, ya que este empieza antes del ingreso a la escuela y se va fortaleciendo en la medida de la interacción con el medio que lo rodea. Según Obando y Vásquez (1998), el pensamiento numérico se adquiere gradualmente y va evolucionando en la medida en que los alumnos tienen la oportunidad de pensar en los números y de usarlos en contextos significativos, y se manifiesta de diversas maneras de acuerdo con el desarrollo del pensamiento matemático.

El desarrollo matemático de los niños corre paralelo al desarrollo histórico de las matemáticas: primero el conocimiento matemático es impreciso y concreto, pero luego va siendo más preciso y abstracto. De esta forma es cómo los preescolares van elaborando y perfeccionando el manejo de diversas técnicas con base en su matemática intuitiva. La matemática informal de los niños se va desarrollando a partir de necesidades básicas, prácticas y experiencias concretas. Es así como la matemática escrita y simbólica que se imparte en las escuelas supera las limitaciones de la matemática informal. (Baroody, 2000).

Como plantea Baroody (2000):

Antes de empezar la escolarización formal, la mayoría de los niños adquiere unos conocimientos considerables sobre contar, el número y la aritmética. Además, este conocimiento adquirido de una manera informal actúa como fundamento para la comprensión y el dominio de las matemáticas impartidas en la escuela. En pocas palabras, las raíces de las aptitudes matemáticas llegan hasta la época preescolar y el éxito de la enseñanza escolar se funda en este conocimiento aprendido de manera informal. (p.11)

Posada et al. (2005, citado por Montaña et al, 2016) señalan que el pensamiento numérico se concibe como la comprensión que tiene una persona sobre los números y las operaciones que realiza en un contexto determinado; junto con la habilidad y la inclinación a

usar dicha comprensión en formas flexibles, para hacer juicios matemáticos y para desarrollar estrategias útiles en la relación que establece con su entorno.

Por tal razón, se deben afianzar los procesos matemáticos en los primeros años de escolaridad ya que es un proceso de construcción permanente, teniendo como base las experiencias y costumbres que establece a través de la relación con el medio, la familia y el entorno que lo rodea, apropiándose de un aprendizaje con sentido, como lo señala Friz et al (2009), “las matemáticas enseñadas en los primeros niveles sientan unas bases firmes no sólo para el desarrollo del conocimiento matemático de los escolares, sino también para el desarrollo de capacidades cognitivas y actitudes que les permitirán desenvolverse adecuadamente en situaciones cotidianas” (p.64).

Como expresa Cerda et al. (2011), las competencias matemáticas tempranas son un potente predictor del nivel de logro en grados superiores, propone ocho componentes básicos, los cuales establecen la base de las Matemáticas Tempranas, que a su vez se homologan a la estructura de la Escala de Evaluación Matemática Temprana son: 1. Comparación (capacidad de determinar diferencias o semejanzas entre grupos); 2. Clasificación (establecer relaciones entre objetos agrupándolos según criterios); 3. Correspondencia uno a uno (habilidad de parear uno a uno elementos de un conjunto con otro); 4. Seriación (intuir una noción de orden de los objetos de acuerdo a un rango); 5. Conteo Verbal (capacidad de repetir la secuencia numérica de memoria); 6. Conteo Estructurado (habilidad de etiquetar cada elemento al ir contabilizando); 7. Conteo Resultante (habilidad de etiquetar un conjunto en donde la última etiqueta asignada es la cantidad del conjunto); 8. Conocimiento General de los Números (contempla la aplicación de todos los componentes anteriores, ya que se refiere a la capacidad del menor de usar las habilidades adquiridas en la resolución de problemas de la vida diaria que requieren la numeración). Estos componentes, refuerzan el pensamiento matemático en los niveles de preescolar, cimentando bases en los estudiantes a lo largo del tiempo.

Por esta razón se aconseja trabajar las matemáticas con niños desde edades tempranas. Según Castro et al. (2013), los niños desarrollan gran cantidad de capacidades matemáticas, propias del pensamiento numérico, entre las cuales se pueden presentar: comparación y equivalencia de cantidades, esta capacidad forma parte del campo lógico-matemático (percepción, correspondencia y contando objetos), subitización y conteo temprano (habilidad de los niños para contar), aprendizaje de las palabras de la secuencia numérica, conteo de objetos, aritmética temprana y resolución de problemas, es así como todos los niños tienen potencial para aprender y desarrollar sus habilidades matemáticas.

En la enseñanza de las matemáticas en el grado transición, es fundamental tener como referente los DBA los cuales plantean, el aprendizaje que construyen las niñas y los niños a través de las interacciones que establecen con el mundo, con los otros y consigo mismos, por medio de experiencias y ambientes pedagógicos en los que está presente el juego, las expresiones artísticas, la exploración del medio y la literatura. (DBA, 2016).

De igual forma, deben estar presentes los propósitos de aprendizaje de los DBA, en el fortalecimiento de las capacidades del pensamiento numérico, ya que son la base para asimilar y comprender el conocimiento en el grado de transición: Las niñas y los niños construyen su identidad en relación con los otros; se sienten queridos, y valoran positivamente pertenecer a una familia, cultura y mundo. Las niñas y los niños son comunicadores activos de sus ideas, sentimientos y emociones; expresan, imaginan y representan su realidad. Las niñas y los niños disfrutan aprender; exploran y se relacionan con el mundo para comprenderlo y construirlo. (DBA, 2016).

En relación con el planteamiento anterior, es necesario ahondar en lo concerniente a **las capacidades del pensamiento** numérico en la infancia, que, según Castro et al., (2013), abarcan entre otras, las siguientes:

Comparación y equivalencia de cantidades: Esta capacidad forma parte del campo de la lógica matemática. Hay tres formas de determinar y establecer la equivalencia de

cantidades de objetos: (a) mediante percepción, (b) por correspondencia entre las colecciones de objetos que se están comparando y (c) contando los objetos de las colecciones. El conocimiento del conteo tiene influencias sobre estos procedimientos. Algunos niños cuentan las colecciones y deciden según sean los números resultantes. Esto lleva a afirmar que saber contar influye positivamente en la comparación de colecciones. Alrededor de los 4,5 a 5 años de edad, saber contar incrementa el juicio correcto de la equivalencia y que los niños estén más predispuestos a basar sus decisiones de comparación en el resultado de contar.

Aprendizaje de las palabras de la secuencia numérica: Se trata de la sucesión convencional: uno, dos, tres, etc. Los números altos aparecen después de que usen la secuencia numérica de forma verbal. Entre los 4 y 6 años de edad, dependiendo de las condiciones socioculturales y el trabajo en las aulas de infantil, los niños aprenden a realizar representaciones escritas de los números, lo que es una componente más en el desarrollo de razonamiento numérico abstracto.

Conteo de objetos: El conteo de objetos consiste en el etiquetado numérico individual y secuencial de los elementos de una colección. El conteo requiere de la coordinación visual, manual y verbal. Alrededor de los 5 años ya no necesita tocar los objetos, los señala, en un principio con el dedo y, posteriormente, con la mirada. Se perciben, en esta acción, tres tipos de correspondencias: (a) entre el numeral y la acción de señalar, (b) entre la acción de señalar y el objeto concreto y (c) entre el numeral y el objeto.

Resolución de problemas: Desde la etapa infantil los niños pueden resolver un gran rango de tipos de problemas utilizando objetos reales que representan los datos, y en los que se perciben las relaciones entre ellos. Los niños de entre 4 y 5 años pueden solucionar problemas con cantidades numéricas mayores utilizando una gran variedad de estrategias. Los niños de 4 años recurren espontáneamente a “estrategias de conteo abiertas” para resolver los distintos problemas aritméticos (son llamadas estrategias abiertas, aquellas menos ligadas a la estructura del problema e incluyen el conteo verbal sin necesidad de utilizar material físico y conteo con los

dedos). Los autores concluyen que las estrategias cerradas aparecen antes y se utilizan en problemas con números pequeños, mientras que las estrategias abiertas emergen posteriormente y se usan para números mayores.

Aritmética temprana: La composición y descomposición de números es una aproximación a la adición y sustracción que, a menudo, se asocian a estrategias de contar. La adición se considera como la interiorización de las acciones de añadir y de juntar. Cada una de estas acciones se corresponde con una concepción diferente de la operación de suma y la sustracción, se relaciona con las acciones de quitar y separar elementos de una colección, y con comparar el número de elementos de dos colecciones.

Los niños muestran un amplio rango de estrategias para resolver las operaciones de suma y resta. Entre dichas estrategias se encuentran: contar con los dedos, usar objetos físicos, contar verbalmente y utilizar hechos básicos que recuerdan.

Dentro de este orden de ideas, estas operaciones aritméticas propias de la aritmética temprana deben ser aterrizadas en un contexto real, que les permita a los estudiantes observar su aplicabilidad en situaciones cotidianas a través del proceso matemático llamado resolución de problemas que se explicará a continuación.

3.2.2. Resolución De Problemas

La resolución de problemas es un proceso primordial en la enseñanza de las matemáticas en la educación escolar. Al respecto los Lineamientos Curriculares en Matemáticas (1998) señalan:

En la medida en que los estudiantes van resolviendo problemas van ganando confianza en el uso de las matemáticas, van desarrollando una mente inquisitiva y perseverante, van aumentando su capacidad de comunicarse matemáticamente y su capacidad para utilizar procesos de pensamiento de más alto nivel.

La resolución de problemas, como el resto de procesos matemáticos, es una herramienta que ofrecen las matemáticas para introducir a los niños en las formas de pensar propias de las matemáticas, como por ejemplo razonar, argumentar, descubrir, representar, modelizar, demostrar, etc., a la vez que permite aplicar los contenidos aprendidos en la escuela en otros contextos, mejorando en definitiva la comprensión del entorno (NCTM, 2000).

Por lo tanto, la resolución de problemas constituye un papel importante en el desarrollo de habilidades y capacidades del estudiante en su ámbito escolar, como menciona Pérez y Ramírez (2011, p.171), “puede decirse que la resolución de problemas ocupa un lugar central para su enseñanza pues estimula la capacidad de crear, inventar, razonar y analizar situaciones para luego resolverlas”.

Ramírez (2011) menciona que:

El docente tiene en sus manos la maravillosa tarea de despertar la curiosidad de sus estudiantes a través del planteamiento de problemas matemáticos. Para ello, es importante que le presente a sus estudiantes situaciones variadas y que estimulen la reflexión, pero también es necesario que les proporcione las herramientas y recursos que les anime a descubrir por sí mismos las soluciones a los problemas presentados. (p.181)

Alsina (2014) plantea:

La resolución de problemas favorece la construcción de conocimiento matemático, sobre todo si se consideran las perspectivas “enseñar para la resolución de problemas” ofreciendo estrategias diversas para resolver situaciones también diversas, como por ejemplo relacionar una situación problemática con una experiencia vivida; desmenuzar la situación en partes más “pequeñas” y comprensibles; etc.; “enseñar sobre la resolución de problemas” como por ejemplo incidir en las distintas fases de resolución

propuestas por Polya (1945): comprender el problema; concebir un plan; ejecución del plan; examinar la solución obtenida; y “enseñar a través de la resolución de problemas”, es decir, plantear retos que permitan adquirir nuevos conocimientos matemáticos. (p.9).

De tal forma, Alsina (2011), sugiere, trabajar resolución de problemas matemáticos en las primeras edades, partiendo de situaciones reales, situaciones manipulativas, situaciones gráficas, con imágenes e ilustraciones, partiendo de lo concreto (situaciones reales) para ir avanzando progresivamente a lo simbólico (lenguaje escrito). Esto llevará a que los niños tomen conciencia de sus capacidades y, a la vez, se muestra su proceso de pensamiento.

Es por ello, que surge la recta numérica como modelo de enseñanza para fortalecer las capacidades propias del pensamiento numérico, a través de un componente lúdico-pedagógico en la enseñanza de esta asignatura.

3.2.3. La Recta Numérica

La recta numérica es representada mediante una flecha que va hacia la izquierda y hacia la derecha, esto quiere decir que la recta sigue en ambas direcciones, se le asignan números, a la mitad de esta se encuentra el cero, hacia la izquierda números negativos y hacia la derecha números positivos. “Entendemos que la importancia del conocimiento de la recta, como modelo y como contenido matemático, radica en que es una representación común a todos los sistemas numéricos y sirve de hilo conductor para el conocimiento numérico.” (Bruno y Cabrera, 2006, p.127).

Si se utiliza la recta numérica como modelo de enseñanza de los números, como lo plantea Bruno y Cabrera (2006):

Su uso debe ser constante en el aprendizaje de los diferentes sistemas numéricos a lo largo de la escolaridad. No tiene sentido que la recta sea un modelo utilizado a menudo en los primeros años escolares con el aprendizaje de los naturales y que

desaparezca en los años sucesivos con los racionales, para volver a utilizarse en la secundaria con los números enteros. (p. 133)

Frykholm (2010) plantea algunas de las razones para desarrollar la recta numérica como una herramienta fundamental, en el proceso de enseñanza de las matemáticas: el carácter lineal de la recta numérica, los niños pequeños reconocen naturalmente las marcas en una recta numérica como una representación visual de las imágenes mentales. Promoción de estrategias creativas de solución y razonamiento intuitivo, permite el curso natural e intuitivo que los estudiantes tienen del sistema de numeración. Compromiso cognitivo, posibilita a los estudiantes participen más activa y sistemáticamente en el problema, ya que ellos se mueven a lo largo de ella de una manera que concuerda con sus propias intuiciones. Es así, como la recta numérica modela la manera natural en que pensamos las relaciones y operaciones numéricas.

Una ventaja importante de la recta numérica como lo menciona Redondo et al. (2011), sobre otras representaciones de los números es que es un instrumento perdurable. Muchas de las formas de representación de comprensión de la notación decimal una vez realizada su labor son abandonadas, en cambio la recta numérica se mantiene y es aplicable a multitud de contenidos relevantes, desde las primeras actividades de conteo, en la descomposición de números, en el aprendizaje de los algoritmos y el significado de las operaciones, en la resolución de sencillos problemas, en los conceptos de divisores y múltiplos, en proporcionalidad, hasta otros más complejos. Ya que es un modelo sencillo que lleva una enorme carga intuitiva, está asociado a acciones muy cotidianas y de gran contenido visual.

Es así, como la recta numérica es importante en la enseñanza de las matemáticas, se puede restar, sumar, multiplicar, dividir y trabajar resolución de problemas de forma sencilla, ya que contribuye a que los conceptos sean perceptibles y asimilables, facilitando el aprendizaje.

Pero aún más importante que en la recta numérica se puedan modelar el sentido general de las operaciones es que en ella como soporte puedan llevarse a cabo los

mecanismos mentales que permiten aprender y aplicar los algoritmos de estas operaciones. (Redondo, 2011, p. 182)

El fortalecimiento de estas habilidades matemáticas usando la recta numérica, permiten el desarrollo de una variedad de actividades matemáticas estimulantes y suficientemente atractivas como para que cambie positivamente la actitud de los estudiantes hacia las matemáticas, encontrando ambientes más significativos y lúdicos, para el fortalecimiento de las competencias matemáticas. Como lo plantea Cárdenas et al (2017), promover un aprendizaje significativo en el área de matemática, ha sido una continua preocupación de los docentes que persisten en buscar diversas estrategias pedagógicas, de una manera creativa y lúdica, donde los estudiantes desarrollen las competencias necesarias, que le permitan tener un mejor desenvolvimiento en su vida cotidiana y serán la base sobre la cual se estructure su conocimiento matemático.

Desarrollar actividades donde el aprendizaje sea a través del juego es muy importante para el niño. Como señala Estevez et al. (2018), actualmente se habla de un aprendizaje más dinámico con los infantes, puesto que su mayor atracción es el juego, por lo tanto, la motivación y la planificación de las clases deben girar en torno a ello, es decir, buscar que, a través del juego e interacción con los materiales didácticos, el estudiante adquiera las habilidades requeridas en su proceso formativo. Es evidente, entonces, que implantar estrategias didácticas en el aprendizaje del ser humano es sumamente importante, más, cuando se trata de procesos de formación en la primera infancia, debido a que en esta etapa los niños requieren ambientes gratos y estimulantes, que propician nuevos saberes y posibiliten un mejor desarrollo en todas sus dimensiones.

En concordancia con lo planteado, se propone el diseño de una serie de sesiones en el marco de una secuencia didáctica, que permita, a través de las diferentes actividades, cumplir con el objetivo de fortalecer las capacidades del pensamiento numérico.

3.2.4. Secuencia Didáctica

Las secuencias didácticas son, sencillamente, conjuntos articulados de actividades de aprendizaje y evaluación que, con la mediación de un docente, buscan el logro de determinadas metas educativas, considerando una serie de recursos. En la práctica, esto implica mejoras sustanciales de los procesos de formación de los estudiantes, ya que la educación se vuelve menos fragmentada y se enfoca en metas. (Tobón et al, 2010, p.20).

La secuencia didáctica tiene una finalidad de ordenar y guiar el proceso de enseñanza que impulsa un educador. Como lo plantea Díaz-Barriga (2013):

Las secuencias constituyen una organización de las actividades de aprendizaje que se realizarán con los alumnos y para los alumnos con la finalidad de crear situaciones que les permitan desarrollar un aprendizaje significativo. Por ello, es importante enfatizar que no puede reducirse a un formulario para llenar espacios en blanco, es un instrumento que demanda el conocimiento de la asignatura, la comprensión del programa de estudio y la experiencia y visión pedagógica del docente, así como sus posibilidades de concebir actividades “para” el aprendizaje de los alumnos.² Para acompañar al docente en esta responsabilidad permanente presentamos una guía que le permitirá la construcción de secuencias didácticas que respondan a esta perspectiva didáctica. (p.1)

Con base a Díaz-Barriga (2013, p. 21), la línea de secuencias didácticas está integrada por tres tipos de actividades: apertura, desarrollo y cierre.

El sentido de las actividades de apertura es variado, en un primer momento permiten abrir el clima de aprendizaje. Establecer actividades de apertura en los temas, constituye un reto para el docente, pues como profesor le es más fácil pensar en los temas o pedir a los alumnos que digan que recuerdan de un tema, que trabajar con un problema que constituya un reto intelectual para los estudiantes. También se puede desarrollar a partir de una tarea que se les pida a los

estudiantes, tales como: buscar información sobre un tema establecido, buscar información en You Tube o APP (Díaz-Barriga, 2013).

Las actividades de desarrollo tienen la finalidad de que el estudiante interaccione con una nueva información. Para significar esa información se requiere lograr colocar en interacción: la información previa, la nueva información y hasta donde sea posible un referente contextual que ayude a darle sentido actual. Los recursos que el docente puede utilizar también deben ser muy variados (Díaz-Barriga 2013).

Las actividades de cierre se realizan con la finalidad de lograr una integración del conjunto de tareas realizadas, permiten realizar una síntesis del proceso y del aprendizaje desarrollado. A través de ellas se busca que el estudiante logre reelaborar la estructura conceptual que tenía al principio de la secuencia, reorganizando su estructura de pensamiento a partir de las interacciones que ha generado con las nuevas interrogantes y la información a la que tuvo acceso (Díaz-Barriga 2013).

En la conformación de esta propuesta de actividades subyace simultáneamente una perspectiva de evaluación formativa (Scallon, 1988) la que permite retroalimentar el proceso mediante la observación de los avances, retos y dificultades que presentan los alumnos en su trabajo, como de evaluación sumativa, la que ofrece evidencias de aprendizaje, en el mismo camino de aprender (Díaz-Barriga, 2013, p.5).

Por tanto, las actividades que se planifiquen en una secuencia deben ser llamativas a los intereses de los estudiantes, con la finalidad de crear situaciones que les permita desarrollar un aprendizaje significativo. Para lo cual se tuvo en cuenta el siguiente modelo de secuencia didáctica: en la figura 2.

Propuesta indicativa para construir una secuencia didáctica	
Asignatura:	
Unidad temática o ubicación del programa dentro del curso general:	
Tema general:	
Contenidos:	
Duración de la secuencia y número de sesiones previstas:	
Nombre del profesor que elaboró la secuencia:	
Finalidad, propósitos u objetivos:	
Si el profesor lo considera, elección de un problema, caso o proyecto:	
Orientaciones generales para la evaluación: estructura y criterios de valoración del portafolio de evidencias; lineamiento para la resolución y uso de los exámenes:	
Secuencia didáctica Se sugiere buscar responder a los siguientes principios: vinculación contenido-realidad; vinculación contenido conocimientos y experiencias de los alumnos; uso de las Apps y recursos de la red; obtención de evidencias de aprendizaje	
Línea de Secuencias didácticas Actividades de apertura: Actividades de desarrollo: Actividades de Cierre:	
Línea de evidencias de evaluación del aprendizaje Evidencias de aprendizaje (En su caso evidencias del problema o proyecto, evidencias que se integran a portafolio)	
Recursos: bibliográficos; hemerográficos y cibergráficos	

Figura 2. Modelo de la organización de una secuencia didáctica. Fuente: Ángel Díaz Barriga, (2013). Guía para la elaboración de una secuencia didáctica.

4. Método de la investigación

4.1. Características metodológicas/diseño de investigación

La presente investigación es de tipo cualitativo, porque “esencialmente desarrolla procesos en términos descriptivos e interpreta acciones, lenguajes, hechos funcionalmente relevantes y los sitúa en una correlación con el más amplio contexto social.” (Martínez, 2011, p.11).

En el estudio se recolectaron datos que permitieron el análisis de la problemática planteada mediante la exploración y la descripción para ofrecer alternativas de solución a la misma, reconociendo la incidencia de la recta numérica como mediador en el fortalecimiento de las capacidades del pensamiento numérico: comparación de cantidades, secuencia numérica, conteo de objetos, aritmética temprana y resolución de problemas. Al respecto, “El enfoque cualitativo utiliza la recolección y análisis de los datos para afinar las preguntas de investigación o revelar nuevos interrogantes en el proceso de interpretación” (Hernández, 2014, p.7).

El alcance del estudio es de tipo exploratorio, porque el propósito corresponde a la necesidad de determinar qué manera es posible promover el desarrollo de capacidades del pensamiento numérico en la resolución de problemas, empleando como modelo de enseñanza la recta numérica, en estudiantes del grado de transición; a partir de estudios previos como el fortalecimiento de las competencias matemáticas tempranas en preescolar con el Test de Evaluación Matemática Temprana Utrech (Cerde, et al. 2011) y fundamentos conceptuales con respecto a : Pensamiento numérico en edades tempranas (Castro, Cañadas y Castro, 2013).

Por tanto, su propósito es examinar el problema de estudio desde una perspectiva innovadora, contando con información general, permitiendo un acercamiento inicial y necesario al problema de investigación, así mismo contar con datos introductorios que permitan explicar las características principales del objeto de estudio, obtención información sobre el mismo y servir a futuras investigaciones. Según, Hernández et al, afirma que los estudios exploratorios

“sirven para familiarizarnos con fenómenos relativamente desconocidos, obtener información sobre la posibilidad de llevar a cabo una investigación más completa respecto de un contexto particular, investigar nuevos problemas, identificar conceptos o variables promisorias, establecer prioridades para investigaciones futuras, o sugerir afirmaciones y postulados.” (2010, p,79).

De igual manera el alcance es descriptivo porque el proceso realizado, a partir de un modelo teórico definido, implicó explorar, describir, explicar y proponer alternativas de cambio mas no necesariamente ejecutar la propuesta para analizar efectos de la investigación, aspecto que se evidencia en los objetivos planteados; permitiendo describir los propósitos que tiene la formación del educando en su proceso de enseñanza aprendizaje. Como señala Hernández et al. (1997), “los estudios descriptivos buscan especificar las propiedades, las características y los perfiles de personas, grupos, comunidades, procesos, objetos o cualquier otro fenómeno que se someta a un análisis” (p.80).

En el proceso metodológico se tuvo en cuenta el modelo de Elliot (2003) que toma como punto de partida el modelo cíclico de Lewin, y comprende tres momentos: elaborar un plan, ponerlo en marcha y evaluarlo; rectificar el plan, ponerlo en marcha y evaluarlo, y así sucesivamente en el modelo de Elliott aparecen las siguientes fases: Identificación de una idea general, planteamiento de las acciones que hay que realizar para modificar la práctica y la construcción del plan de acción (Elliot, 2003).

Por consiguiente, en el estudio con estudiantes del grado de transición se siguió las siguientes fases:

Para el desarrollo del estudio se contó con el consentimiento informado para los padres de familia o acudientes de los estudiantes participantes de la investigación. (Anexo A.).

4.1.1. Fase 1: Planificación. En esta fase se diseñó una prueba diagnóstica (anexo B) para determinar presaberes de los estudiantes, fortalezas y debilidades al comparar y hallar equivalencias de cantidades, resolver secuencias numéricas, realizar conteo de objetos y

operaciones aritméticas básicas. Con base en los estudios previos sobre pensamiento numérico en edades tempranas y Test de Evaluación Matemática Temprana Utrech. (Anexo C).

Así mismo, esta fase comprende el diseño de una secuencia didáctica, (anexo D) integrada por varias sesiones de trabajo con propósitos específicos. La estructuración de la secuencia didáctica se apoyó en el análisis del diagnóstico y se organizó teniendo en cuenta tres momentos: actividades de apertura, actividades desarrollo y actividades de cierre (Díaz- Barriga, 2013). Cada uno de estos momentos se diseñó de acuerdo a la intención del proceso de aprendizaje, fijando un tiempo de ejecución.

Se diseñó un formato para la valoración de expertos, con el fin de validar la pertinencia de la secuencia propuesta para promover el desarrollo de capacidades del pensamiento numérico en la resolución de problemas, a partir de la recta numérica como modelo de enseñanza. (anexo E)

Se organizó el instrumento de valoración o juicio de expertos con la descripción de la prueba, dos preguntas claras con sus espacios para observaciones y un cuadro con tres categorías para evaluar el contenido de la secuencia didáctica.

4.1.2. Fase 2: Ejecución. En ella se realizó la prueba piloto con la aplicación de la prueba diagnóstica y la secuencia didáctica con la participación de 15 niños y 7 niñas del grado de transición.

Se aplicó la secuencia didáctica diseñada en cinco sesiones, cada una planeada con actividades para dos horas de clase. Cada sesión estuvo siempre apoyada en una guía de trabajo, que orientó y direccionó el trabajo de los estudiantes, en ella se plantearon situaciones promoviendo el desarrollo de capacidades del pensamiento numérico.

Finalizada cada sesión, las guías de trabajo debidamente diligenciadas fueron subidas a la plataforma classroom que se utiliza en el colegio, para el trabajo académico, como evidencia.

Se realizó evaluación formativa durante el desarrollo de las actividades, para determinar el cumplimiento del propósito de las situaciones propuestas.

Se hizo un registro constante y permanente de toda la dinámica que giró en torno a las sesiones de la secuencia a través de la observación participante y registradas en el diario de campo, con el fin de recopilar fielmente la mayor cantidad de información que aportó al análisis posterior de los datos recopilados.

Participaron con su criterio evaluativo tres expertos: E1 Doctor Julio Felipe García Herrera, docente de la universidad Universidad de Ciencias Pedagógicas Enrique José Varona, ciudad de procedencia Habana – Cuba.

E2 Magíster Carlos René Bautista Niño, docente Escuela Normal Superior, ciudad de procedencia Piedecuesta – Colombia.

E3 Magíster Gloria Ferreira Muñoz, docente Colegio Juan Cristóbal Martínez, ciudad de procedencia San Juan de Girón – Colombia.

Una vez, realizada la evaluación por los expertos (anexo F), se analizaron las observaciones y llevó a cabo el ajuste de las actividades de la secuencia didáctica.

4.1.3. Fase 3: Evaluación. Se analizaron los resultados de la prueba piloto y de la valoración de expertos, aspectos que orientaron junto con los fundamentos conceptuales y antecedentes empíricos, la determinación de la secuencia didáctica final que conforma la propuesta didáctica para desarrollar las capacidades del pensamiento numérico: comparación de cantidades, secuencia numérica, conteo de objetos, aritmética temprana y resolución de problemas, en los estudiantes del grado de transición. (anexo F)

Se propuso la secuencia didáctica bajo el supuesto que, a partir de la recta numérica como modelo de enseñanza es posible promover el desarrollo de capacidades del pensamiento numérico en niños y niñas del grado transición. En los resultados se presentan categorías de

análisis que surgieron de los hallazgos de la prueba piloto y de la valoración de expertos a partir de los objetivos del presente estudio.

4.2. Población

La presente investigación se realizó en el Colegio Humberto Gómez Nigrinis del Municipio de Piedecuesta, departamento de Santander, esta es una institución oficial, con un total de 2000 alumnos en los niveles de preescolar, básica primaria, básica secundaria, media y ofrece el programa Ciclo lectivo especial integrado CLEI, para adultos en el horario nocturno y sabatino. Los alumnos del Colegio Humberto Gómez Nigrinis son niños y jóvenes que pertenecen a los estratos socioeconómicos 1, 2 y 3, con un alto porcentaje de hogares disfuncionales, donde las madres son cabeza de hogar y en algunos casos los niños viven con personas diferentes a sus progenitores como los abuelos, tíos, padrinos entre otros. Los padres de familia o acudientes tienen un nivel educativo bajo, por lo general son bachilleres uno que otros técnicos, tecnólogos y una minoría son profesionales, debido a su escaso nivel educativo se desempeñan en trabajos informales.

La población de la que se tomó la muestra para el presente estudio está conformada por 60 estudiantes matriculados en transición, que están distribuidos en tres grupos de 20 estudiantes en cada uno, que asisten al colegio, en la jornada de la mañana.

4.3. Muestra

Participaron en el estudio 22 estudiantes seleccionados por conveniencia teniendo en cuenta la posibilidad de conectividad a internet, de los grados de transición uno. En total fueron 7 niñas y 15 niños del Colegio Humberto Gómez Nigrinis, cuyas edades oscilan entre 5 y 6 años, de estratos sociales 1 y 2, residentes en el área urbana del municipio de Piedecuesta (Santander).

4.4. Técnicas e Instrumentos de Recolección de Información

Para llevar a cabo la investigación, se contó con varias técnicas de recolección de datos.

Se presentan a continuación, las técnicas e instrumentos utilizados, por fases:

Tabla 1.
Resumen de técnicas e instrumentos por fases.

Fase	Técnica	Instrumento
Planificación	Observación participante. Entrevistas no estructuradas.	Registro de análisis.
		Prueba diagnóstica.
		Test de Evaluación Matemática Temprana.
Ejecución	Observación participante.	Secuencia Didáctica.
		Diario de campo.
		Registro fílmico.
Evaluación	Observación participante	Valoración o juicio de expertos
		Diario de campo.

Fuente: Elaboración propia.

La observación participante. Implica la intervención directa del observador, de manera activa, como lo plantea Sandoval (2002, p.140) “una alternativa distinta de las formas de observación en la que la tarea esencial es observar desde adentro la realidad que se pretende abordar en la investigación”. Así mismo Munck y Sobo (1998) afirma las ventajas a destacar la OP ofrece el poder acceder a lugares de la cultura que pueden parecer escondidos; permite también una descripción muy rica en detalles; provee oportunidades para estar en situaciones improvisadas. Mejorar la calidad de la recolección e interpretación de los datos es uno de sus puntos fuertes, así como generar nuevas preguntas de investigación.

En este propósito, la observación participante se realizó durante la aplicación del diagnóstico, así como en la aplicación de la secuencia de actividades de aprendizaje y evaluación para poder describir todos los comportamientos y actitudes de los estudiantes frente al desarrollo de esta, facilitando su descripción e interpretación.

Entrevista no estructurada. Se realizó con los padres de familia y estudiantes durante las fases de planificación, ejecución y evaluación, con el fin de recolectar datos e información, a partir de conversaciones, cuyas orientaciones respondieron a propósitos concretos del problema de estudio. Como menciona, Taylor y Bogdan, (1984), la definen reiterados encuentros cara a cara, con el entrevistador y los informantes, dirigido hacia la comprensión de sus vidas, experiencias y situaciones, tal y como las expresan con sus propias palabras. En este tipo de entrevistas el investigador es el instrumento de la investigación y no el protocolo o formulario de la entrevista, requiere de varios encuentros para aprender lo que es importante para los informantes antes de enfocar los intereses de la investigación. Igualmente se contó con el consentimiento informado del padre de familia o acudiente para realizar la entrevista. (Anexo A)

En cuanto a los instrumentos empleados para la recolección de datos se tuvo en cuenta:

Protocolo de Prueba Diagnóstica. Test de Evaluación Matemática Temprana Utrech (TEMT-U), versión española del Utrecht Early Numeracy Test. (Araújo, et al., 2016). El test sirvió como base para el análisis de la prueba diagnóstica que permitió determinar fortalezas y debilidades que poseen los niños y niñas de transición, al comparar y hallar equivalencias de cantidades, resolver secuencias numéricas, realizar conteo de objetos y operaciones aritméticas básicas, de sus competencias matemáticas tempranas, arrojando datos cualitativos y cuantitativos.

Registro fotográfico. Como señala Gamboa (s.f.), es “una técnica o instrumento para el registro de información como un mecanismo para la difusión de la información y como tema u objeto de estudio” (p. 3). El registro fotográfico se utilizó para evidenciar y apoyar el trabajo

desarrollado con los niños y niñas, contando con el consentimiento de los padres de familia.
(Anexo A)

Grabación de video. Según García “forma de indagar y recoger información, así como de construir y reconstruir realidades, no solo desde quien investiga sino también desde las personas o comunidades que narran su situación a través de las imágenes en movimiento. (2008, p.4). Fue una herramienta de apoyo visual, permitiendo en las fases de planificación, ejecución y evaluación, observar y comprender resultados, así mismo obtener información adicional de comportamientos, situaciones, desempeños del grupo de estudiantes en el proceso de investigación. Se contó con el consentimiento informado del padre de familia o acudiente para realizar el video a los estudiantes. (Anexo A)

Secuencia didáctica. La secuencia didáctica en esta investigación se orientó en promover el desarrollo de capacidades del pensamiento numérico (comparación de cantidades, secuencia numérica, conteo, aritmética temprana y resolución de problemas), a través de diferentes actividades empleando el modelo de la recta numérica, de una forma lúdica, para lograr un aprendizaje significativo.

Formato para la valoración o juicio de expertos. Es un método de validación útil para “verificar la fiabilidad de una investigación que se define como “una opinión informada de personas con trayectoria en el tema, que son reconocidas por otros como expertos cualificados en éste, y que pueden dar información, evidencia, juicios y valoraciones” (Escobar-Pérez y Cuervo-Martínez, 2008:29).

Este formato tuvo como propósito evaluar las posibilidades que ofrece la secuencia didáctica con el uso de la recta numérica para promover el desarrollo de capacidades del pensamiento numérico, planteados en la sesión de trabajo.

5. Presentación De Resultados

5.1. Análisis De Los Resultados Prueba Diagnóstica

La prueba diagnóstica se aplicó a 22 estudiantes, 7 niñas y 15 niños, con edades entre los 5 y 6 años, del grado de transición 1° del Colegio Humberto Gómez Nigrinis del municipio de Piedecuesta.

El tiempo estipulado para resolver la prueba fue de dos horas, en dos jornadas de clase. Se realizó en presencialidad remota con el acompañamiento de los padres de familia.

La prueba aborda los siguientes ejes temáticos: Comparación de cantidades, conteo, secuencia numérica, adición, sustracción y resolución de problemas.

El propósito de la prueba diagnóstica fue determinar fortalezas y debilidades que poseen los niños y niñas de transición al comparar y hallar equivalencias de cantidades, resolver secuencias numéricas, realizar conteo de objetos, operaciones aritméticas básicas y resolución de problemas.

La prueba diagnóstica se diseñó a partir de la siguiente estructura:

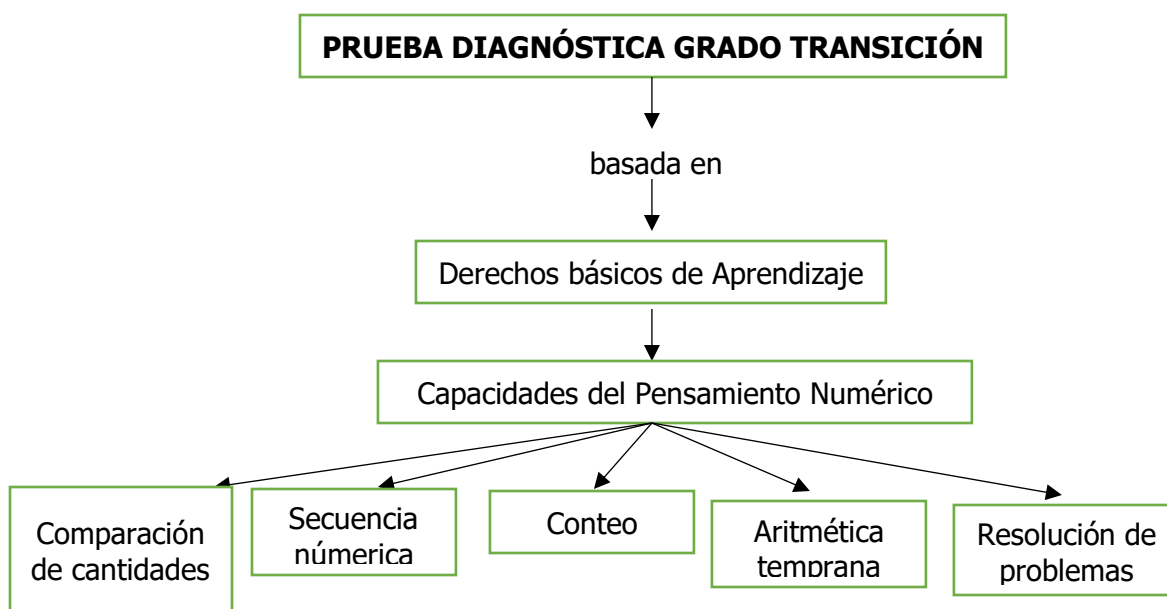


Figura 3. Estructura de la prueba diagnóstica. Fuente: Elaboración propia.

En la prueba diagnóstica se consideraron los derechos básicos de aprendizaje expedidos por el Ministerio de Educación Nacional (MEN). Cada uno de los ítems cumple con el propósito de indagar el nivel de dominio de las capacidades del pensamiento numérico así:

Para mayor comprensión de los resultados de la prueba diagnóstica, se especifica a continuación la estructura de cada uno de los ítems, a partir de los Derechos Básicos de Aprendizaje (DBA), evidencia de aprendizaje, objetivos de aprendizaje y sustento teórico

Ítem 1, 2, 3.

Tabla 2.

Estructura del ítem 1,2 y 3 de la prueba diagnóstica de transición.

D.B.A. Transición	Evidencia de Aprendizaje	Objetivo de Aprendizaje	Sustento Teórico
Compara, ordena, clasifica objetos e identifica patrones de acuerdo con	Compara colecciones de objetos y determina:	Compara colecciones de objetos o cantidades.	La comparación centrada en la cantidad forma parte del campo de la lógica

diferentes criterios.	¿cuántos hay?, ¿en dónde hay más?, ¿en dónde hay menos?, ¿cuántos hacen falta para tener la misma cantidad?, entre otros.	matemática y se puede llevar a cabo de determinadas maneras. (Castro et al., 2013).
-----------------------	--	---

Fuente: Elaboración propia.

Ítem 4.

Tabla 3.

Estructura del ítem 4 de la prueba diagnóstica de transición.

D.B.A. Transición	Evidencia de Aprendizaje	Objetivo de Aprendizaje	Sustento Teórico
Compara, ordena, clasifica objetos e identifica patrones de acuerdo con diferentes criterios.	Identifica el patrón que conforma una secuencia y puede continuarla.	Construye series numéricas de acuerdo a un patrón dado.	Se trata de la sucesión convencional: uno, dos, tres, etc. Los números altos aparecen después de que usen la secuencia numérica de forma verbal. (Castro et al., 2013).

Fuente: Elaboración propia.

Ítem 5 y 6.

Tabla 4.

Estructura del ítem 5 y 6 de la prueba diagnóstica de transición.

D.B.A. Transición	Evidencia de Aprendizaje	Objetivo de Aprendizaje	Sustento Teórico
Determina la cantidad de objetos que conforman una colección, al establecer relaciones de	Determina cuántos objetos conforman una colección a partir de la enumeración y el conteo.	Realiza conteo y escribe su representación numérica.	El conteo de objetos consiste en el etiquetado numérico individual y secuencial de los

correspondencia y acciones de juntar y separar.	elementos de una colección. El conteo requiere de la coordinación visual, manual y verbal. (Castro et al.,2013).
---	--

Fuente: Elaboración propia

Ítem 7 y 8.

Tabla 5.

Estructura del ítem 7 y 8 de la prueba diagnóstica de transición.

D.B.A. Transición	Evidencia de Aprendizaje	Objetivo de Aprendizaje	Sustento Teórico
Determina la cantidad de objetos que conforman una colección, al establecer relaciones de correspondencia y acciones de juntar y separar.	Comprende situaciones que implican agregar y quitar, y propone procedimientos basados en la manipulación de objetos concretos o representaciones gráficas.	Realiza operaciones de adición y sustracción entre números dígitos, resolviendo situaciones matemáticas simples.	La composición y descomposición de números es una aproximación a la adición y sustracción que, a menudo, se asocian a estrategias de contar. (Castro et al.,2013).

Fuente: Elaboración propia

Ítem 9.

Tabla 6.

Estructura del ítem 9 de la prueba diagnóstica de transición.

D.B.A. Transición	Evidencia de Aprendizaje	Objetivo de Aprendizaje	Sustento Teórico
Crea situaciones y propone alternativas de	Comprende situaciones que implican agregar y	Resuelve situaciones matemáticas sencillas que	Los niños de entre 4 y 5 años pueden solucionar

solución a problemas cotidianos a partir de sus conocimientos e imaginación.	quitar, y propone procedimientos basados en la manipulación de objetos concretos o representaciones gráficas.	involucren adición y/o sustracción.	problemas con cantidades numéricas mayores utilizando una gran variedad de estrategias. (Castro et al.,2013).
--	---	-------------------------------------	---

Fuente: Elaboración propia

La prueba diagnóstica se valoró a partir de la siguiente rejilla de evaluación:

Tabla 7.

Rejilla de evaluación prueba diagnóstica.

Valoración	Descripción
Correcto	Si los estudiantes contestaron correctamente el ítem, demostrando fortalezas en las capacidades del pensamiento numérico.
Incompleto	Si emplearon algunos de los conceptos o conocimientos, pero no acertaron en la respuesta, o esta quedó dada de manera parcial.
Desacierto	Si la respuesta fue errónea, bien sea por el uso inapropiado de las nociones matemáticas, por la incapacidad de llevar a cabo una representación o porque sus argumentos eran completamente incoherentes con el procedimiento realizado para dar respuesta al ítem planteado.
No responde	Si los estudiantes no resolvieron el ítem dejando en blanco el espacio para el desarrollo del mismo.

Fuente: Elaboración propia

Se presentan a continuación, el análisis de resultados de la prueba diagnóstica (anexo B), por capacidades del pensamiento numérico.

5.1.1. Comparación y clasificación de objetos y cantidades

Corresponde a los resultados obtenidos en los ítems 1, 2 y 3, los cuales se presentan a continuación:

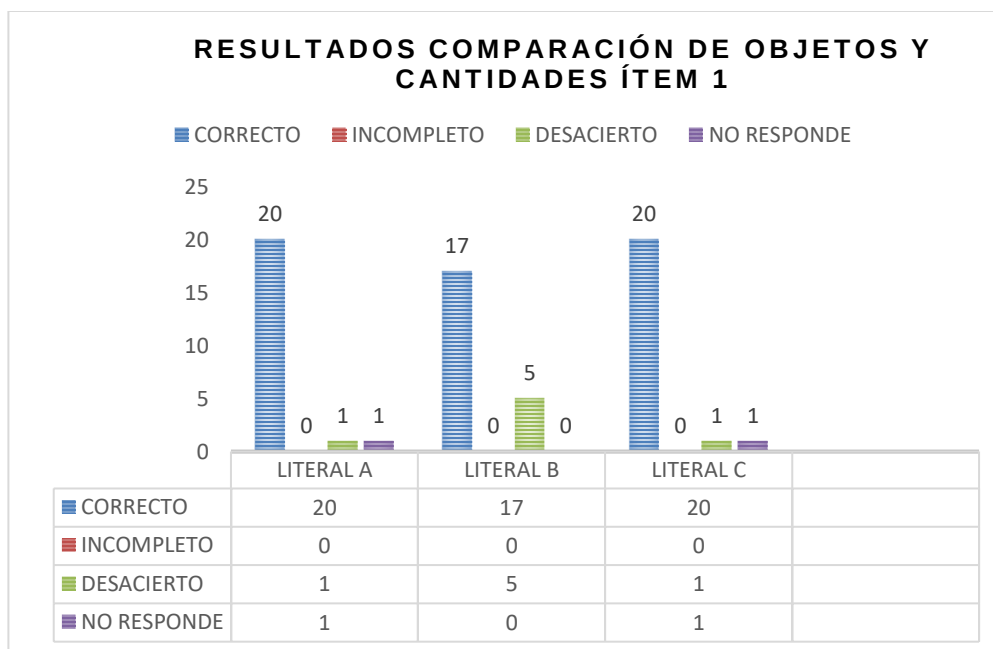


Figura 4. Comparación de objetos o cantidades. Fuente: elaboración propia.

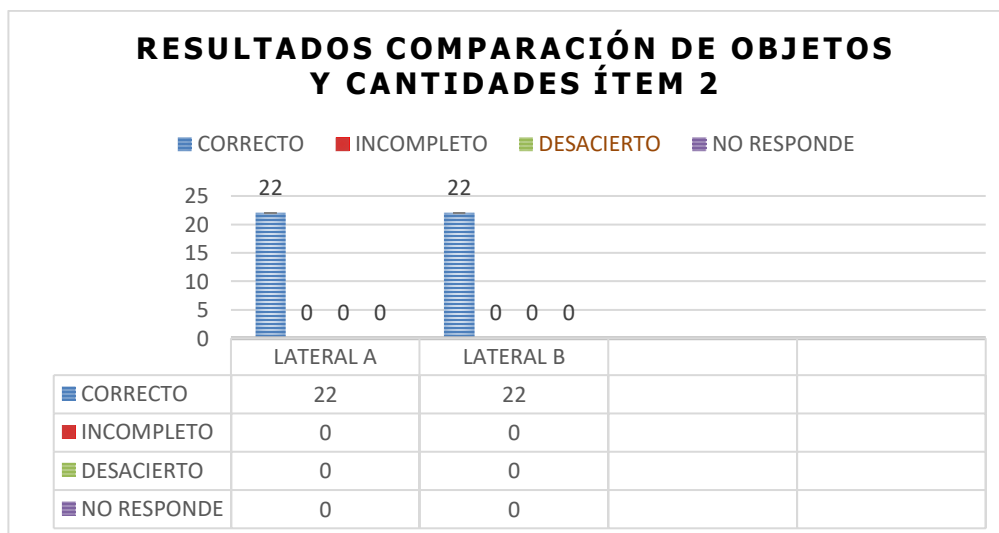


Figura 5. Comparación de objetos o cantidades. Fuente: elaboración propia.

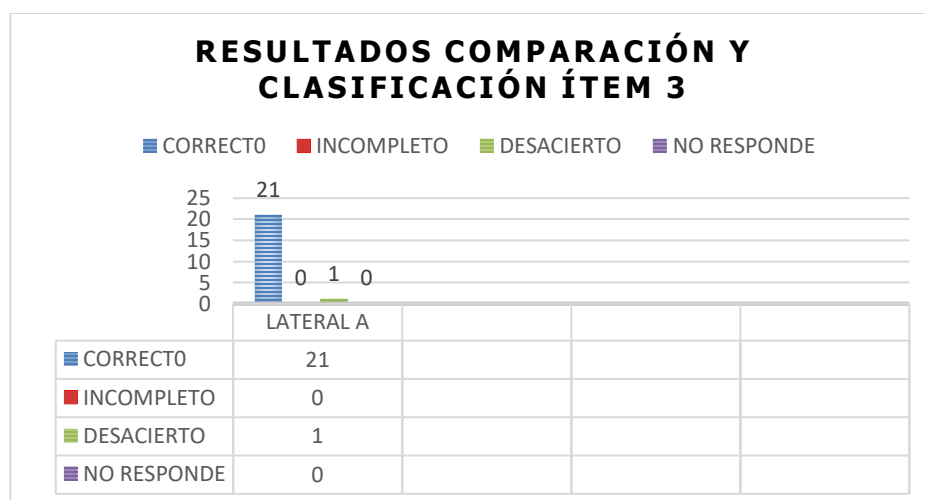


Figura 6. Comparación y clasificación. Fuente: elaboración propia.

Los resultados en esta capacidad del pensamiento numérico fueron positivos, percibiendo que la mayoría de los estudiantes presentan fortalezas en esta capacidad del pensamiento numérico, de igual forma, se observó en el momento de resolver las actividades propuestas que la mayoría de los niños las resolvían de forma visual y muy pocos utilizaban el conteo de imágenes.

No obstante, se evidenció que cinco estudiantes contestaron la actividad en desacierto debido a que no discriminaron visualmente las imágenes para determinar cuál grupo contaba con más elementos.

Un solo estudiante no respondió las actividades a y c del ítem 1, notándose que no discriminaba cual conjunto tenía más elementos.

5.1.2. Secuenciación numérica

Corresponde a los resultados obtenidos en los ítems 4, los cuales se presentan a continuación:

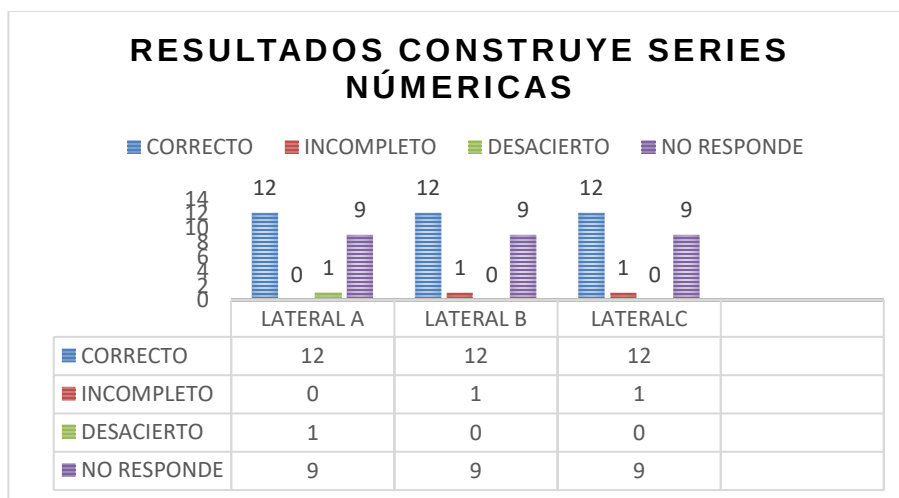


Figura 7. Construye series numéricas. Fuente: elaboración propia.

Con el ítem 4 se pretendió que los estudiantes completaran la secuencia con las cantidades faltantes en los espacios en blanco del gusanito. En el ítem 4 ejercicio a, se observó en la prueba que 12 estudiantes, realizaron el ejercicio correctamente, demostrando que conocen los números y los saben ubicar ordenadamente, solo un estudiante lo realizó de forma incorrecta sin seguir la secuencia numérica, 9 estudiantes no contestaron el ejercicio, argumentando sus padres de familia que los niños saben decir oralmente los números hasta 20, 30... pero no saben realizar el trazo, ni seguir un orden.

Ítem 4 ejercicio b, 12 estudiantes realizaron correctamente la secuencia, 1 estudiante desarrollo el ejercicio de forma incompleta, manifestando que solo se sabía los números hasta el cinco, 9 estudiantes no respondieron el ejercicio debido a que se saben los números expresaron sus padres.

Ítem 4 ejercicio c, 13 estudiantes contestaron correctamente demostrando que saben ubicar los números en la secuencia y realizar el trazo. 1 estudiante en desacierto y 8 estudiantes no respondieron.

Algunos padres de familia escribieron en el ítem 4, que sus hijos saben decir los números de forma oral pero no realizar el trazo, ni realizar la serie numérica.

5.1.3. *Conteo y representación numérica*

Corresponde a los resultados obtenidos en los ítems 5 y 6, los cuales se presentan a continuación:

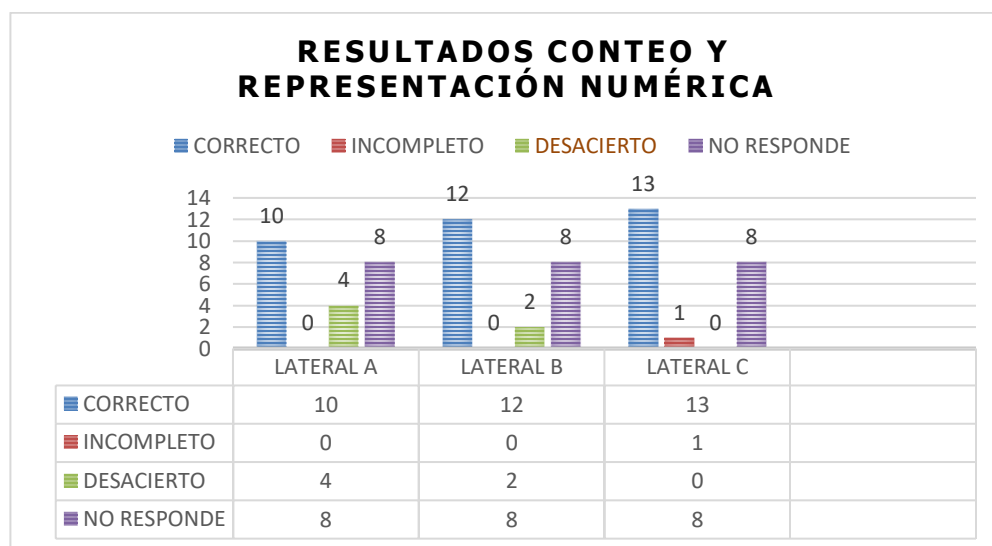


Figura 8. Conteo y representación numérica. Fuente: elaboración propia

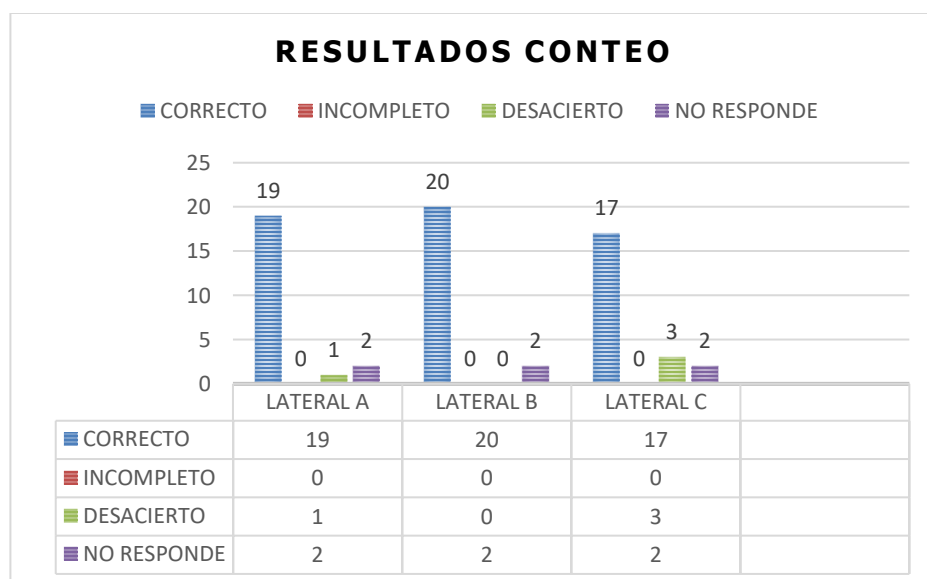


Figura 9. Conteo. Fuente: elaboración propia.

Con el **ítem 5 y 6** los estudiantes debían realizar conteo y escribir su representación numérica. Se evidenció en el resultado de la prueba que los estudiantes presentaban debilidades en esta capacidad del pensamiento numérico. En el ítem 5 ejercicio a, 10 estudiantes contestaron correctamente, en el ejercicio b, 12 contestaron correctamente y en el ejercicio c, 13 contestaron correctamente, demostraron su capacidad de realizar conteo de imágenes y su correspondiente. Sin embargo, 1 estudiante realizó la actividad de forma incompleta. En el ejercicio a, 4 estudiantes en desacierto, en el b, 2 estudiantes en desacierto observándose que realizaban el conteo correctamente, ni el trazo. En el ejercicio a, b, y c, lo mismos ocho estudiantes en cada punto no respondieron, manifestando sus padres que no sabían realizar conteo y no conocían el trazo de algunos números.

Así mismo, en el ítem 6, los estudiantes realizaban conteo de imágenes coloreando la cantidad que indicaba el número. Observándose en la prueba, que la mayoría de estudiantes contestaron correctamente, demostrando que se les facilita realizar conteo de objetos asociándolo con el número, pero no tienen la capacidad de representar la cantidad contada. En este mismo ítem en el ejercicio a, 1 un estudiante en desacierto y en el b, 3 estudiantes en desacierto. 2

estudiantes que corresponden a los mismos no respondieron en la actividad 6, demostrando dificultad en esta capacidad del pensamiento numérico.

5.1.4. La adición y sustracción

Corresponde a los resultados obtenidos en los ítems 7 y 8, los cuales se presentan a continuación:

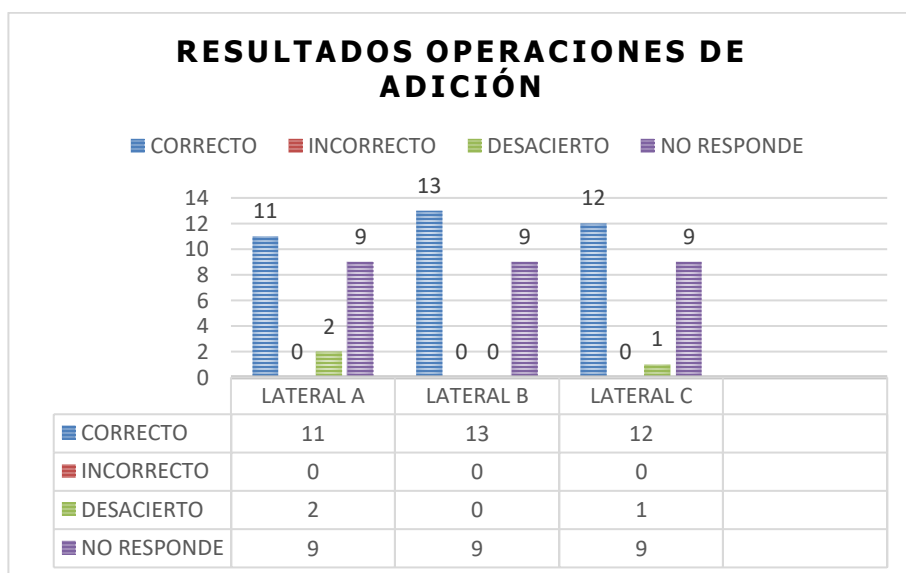


Figura 10. Realiza operaciones de adición. Fuente: elaboración propia.

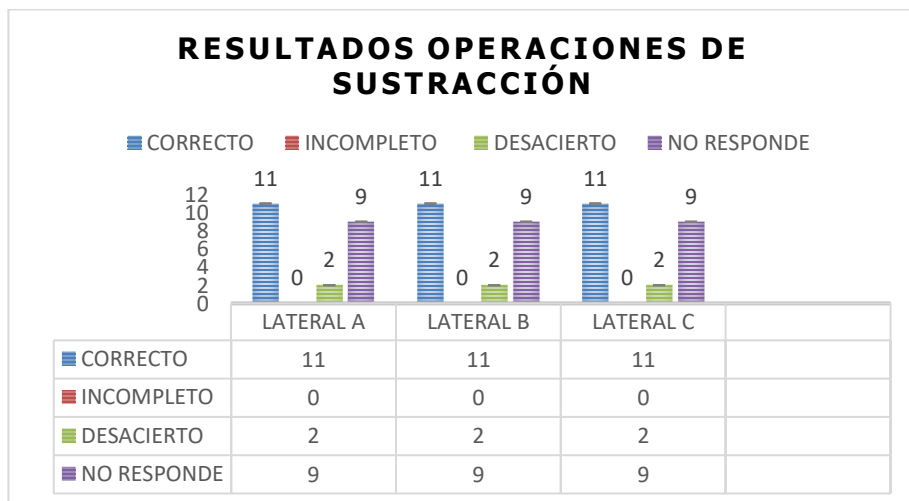


Figura 11. Realiza operaciones de sustracción. Fuente: elaboración propia

Con el ítem 7 y 8, los estudiantes debían desarrollar ejercicios de adición y sustracción. Se evidencia en la prueba, la debilidad que presentan los mismos 9 estudiantes, que no respondieron las actividades planteadas en estos ítems, mencionando sus padres de familia que ellos desconocían el proceso para resolver las operaciones matemáticas. Así mismo, 2 estudiantes presentaron desacierto en los ejercicios, equivocándose en la realización del conteo. Los demás estudiantes demostraron fortaleza en esta capacidad del pensamiento numérico, notando durante la prueba que ellos resolvían los ejercicios contando con sus dedos o utilizando los colores para lograr el resultado correcto.

5.1.5. Resolución de problemas

Corresponde a los resultados obtenidos en los ítems 9, los cuales se presentan a continuación

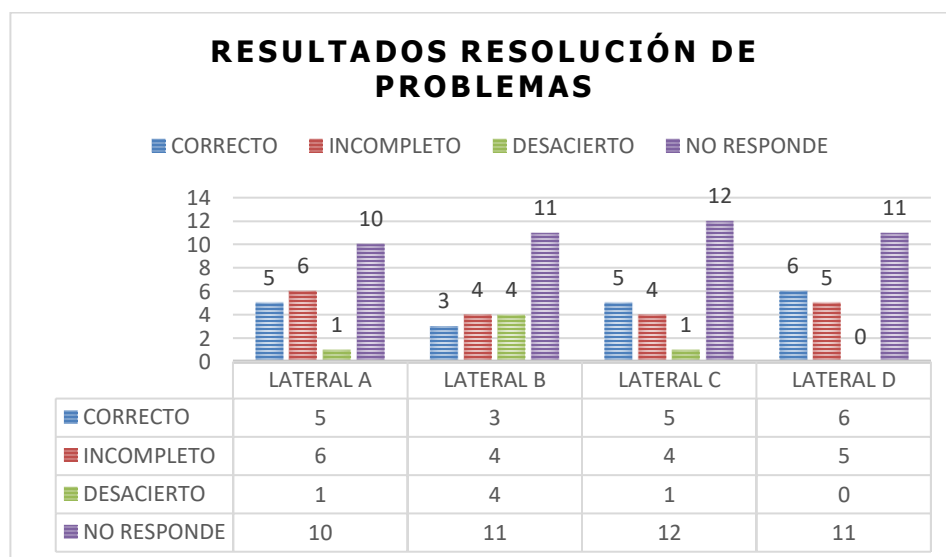


Figura 12. Resolución de problemas. Fuente: elaboración propia.

Con el ítem 9, los estudiantes debían resolver situaciones matemáticas sencillas donde se involucraba la adición y/o sustracción. Se observa en la prueba, que hay debilidades de la

mayoría de los estudiantes en esta capacidad del pensamiento numérico, debido que los estudiantes no comprendieron a fondo el enunciado del problema y por tal razón no identificaron el proceso correcto para resolverlo, mostrándonos que 10 estudiantes no respondieron el ejercicio a, 11 no respondieron el b, 12 el ejercicio c y 11 el ejercicio d, siendo los mismos estudiantes en esta actividad. En la categoría de incompleto, los estudiantes comprendían el enunciado, pero no sabían que operación realizar, en el ejercicio a, 6 estudiantes, en el b, 4, en el c, 4 y en el d, 5. En la categoría de desacierto los niños escribieron cualquier número, demostrando que no sabían el proceso y no lo comprendían. Como se evidencia en la prueba muy pocos estudiantes contestaron correctamente, notando que los niños analizaban la situación y sabían realizar el proceso adecuado para resolverlo.

Se sintetizan a continuación las fortalezas y debilidades iniciales de los niños y niñas que participaron en el estudio, aspectos claves que se tuvieron en cuenta, durante la prueba piloto, en el trabajo con la secuencia didáctica

Tabla 8.

Resumen de las fortalezas y debilidades de la prueba diagnóstica.

Capacidades del Pensamiento Numérico	Fortalezas	Debilidades
Comparación y equivalencia de cantidades.	Comparan colecciones ya sea por percepción o por conteo, e identifican donde hay más, o menos, o igual cantidad de elementos. Resuelven actividades de comparación y clasificación de forma fácil, identificando por percepción la cantidad de elementos en diferentes conjuntos.	Falta concentración en comparación de conjuntos.
Secuencia numérica	Saben oralmente los números.	No realizan representaciones escritas de algunos números, no

		siguen un orden y se les dificultad asociar cantidad de objetos con el número.
Conteo de objetos	Realizan conteo de imágenes en cantidades pequeñas.	No realizan la representación numérica en cantidades grandes al contar objetos.
Aritmética temprana.	Aunque muy pocos, existen estudiantes que emplean estrategias de conteo, utilizando los dedos o los útiles escolares para resolver las operaciones matemáticas	Desconocen el proceso para resolver las adiciones y las sustracciones.
Resolución de problemas.	A pesar de ser pocos, existen estudiantes que resuelven los problemas de forma oral.	Demuestran desconocimiento en la resolución de problemas tanto en forma oral como escrita. No comprendieron a fondo el enunciado del problema y por tal razón no identificaron el proceso correcto para resolverlo.

Fuente: Elaboración propia.

5.2. Análisis De Los Resultados De La Prueba Piloto

Desde una postura investigativa, al procesar los resultados de la prueba piloto surgen principalmente, tres categorías de análisis: exploración e introducción al desarrollo de capacidades del pensamiento numérico, estructuración de dichas capacidades y aplicación, que se derivan de la aplicación de las actividades de apertura, desarrollo y cierre de la secuencia didáctica, respectivamente.

5.2.1. Exploración e Introducción al Desarrollo de Capacidades del Pensamiento Numérico (EICPN).

Estas están relacionadas con el conteo, la comparación, la clasificación y la secuenciación.

Al iniciar la sesión se dieron las orientaciones sobre el trabajo a realizar en el encuentro virtual, las 7 niñas y 15 niños que asistieron, estaban acompañados de sus padres de familia quienes apoyaron el desarrollo de las actividades.

El propósito de la actividad número 1 era realizar retroalimentación en el conteo. Para ello se le presentó a los niños y niñas un recuadro que contenía un número cardinal y una figura animada sobre la cual, ellos debían representar esa cantidad utilizando una serie de puntos (Ver figura 13).

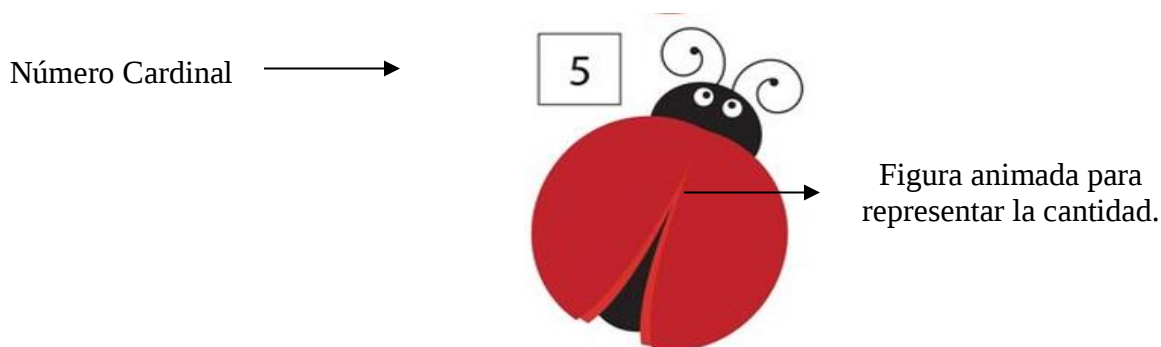


Figura 13. Representación del conteo. Fuente:

<https://co.pinterest.com/pin/338192253274687126/>

Las indicaciones fueron precisas para los estudiantes. Una vez hubo claridad acerca del desarrollo de esta actividad, los estudiantes efectuaron conteo y representaron en la figura animada cada uno de los números cardinales propuestos. Al realizar la verificación del desarrollo de este ítem, se encontró que todos los participantes lo realizaron correctamente. No hubo desaciertos, ni tampoco ítems sin resolver.

El propósito de la actividad 2, correspondiente a “jugar al laberinto”, estuvo enfocada en que los estudiantes realizaran una secuencia ascendente de los números de 1 a 10. Esta actividad consistía en presentarle al estudiante una figura animada con un punto de partida y otra figura que determina el punto de llegada o de finalización de la secuencia. En medio de estas dos imágenes se encuentran una serie de números. Los estudiantes apoyados en el punto de partida, deberían encontrar la cantidad ascendente que le sigue a la inicial y así sucesivamente hasta completar la

secuencia numérica de los números de 1 a 10. Luego de dar las instrucciones y en medio del desarrollo de la actividad, dos estudiantes presentaron dificultad para efectuarla, ya que, si bien ellos elegían de manera correcta las cantidades sucesivas, no lo hacían así en el esquema presentado. (ver figura 14)

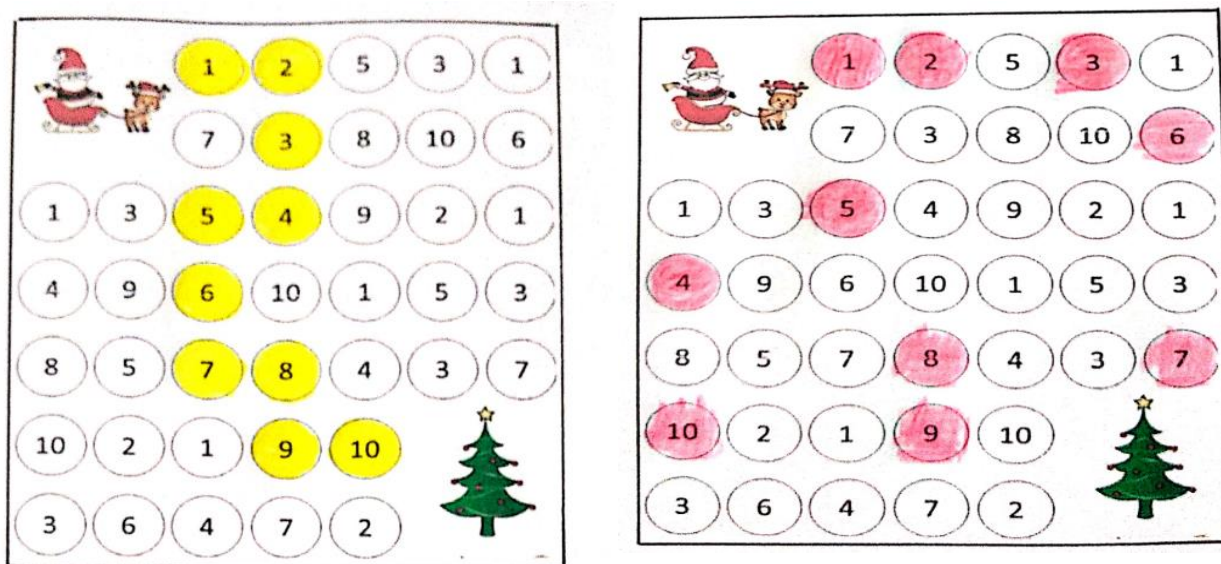


Figura 14. Muestra de la actividad de Secuenciación realizada por dos estudiantes. Fuente: Actividadesdeinfantilyprimaria.com

Fue necesario explicar varias veces en qué consistía la actividad. Al respecto se pudo establecer como causa de dicha dificultad que los estudiantes creían que simplemente debían encontrar las cantidades sucesivas sin importar la posición en que estas se encontraran. Salvo los dos estudiantes mencionados, el resto de participantes pudieron desarrollar correctamente este ítem.

La actividad 3 llamada “armar el rompecabezas” tenía como propósito reconocer la representación numérica de una cantidad y realizar la asociación de esta con cada grupo de imágenes. La totalidad de los estudiantes la llevaron a cabo de forma correcta y resultó ser motivante y muy significativa porque implementaban el conteo y la comparación.

Al finalizar la sesión, en la actividad 4 se invitó a los estudiantes a participar activamente en unos juegos en línea, que consisten en realizar conteo de elementos y asociación de parejas de números, utilizando el menor tiempo posible y ascendiendo a otro nivel. El propósito de estos juegos era fortalecer el conteo, la comparación y la asociación. Se dieron las orientaciones sobre el ingreso a través del link y el cómo realizar el registro con los nombres de cada niño (a) para realizar la socialización de puntuaciones. Por dificultades de conectividad (acceso a internet) cinco estudiantes no pudieron realizar la actividad, a los demás estudiantes les fue posible acceder a la página, logrando superar todos los niveles de forma acertada.

Finalmente, al evaluar las cuatro actividades iniciales, se pudo concluir que las actividades de apertura de la secuencia numérica permiten la exploración e introducción a las capacidades del pensamiento numérico: conteo, comparación, clasificación y secuenciación. No fue necesario realizar ningún ajuste a las actividades de apertura teniendo en cuenta los resultados de la prueba piloto. Estas, fueron del agrado para los niños y niñas, ya que se observó que las realizaron en el tiempo estipulado de una forma correcta.

5.2.2. Estructuración para el desarrollo de capacidades de pensamiento numérico (ECPN).

Esta categoría surgió a partir de la experiencia en la prueba piloto con la aplicación de las actividades de desarrollo de la secuencia didáctica guiadas por la docente investigadora con interacción entre niños y niñas, con el apoyo de padres de familia (quienes acompañaron a sus hijos en las clases virtuales); se buscó que todos progresaran en la resolución de las tareas propuestas según sus intereses, niveles y ritmos de aprendizaje.

En esta estructuración, la recta numérica como modelo de enseñanza, jugó un papel muy importante. Se realizó una introducción a las actividades a través de diapositivas con la historia sobre “el conejo saltarín” y una recta interactiva donde los niños y niñas de manera activa conocieron características de la recta numérica: Al respecto, se expuso que la recta numérica es una línea recta dividida en partes iguales, que nos permiten ubicar los números en orden,

comprender que a medida que se avanza hacia la derecha los números aumentan de forma ascendente, y si avanzamos hacia la izquierda los números van disminuyendo de forma descendente, facilitando la comparación de cual número es mayor o menor.

La actividad 1 tuvo como finalidad realizar conteo y ubicar su número cardinal en la recta numérica. A los estudiantes se les presentó un grupo de imágenes, debían realizar el conteo de esa cantidad y posteriormente con un color ubicar en la recta numérica el cardinal correspondiente a ese conjunto de números. A los estudiantes en su totalidad se les facilitó realizar el conteo y ubicar correctamente el cardinal en la recta numérica, debido a que las actividades fueron muy atractivas visualmente y claras, facilitando desarrollar sin dificultad los ejercicios (ver figura 15).

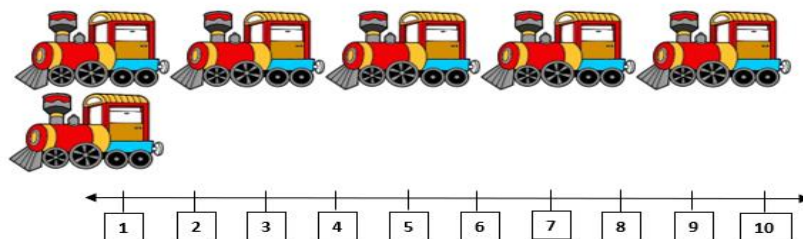


Figura 15. Conteo en la recta numérica. Fuente: Elaboración propia.

Las actividades 2, cuyo propósito fue construir series numéricas de acuerdo a un patrón dado en la recta numérica, iniciaron con la narración de la historia “un conejito saltarín” la cual giraba en torno a un conejo saltando en la recta numérica para encontrar su zanahoria, ilustrando a los estudiantes en el conteo ascendente y descendente.

Se continuó reforzando el tema, con el uso de una recta interactiva, los estudiantes participaron contando los saltos del conejo hacia adelante y atrás, teniendo en cuenta el punto de partida, completando los números faltantes en la recta en la recta, contando saltos dobles o sencillo y comparando los números con los saltos del conejo.

En los siguientes cuatro ejercicios, los niños y niñas debían ubicar los números faltantes en los recuadros vacíos de la recta numérica en forma secuencial. En esta actividad algunos estudiantes mostraron confusión debido a que se presentaban cuadros en blanco y líneas sin números y no entendían como realizar la secuencia. Fue necesario proyectar la secuencia varias veces y explicarles que, en el cuadro vacío, se escribía el número siguiente y para que el niño no se equivocara en el orden de los números los escribiera también en líneas. Sin embargo, tres estudiantes dejaron la actividad en blanco. Los demás completaron los ejercicios correctamente, pero observándose que se les dificultó la ubicación del número de forma secuencial, gastando más tiempo del proyectado (ver figura 16). Los padres de familia manifestaron que fue necesario ayudarlos a ubicar los números en los cuadros y las líneas, ya que se les dificultó entender el ejercicio.

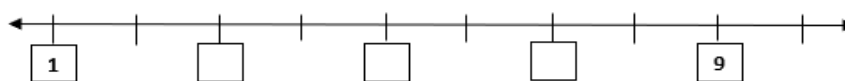


Figura 16. Secuenciación en la recta numérica. Fuente: Elaboración propia.

Las actividades “Observando los números voy comparando” diseñadas para el desarrollo de la capacidad de comparación de cantidades en la recta numérica, se les facilitó a algunos niños y niñas. Se observó que la presentación de imágenes es clave en este tipo de actividades. Dialogando con los padres de familia que estaban acompañando a sus hijos en clase virtual, fue posible determinar que las actividades eran del agrado de sus hijos, sin embargo, a tres estudiantes se les dificultó ubicar los números, debido a la confusión que causó la presentación de cuadros y líneas.

En la actividad 3, cuya finalidad era comparar colecciones de objetos o cantidades utilizando la recta numérica, los estudiantes debían comparar números según la relación mayor que o menor que, en la recta numérica, guiado por imágenes para facilitar la respuesta y los dos últimos ejercicios era comparar los conjuntos de imágenes y colorear en la recta el conjunto que

presentara menor cantidad o mayor cantidad de objetos. Los primeros ejercicios donde había imágenes se les facilitó realizar la comparación y ubicar el resultado en la recta, evidenciándose que los niños contaban y visualmente comparaban las dos cantidades para determinar cuál era mayor y cual era menor, contestaron todos correctamente las actividades.

La solución de los dos puntos siguientes fue más sencilla, ya que se les facilita contar imágenes y comparar la cantidad mayor o menor de cada conjunto y ubicarla en la recta. Evidenciándose lo positivo de plantear las actividades con imágenes ya que son muy llamativas y los niños son muy visuales a esa edad.

En la actividad 4, cuyo propósito fue realizar operaciones de adición entre números dígitos, resolviendo situaciones matemáticas simples en la recta numérica, los niños y niñas debían resolver los ejercicios a, b y c que se plantearon con una recta numérica y una imagen de un animal animado, contando los saltos, teniendo en cuenta los números para resolver la adición. Los ejercicios los resolvieron de forma correcta y concentrados, debido a que estaban ilustrados con imágenes de animales, facilitándoles la interpretación de las situaciones matemáticas. Se observó que a medida que resolvían los ejercicios, los estudiantes iban saltando al lado de su guía de trabajo, haciéndolo más práctico. Solo dos niños no contestaron la actividad debido a que faltaron a clase.

En los dos puntos siguientes, se planteaban dos situaciones matemáticas donde se debía avanzar y contar los lugares recorridos para resolver la adición. La mayoría de los niños presentaron confusión en interpretar la situación expuesta, por tal razón hubo necesidad de explicar varias veces los dos ejercicios y resolverlas al tiempo con los alumnos, demostrando con este resultado la necesidad de trabajar con mayor énfasis el análisis de situaciones matemáticas.

Las actividades 5, tenían como finalidad, realizar operaciones de sustracción entre números dígitos, resolviendo situaciones matemáticas simples en la recta numérica. Se presentaron tres ejercicios de sustracción para desarrollarlos en la recta numérica utilizando

imágenes de animales animadas. Los estudiantes debían realizar el proceso de sustracción retrocediendo tantos lugares en la recta como indicaba el ejercicio. En el desarrollo de las actividades los estudiantes mostraron confusión con el proceso anterior de la adición. Fue necesario explicar paso a paso, para lograr que resolvieran los ejercicios, sin embargo, dos estudiantes lo realizaron de manera incorrecta, efectuando el proceso de adición en la recta, pero colocando el número correcto en ejercicio expuesto.

Continuando con el desarrollo de los dos siguientes puntos, donde los estudiantes resolvían situaciones matemáticas de sustracción fue necesario realizarlo en conjunto con los niños, dificultándoseles entender el ejercicio y como debían plasmarlo en la recta.

Para reforzar el tema de adición y sustracción, los estudiantes grabaron un video realizando ejercicios de adición y sustracción en la recta numérica elaborada en cartulina o dibujada en el piso. Analizándolos se logra observar que se les facilitó la comprensión del proceso de adición y sustracción en la recta, ya que emplearon objetos de su contexto y fue una actividad donde realizaron el proceso de forma práctica y significativa. Tres estudiantes no presentaron el video, argumentaron que no tenían internet.

En la actividad 6, La sesión tuvo como propósito que los estudiantes resolvieran situaciones matemáticas sencillas que involucren adición y/o sustracción empleando la recta numérica. Se presentó unas diapositivas explicando situaciones sencillas en la recta numérica, donde los estudiantes participaban de la actividad.

Se desarrolló el trabajo a través de una guía, donde cada situación problema estaba representada con imágenes del contexto, para hacer más fácil la interpretación.

En el transcurso de la clase surgieron muchas inquietudes de parte de los estudiantes acerca de las situaciones planteadas evidenciando que los niños no lograban interpretar el enunciado, ni comprendían el proceso de cada situación, se explicó tomando varios ejercicios de

la guía para que entendieran un poco mejor. Dos estudiantes no lograron entender y fue necesario realizar una clase aparte con ellos e ir desarrollando cada ejercicio de forma conjunta.

Se evidenció la colaboración de los padres de familia reforzando las orientaciones de la docente investigadora, para llevar a cabo correctamente el análisis y el proceso de cada situación problema.

Por consiguiente, gracias a este análisis, con el fin de lograr que las actividades de desarrollo propuestas en la secuencia didáctica cumplan con su respectivo propósito: promover el desarrollo de capacidades del pensamiento numérico: conteo de objetos, comparación y equivalencia de cantidades, secuencias numéricas, aritmética temprana y resolución de problemas, mediante el empleo de la recta numérica, se determinó complementar las actividades con situaciones orientadas a la toma de decisiones sobre el tipo de operación a aplicar para resolver una situación problema (ver anexo G) secuencia ajustada con los criterios de valoración)

De igual manera, se estimó la necesidad de realizar ajustes en la secuencia numérica en aspectos relacionados con: Plantear otras sesiones, donde los estudiantes desarrollen ejercicios en la resolución de problemas en la recta numérica, con el fin de estimular la comprensión de conceptos, el establecimiento de relaciones y el razonamiento.

5.2.3. Aplicación de las capacidades para el desarrollo del pensamiento numérico (ACPN).

Esta categoría surge de los resultados obtenidos al desarrollar las actividades de cierre de la secuencia didáctica que requieren de la utilización de lo aprendido a situaciones que implican la aplicación de capacidades trabajadas propias del pensamiento numérico: conteo de objetos, comparación y equivalencia de cantidades, secuencias numéricas, aritmética temprana y resolución de problemas, mediante el empleo de la recta numérica.

Fue grato contar con la participación de la totalidad de los niños y niñas de la muestra. Los niños se divirtieron con el juego de la “la rueda del azar” la cual estaba compuesta por diferentes ejercicios vistos anteriormente las actividades de desarrollo, cada que se giraba ellos debían resolver la situación que caía en sus rectas numéricas elaboradas por cada niño con distintos materiales. A excepción de un niño que no elaboró su recta numérica y se le dio la indicación que la hiciera en una hoja o en el cuaderno.

Los niños y niñas resolvieron las situaciones sobre conteo, comparación, secuenciación, operaciones de adición y sustracción, que se organizaron en la ruleta logrando evidenciar que cada uno de ellos, de forma divertida, resolvía su situación y compartía los resultados cuando la docente investigadora le preguntaba.

Fue una actividad muy significativa para los estudiantes, logrando la realimentación y permitiendo valorar las actividades diseñadas para promover el desarrollo de las capacidades del pensamiento numérico.

La observación de los videos propuestos en las actividades de cierre de la secuencia didáctica tuvo una intención motivadora, despertó interés en los alumnos generando una dinámica participativa.

La propuesta que cada niño (a) con ayuda de los padres de familia, creara un problema matemático en la recta numérica y el que deseara lo compartiera con los compañeros, llamó la atención. Por cuestiones de tiempo se socializaron algunos y los otros fueron grabados por parte de los padres de familia y subidos a la plataforma classroom. Al revisar los videos compartidos, fue posible determinar que lo abordaron de manera creativa desde su contexto, mejorando la comprensión y el análisis en el proceso.

La experiencia en la prueba piloto, permitió concluir que las actividades de cierre fueron muy significativas para los niños, ya que se trabajó de forma lúdica y práctica, siendo esta

una manera muy divertida para ellos de asimilar el conocimiento. El tiempo fue suficiente en el desarrollo de actividades. Sin embargo, fue necesario observar el registro fílmico para analizar el logro del objetivo propuesto.

Al finalizar se dialogó con los padres de familia y con los niños y niñas sobre todo el trabajo en la secuencia didáctica, la mayoría de estudiantes coincidieron que les había gustado y los padres de familia manifestaron que vieron el avance de los niños en el conteo, en diferenciar los números, en seguir un orden y en sumas y restas, también que les llamó la atención el trabajo en la recta numérica utilizando imágenes, pero expresan que se les dificulta entender el proceso de resolución de problemas.

5.3. Análisis De Resultados Valoración De Expertos

Se presenta el análisis de los resultados de la valoración de los 3 expertos en la enseñanza de las matemáticas, a partir de las mismas tres categorías de la prueba piloto, con el fin de validar la pertinencia de la secuencia didáctica, propuesta para promover el desarrollo de capacidades del pensamiento numérico en la resolución de problemas, a partir de la recta numérica como modelo de enseñanza.

5.3.1. Exploración e introducción al desarrollo de capacidades del pensamiento numérico (EICPN).

Teniendo en cuenta las actividades de apertura, al experto E2, le parece importante que las actividades fuesen variadas y cada una de ellas apuntara a fortalecer una capacidad numérica matemática.

El experto E1, sugiere que las actividades de apertura pudieran repensarse iniciando por la actividad número 3 y creando un sistema de preguntas de apoyo en ella. Igualmente, E2, señala al respecto, presentarle la actividad sin color o buscar una forma estándar para todos, de manera que el estudiante se deba centrar en hacer conteo, reconocer la representación numérica de una cantidad y realizar la correspondiente asociación de esta con cada grupo de imágenes y no

establezcan la relación por simple percepción visual, sino que medie un criterio matemático al realizar la actividad.

Los dos expertos E1 Y E2, mencionan revisar la redacción de actividad 1, ya que no se precisa la orden y se puede prestar para ambigüedades o confusiones.

En cuanto al segundo punto, el experto E1, considera se debe precisar, qué se ordene de forma creciente o ascendente y pensar en la posibilidad de crear un camino en el orden descendente o decreciente en la misma actividad o en otra diferente. El experto E2, le parecen acertada la elección de la actividad por cuanto permite al estudiante establecer un reto para la construcción de la secuencia numérica, desarrolla habilidades visuales y por supuesto, fortalece capacidades matemáticas.

Finalmente, a los tres expertos les parece muy pertinente haber incluido en la secuencia, el uso de los juegos on line donde básicamente hay actividades para efectuar conteo.

A partir de las apreciaciones anteriores se determinó realizar los siguientes ajustes en las actividades de apertura: que se encuentran en el (anexo E)

- Iniciar las actividades de apertura, con la actividad número 3 “diviértete armando el rompecabezas” y creando un sistema de preguntas de apoyo en ella.
- Presentar el rompecabezas, sin color o buscar una forma estándar para todos.
- Modificar la redacción del enunciado de la actividad 1.
- Precisar en la actividad 2, que es orden creciente o ascendente y diseñar otra actividad con un camino de números, en el orden descendente o decreciente.

5.3.2. Estructuración para el desarrollo de capacidades de pensamiento numérico (ECPN).

En la actividad propuesta en la secuencia de un cartel para animar la clase los expertos E1 y E2, hacen la observación, no es muy pertinente la elaboración de la recta en una cartelera ya más que animar, es muy importante problematizar como vía para motivar.

En cuanto al punto 2 secuenciación, el experto E2, resalta, que el estudiante puede presentar confusión con la ausencia de los recuadros que faltan en cada sitio de la recta numérica para cada cardinal. Sugiere entonces plantear el mismo esquema, solo que, en la instrucción, se pida al estudiante que escriba la cantidad que corresponde a cada recuadro que tenga color. Al respecto esta dificultad se presentó en la prueba piloto.

Así mismo, menciona que el tercer punto de comparación en la recta, puede parecer un poco complejo, sin embargo, es lo que lo hace interesante, puesto que el plantea un reto cognitivo al estudiante, e involucra muchos aspectos y habilidades visuales, cognitivas, de percepción y por supuesto matemáticas para poder desarrollar cada uno de los ítems

El experto E1, estima conveniente en la actividad 3, intercambiar las posibles respuestas con la representación de la recta pues el niño podría colorear en la recta y luego no entender qué hacer.

Los expertos E1, E2 y E3, consideran que las actividades son absolutamente pertinentes, promueven el desarrollo de capacidades del pensamiento numérico y cada ítem apunta al fortalecimiento de una habilidad matemática apropiada para los estudiantes de la edad preescolar. Además, es interesante que se haya valido también de herramientas en línea para fortalecer las habilidades del pensamiento numérico. Ese componente visual, auditivo y lúdico que ofrecen las plataformas o las páginas web, estimulan al estudiante a realizar actividades matemáticas, contrarrestando un poco, la resistencia que la asignatura genera en los escolares.

A partir de los resultados anteriores, se determinó realizar los siguientes ajustes en las actividades de desarrollo: los cuales se pueden apreciar en el (anexo F).

- Aclarar la funcionalidad del cartel o cartelera, utilizado como apoyo para el trabajo en clase.
- En la actividad 2, secuenciación, plantear el mismo esquema, solo que, en la instrucción, se pida al estudiante que escriba la cantidad que corresponde a cada recuadro que tenga color.
- Intercambiar las posibles respuestas con la representación de la recta, en la actividad 3, trabajar de manera práctica adición y sustracción, antes de desarrollar la actividad correspondiente.

5.3.3. Aplicación de las capacidades para el desarrollo del pensamiento numérico (ACPN).

El experto E1, sugiere aumentar la cantidad de las actividades de cierre; sobre todo, pues en esta etapa el estudiante debe ser capaz de expresar las dudas que todavía posee o cuál tipo de actividad le resulta más compleja de realizar.

Resalta el experto E2, la actividad de la ruleta muy acertada, se plantean diversas actividades encaminadas al fortalecimiento de las capacidades del pensamiento numérico, considerando, que la actividad interactiva permite evidenciar el aprendizaje de los estudiantes, mientras que los distintos enlaces de los videos de YouTube relacionados en el documento permiten realizar una retroalimentación de los conceptos.

A partir de esos resultados se determinó realizar el siguiente ajuste en las actividades de cierre: que se encuentran en el (anexo E)

- Aumentar la cantidad de las actividades de cierre para realizar una mejor evaluación y realimentación.

5.4. Observaciones Generales De Los Tres Expertos En La Valoración De La Secuencia Didáctica

Los tres expertos (E1, E2 y E3), consideran que fue correcta la forma como se organizó cada uno de los tres tipos de actividades: apertura, desarrollo y cierre de la secuencia didáctica, abordando las diversas capacidades del pensamiento numérico para estudiantes de transición.

Los expertos expresan, que están muy bien concebidas las actividades de la secuencia, pues en ellas se evidencia el carácter lúdico que es tan importante en esas edades y se aprecia la utilización de herramientas propias del desarrollo de la informática y las comunicaciones que existe en el mundo actual y el vocabulario también está acorde a la edad.

El experto E3, Considera que después de cada actividad que hace parte de la secuencia se puede llegar a conclusiones importantes en el lenguaje de los niños. Es muy importante el cuidado en las indicaciones que se dan, ya que se espera que sea el mismo niño quien interprete los enunciados y, por lo tanto, éstos deben ser muy claros en su edad.

El Experto E1, consideró importante revisar el tiempo de las sesiones, teniendo en cuenta la edad de los estudiantes se torna muy extenso y se pierde la concentración de ellos. Al respecto se aclara que el trabajo en el tiempo de dos horas corresponde a toda la intervención de la clase.

6. Discusión De Los Resultados

La investigación pretendía diseñar una propuesta didáctica orientada al desarrollo de capacidades del pensamiento numérico en la resolución de problemas, a partir de la recta numérica como modelo de enseñanza, en estudiantes del grado transición. En ese sentido, una vez analizados los resultados, es pertinente abordar la discusión de estos, en torno a cada una de las capacidades del pensamiento numérico que se pretendían desarrollar y así determinar la pertinencia de la secuencia didáctica para el cumplimiento de dicho objetivo.

El conteo, como lo plantea Castro et. al, (2013), “consiste en el etiquetado numérico individual y secuencial de los elementos de una colección”, en ese orden de ideas, los resultados que arroja la aplicación de la secuencia didáctica, muestran que para los estudiantes, la recta numérica fue un apoyo fundamental al momento de efectuar el conteo de colecciones de objetos, por cuanto el apoyo visual que brinda esta (mostrando cada uno de los cardinales), les facilitó establecer la relación numérica entre la cantidad de objetos de una u otra colección y su representación cardinal en la recta numérica. Prueba de ello es que la totalidad de los participantes efectuaron el ítem de conteo correctamente utilizando como apoyo la recta numérica para efectuarlo.

Refuerza la afirmación anterior, el planteamiento hecho por Redondo, “en la recta se destaca la importancia de la percepción visual en el concepto de número” (2011, p.177).

En lo que corresponde a la capacidad de comparación, “existen tres formas de determinar y establecer comparación y equivalencia de cantidades de objetos: (a) mediante percepción, (b) por correspondencia entre las colecciones de objetos que se están comparando y (c) contando los objetos de las colecciones” (Castro et. al 2013). Basados en la teoría de Castro, en la secuencia didáctica presentada a los estudiantes, los ítems de comparación se enfocaron en el establecimiento de las relaciones de orden entre cantidades. Esto, supuso un reto mental para los participantes teniendo en cuenta que:

- Todas las respuestas de los ítems debían darse en la recta numérica.
- No muchos de ellos optaron por apoyarse de la percepción visual que tenían en las imágenes presentadas para determinar la mayor o menor cantidad de otra que se presentaba como referencia.
- Hubo confusión para los estudiantes en los conceptos de “mayor que”, “menor que” o “cantidad que se encuentra entre”.

Por lo mencionado anteriormente, cobra valor el fortalecimiento de esta capacidad del pensamiento numérico, ya que, al buscar su desarrollo, los estudiantes necesariamente efectuarán de manera precisa el conteo, reconocerán la representación numérica de un cardinal e incorporarán a su lenguaje matemático expresiones que le permitan establecer equivalencias y comparaciones entre cantidades como son: mayor que y menor que, nociones que verán a lo largo de la vida y en situaciones de su cotidianidad. “Esto lleva a afirmar que saber contar influye positivamente en la comparación de colecciones.” (Castro et. al, 2013, p.4).

Otra de las capacidades del pensamiento numérico que se pretende fortalecer con la propuesta la secuenciación. Esta capacidad sigue un proceso gradual de construcción de relaciones entre estas palabras, o numerales, y se requiere del aprendizaje significativo de las reglas del sistema numérico que llevan a la generalización en la construcción de los numerales para llegar a recitar la secuencia, hasta un número elevado. (Castro et. al, 2013)

Esta habilidad matemática fue la que presentó mayores dificultades para su fortalecimiento. Esta, radicó en que hubo confusión para los participantes porque se omitió presentarles los recuadros donde deberían ir normalmente las cantidades cardinales y otros en los que el estudiante debía escribir la representación numérica de la cantidad que correspondiera en la secuencia. Muchos de ellos, se limitaron a escribir (de manera secuencial ascendente) los números, pero omitían el lugar que debían ocupar en la recta numérica. No obstante, en las

actividades de apertura, la gran mayoría de los participantes demostró capacidad para establecer una secuencia numérica, aunque, no se utilizó como instrumento de mediación la recta numérica.

En lo que atañe a la aritmética temprana, es importante tener presente que “la suma y la resta, pueden ser muy bien modeladas y aprendidas utilizando la recta numérica como instrumento de representación.” (Redondo et.al, 2011, p.182). En el planteamiento de varios ítems para fortalecer esta capacidad del pensamiento numérico donde los estudiantes debían efectuar adiciones y sustracciones de un solo dígito, la mediación de la recta numérica resultó ser bastante exitoso. Generalmente, en edad preescolar, la tendencia para efectuar las operaciones se basa en el proceso de representación, utilizando elementos concretos que llegan a representar las cantidades involucradas en la operación y luego se adicionan o sustraen elementos, según se plantee una adición o una sustracción para el estudiante. Tal como lo menciona Redondo et al. “Las operaciones deben abordarse desde un conocimiento profundo del sistema de numeración y uno de los modos más accesible y eficaz de enseñarlo es mediante su representación en la recta numérica” (2011, p, 182). En este caso, se apoyó de la manipulación de material concreto para realizar las operaciones de adición y/o sustracción, empleando la recta numérica, encontrando entre otras las siguientes ventajas:

- Al utilizar la recta numérica en las actividades de aritmética temprana, los estudiantes, necesariamente retroalimentan y fortalecen otras capacidades del pensamiento numérico tales como el conteo y la secuenciación, amén de fortalecer procesos matemáticos como el de la representación y la comunicación.
- La realización de operaciones como la adición y sustracción, utilizando la recta numérica, permite a los estudiantes establecer comparaciones entre cantidades. Así mismo, la capacidad tanto de conteo como de secuenciación se favorece, por cuanto ellos necesariamente deben al adicionar o restar cantidades efectuar representaciones matemáticas que le permiten el desarrollo de estas operaciones.

En lo que respecta a la resolución de problemas, esta capacidad “ocupa un lugar central para su enseñanza pues estimula la capacidad de crear, inventar, razonar y analizar situaciones para luego resolverlas.” (Pérez y Ramírez, 2011, p.171). Así mismo, Kamii (1994) señala que: “la resolución de problemas debería darse al mismo tiempo que el aprendizaje de las operaciones en vez de después, como aplicaciones de éstas” (p. 73). acuerdo a estas premisas, se cumplía no solamente con la enseñanza de las operaciones, sino que, además, se abordaba el proceso de resolución de problemas. Para ello, se le presentaron una serie de problemas matemáticos con un enunciado, acompañados además de unas imágenes (material visual de apoyo), el esquema para ubicar cantidades bien sea para efectuar adición o sustracción y por supuesto, la recta numérica para que se valiera de este instrumento para resolver las situaciones planteadas. Pese a la cuidadosa selección de los problemas, se evidenció dificultad en el uso de la recta numérica para la resolución de problemas. Al respecto es importante tener presente las siguientes consideraciones: Si los niños y niñas apenas leen unas cuantas palabras, se deben presentar enunciados cortos de manera ilustrativa para mejorar la comprensión de las situaciones a resolver y así determinar con mayor facilidad la solución a partir de la recta numérica. Previo a la resolución de situaciones, se deben desarrollar actividades enfocadas a encontrar los datos de un problema, comprensión de los mismos y de la pregunta a resolver para finalmente, realizar dicha representación y hallar la solución mediante la utilización de la recta numérica. Es probable, que los estudiantes se vieran enfrentados a demasiada información (planteamiento de un problema, datos numéricos, representaciones gráficas) y no supieran decantarla en favor de la resolución del mismo. Trabajar con los estudiantes actividades que impliquen la utilización de varias capacidades del pensamiento numérico, en distintas etapas, previo a la resolución de problemas.

Finalmente, se propuso la secuencia didáctica bajo el supuesto que, a partir de la recta numérica como modelo de enseñanza es posible promover el desarrollo de capacidades del pensamiento numérico en niños y niñas del grado transición, aspecto que fue posible verificar, en cierta medida, con la prueba piloto permitiendo constatar evidencias de investigaciones previas como la realizada por Frykholm, en la cual se determinó la importancia de la recta numérica

como una herramienta para ayudar a los niños a desarrollar una mayor flexibilidad en el cálculo mental al construir activamente las matemáticas con significado, sentido del número y comprensión de las relaciones numéricas. (2010, p.5).

El interés de realizar este estudio con el ánimo de diseñar una propuesta didáctica para fortalecer capacidades matemáticas tempranas en niveles preescolares, particularmente del pensamiento numérico, resultará de gran beneficio para los estudiantes a lo largo del tiempo, tal como lo señalan estudios de Cerda et al, (2011), porque la matemática proporciona herramientas eficaces para la resolución de problemas e interpretación adecuada de la información en un sentido amplio, más allá del ámbito académico o escolar, permitiendo al individuo enfrentar los requerimientos de su diario vivir y entorno.

Se espera desarrollar un futuro estudio para determinar la efectividad de la propuesta didáctica diseñada en el desarrollo de capacidades del pensamiento numérico.

7. Conclusiones y recomendaciones

7.1. Conclusiones

En relación con los objetivos planteados inicialmente y el desarrollo del presente estudio, se realizan las siguientes conclusiones.

En la prueba diagnóstica, se determinaron fortalezas en relación con la comparación y clasificación de colecciones, oralidad en secuenciación de los números y conteo de objetos en cantidades pequeñas. Como dificultades propias del pensamiento numérico, se evidenciaron en la prueba diagnóstica falencias en cuanto al trazo de los números, la comprensión del valor numérico que tienen las cantidades, el reconocimiento del valor posicional de una cifra hasta enfrentarse al reto de hacer operaciones básicas sencillas como la adición y la sustracción. En base a estas dificultades se propuso el diseño de una secuencia didáctica con actividades lúdicas y significativas, que ayuden a mitigar estas falencias en cuanto a las capacidades del pensamiento numérico en los estudiantes.

El diseño de la estrategia didáctica conformada por la secuencia de actividades articuladas de aprendizaje y evaluación con el uso de la recta numérica para la resolución de problemas permitió, dilucidar actividades encaminadas a promover el desarrollo de capacidades del pensamiento numérico. Sin duda, gracias al trabajo con la prueba piloto, en diferentes sesiones de trabajo con los estudiantes, se evidenciaron las siguientes ventajas: se innova al utilizar como mediación pedagógica el concepto de la recta numérica, se modifica el abordaje tradicional de enseñanza con la sola manipulación de material concreto, el enfoque lúdico que se dio para que los estudiantes logaran utilizar la recta numérica, fue fundamental en la motivación y un estímulo para lograr un mejor aprendizaje al utilizar la recta numérica en las diferentes actividades. Los estudiantes, necesariamente retroalimentan y fortalecen otras capacidades del pensamiento numérico tales como el conteo y la secuenciación, a fin de fortalecer procesos matemáticos como el de la representación y la comunicación, cimentando bases matemáticas para lograr un mejor desempeño en los demás niveles de escolaridad.

La secuencia didáctica propuesta resultó ser pertinente a juicio de los expertos porque consideran que están muy bien concebidas las actividades de la secuencia, pues en ellas se evidencia el carácter lúdico que es tan importante en esas edades y se aprecia la utilización de herramientas propias del desarrollo de la informática y las comunicaciones que existe en el mundo actual y el vocabulario también está acorde a la edad, sin embargo recomiendan realizar e implementar algunos ajustes en la secuencia didáctica como: reorganizar las actividades de apertura, plantear de una forma mejor el ejercicio de secuenciación y aumentar las actividades de cierre, logrando consolidar una secuencia completa y ajustada.

La puesta en marcha de la secuencia a través de la prueba piloto, permitió determinar la importancia de anticipar y planificar formas de trabajo que tengan en cuenta la diversidad de niños y niñas en cuanto a niveles y ritmos de aprendizaje, principalmente, porque se requiere que las actividades de la secuencia numérica posibiliten que todos los estudiantes aprendan desde sus puntos de partida. Para conseguirlo no es tan importante diversificar las actividades como planificarlas de manera que los niveles de elaboración del conocimiento puedan ser diversos.

Así como iniciar las secuencias con actividades concretas y simples, cercanas a los intereses de los niños y niñas y en las que todos ellos puedan tener éxito, y aumentar progresivamente su grado de abstracción y de complejidad.

Finalmente, dado que el tiempo de enseñanza no siempre coincide con el tiempo de aprendizaje, con la experiencia se pudo determinar que el desarrollo del pensamiento numérico en niños (as) requiere lapsos de tiempo largos y que implica una labor colectiva con los padres de familia.

7.2. Recomendaciones

La propuesta de secuencia didáctica que se realiza para desarrollar capacidades de pensamiento numérico a partir de la recta numérica requiere ser adaptada tanto a la realidad de los niños (as) y de la institución educativa como al estilo y ritmo de aprendizaje propio de cada uno de ellos.

Cultivar desde los primeros grados de escolaridad las capacidades del pensamiento numérico, en actividades que propicien el fortalecimiento y desarrollo de dichas capacidades. (comparación y equivalencias de cantidades, secuencia numérica, conteo de objetos, aritmética temprana y resolución de problemas).

Propiciar el conocimiento de la recta numérica como modelo y contenido temático, que permite fortalecer el conocimiento de los números, facilitando la construcción del conocimiento y posteriormente a la apropiación y afianzamiento del aprendizaje.

Implementar mejoras en aspectos tales como la planeación de clases por parte del personal docente, en el abordaje de la enseñanza matemática con el diseño de estrategias lúdicas e involucrar, a través de la motivación, la participación de los estudiantes y padres de familia en las actividades de aula de la clase de matemáticas.

8. Lista De Referencias

- Baroody, A. (2000). *El pensamiento matemático de los niños. Un marco evolutivo para maestros de preescolar, ciclo inicial y educación especial*. Visor.
- Bruno, A. y Cabrera, N. (2006). La recta numérica en los libros de texto en España. *La recta numérica en los libros de texto en España*. (18), 125-149.
- Cárdenas-Soler, R., Piamonte-Contreras, S. y Gordillo-Castellanos, P. (2017). Desarrollo del pensamiento numérico. Una estrategia: el animaplano. *Pensamiento y acción*, 31-48.
- Cardoso, E.O, y Cerecedo, M.T. (2008). El desarrollo de las competencias matemáticas en la primera Infancia. *Revista Iberoamericana de Educación*, (47), 2-11.
- Cerda, G., Pérez, C., Ortega, R., Lleujo, M., y Sanhuesa, L. (2011). Fortalecimiento de competencias matemáticas tempranas en preescolares, un estudio chileno. *Psychology, Society, & Educación*, (3), 23-39.
- Derechos Básicos de Aprendizaje Transición. (2016). DBA. Bogotá.
- Díaz-Barriga, A. (2013). Guía para la elaboración de una secuencia didáctica. *Comunidad en conocimientos UNAM*. 1-15.
- Elliott, J. (2000). *El cambio educativo desde la investigación acción (3era. ed.)*. Morata.
- Espinoza, C. E., ReyeS, C. C., & Rivas, H. I. (2019). El aprestamiento a la matemática en educación preescolar. *Revista Conrado*, 15(66), 193-203.
<http://conrado.ucf.edu.cu/index.php/conrado>.
- Esteves, Z. I., Garcés, N., Toala, V. N., & Poveda, E. E. (2018). La importancia del uso del material didáctico para la construcción de aprendizajes significativos en la educación inicial. *INNOVA Research Journal*, 3(6), 168-176.
<https://doi.org/10.33890/innova.v3.n6.2018.897>.
- Friz, M., Sanhuesa, S., Sánchez, A., y Carrera, C. (2009). Concepciones en la enseñanza de la Matemática en educación infantil. *Perfiles Educativos*. (31), 62-73.

- Frykholm, J. (2010). Aprendiendo a Pensar Matemáticamente Con la Recta Numérica. (*Learning to Think Mathematically with the Number Line A Resource for Teachers, A Tool for Young Children*). 3-48.
- Gamboa, J. (s.f). *La fotografía como herramienta para la investigación en las ciencias antropológicas*. Universidad autónoma de Yucatán. México.
- García, M.E. (2011). El vídeo como herramienta de investigación. Una propuesta metodológica para la formación de profesionales en Comunicación. *Facultad de Comunicación Social para la Paz*.
- Godino, J.D. (2004). Didáctica de las matemáticas para maestros. *Departamento de Didáctica de las Matemáticas*. 1-456. <http://www.ugr.es/local/jgodino/>.
- González, H., Villota, M.D y Villota, J.A. (2017). Estrategias utilizadas por profesoras que enseñan en preescolar para el desarrollo del pensamiento numérico: una mirada desde la educación inicial. *El prisma de la formación docente en Colombia - Teoría pedagógica y experiencias didácticas*. (6), 118-143.
- Guzmán, J., Mafla, A., Angulo, M. (2013). Sistemas de numeración antiguo como unidad didáctica para el desarrollo del pensamiento numérico. *Scientia et Technica* (18), 213-217.
- Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, P. (2010). *Metodología de la investigación (5ta ed.)*. McGraw-Hill Interamericana.
- Iño, W. (2018). Investigación educativa desde un enfoque cualitativo: la historia oral como método. *Voces De La Educación*. (6), 93-110.
- Manrique, A. M. y Gallego, A. M. (2013). El material didáctico para la construcción de aprendizajes significativos. *Revista Colombiana de Ciencias Sociales*, 4(1), 101-108.
- Martínez, J. (2011). Métodos de Investigación Cualitativa. *Revista de la Corporación Internacional para el Desarrollo Educativo, SILOGISMO*. (8), 1- 33.
- Ministerio de Educación Nacional. (1998). *Matemáticas. Lineamientos curriculares*. MEN. Bogotá.
- Montaña, A.Y., Pérez, A., y Torres, N.Y. (2016). Aproximaciones teóricas sobre el desarrollo del pensamiento numérico en educación primaria. *Educación y Ciencia*. (19), 107 -125.

- Moreno. (2012). La evaluación de competencias en educación. *Revista electrónica Sinéctica*. (39), 1-20.
- Munck y Sobo. (1998). Observación Participante: una introducción. Metodología de la Investigación. *Revista San Gregorio*. (1), 80-89.
- National Council of Teachers of Mathematics (2000). *Principles and standards for school mathematics*. Reston, Va.: The National Council of Teachers of Mathematics (Trad. Castellana, Principios y estándares para la educación matemática. Sevilla: Sociedad Andaluza de Educación Matemática Thales, 2003).
- Obando y Vásquez. (1998). Pensamiento numérico del preescolar a la educación básica. *Asocolme*. 1-21.
- Olivares, J.D. y Gastélum, G. (2019). La enseñanza del número a niños preescolares en el enfoque por competencias. *Red de Centros de Investigación en Matemática Educativa*. (4),142-169.
- Padilla, M., y Gravini, M. (2012). Estudio de la competencia matemática en la infancia. *Psicogente*. 15(27), 140-152.
- Pérez, y Ramírez. (2011). estrategias de enseñanza de la resolución de problemas matemáticos. fundamentos teóricos y metodológicos. *Revista de Investigación*. (35), 169-194.
- Redondo, J., Gonzales, R., García, L., García, J. (2011). La recta numérica como instrumento de representación de los números. *Revista Iberoamericana de Educación Matemática*. (25),175-190.
- Sandoval, C.A. (2002). Investigación Cualitativa. *Programas de Especialización en Teorías y Métodos y Técnicas de Investigación Social*. (4), 9-285.
- Tobón, S., Prieto, J., Fraile, J. (2010). secuencias didácticas: aprendizaje y evaluación de competencias. *Pearson Educación*. 1-199.
- Zafra-Tristancho, S.L, Vergel-Ortega, M. y Martínez-Lozano, J.J. (2016). Ambiente de aprendizaje lúdico de las matemáticas para niños de la segunda infancia. *Revista Logos ciencia y tecnología* (7),14-22.

9. Anexos

Anexo A. Consentimiento informado a padres de familia

CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA LOS PADRES DE FAMILIA DE LOS ESTUDIANTES PARTICIPANTES DE LA INVESTIGACIÓN

El propósito de esta ficha de consentimiento es proveer a los padres de familia de los estudiantes participantes en la investigación, una clara explicación de la naturaleza de la misma.

La investigación será realizada por la estudiante **Maira Johana Lizarazo Pedraza** bajo la dirección de la docente **Olga Lucía Duarte Bolívar** de la **Maestría en Gestión de la Educación**. El objetivo principal de este estudio es Determinar fortalezas y debilidades que poseen los niños y niñas de transición al comparar y hallar equivalencias de cantidades, resolver secuencias numéricas, realizar conteo de objetos y operaciones aritméticas básicas.

La participación en este estudio es estrictamente voluntaria. La información que se recoja será confidencial y no se usará para ningún otro propósito diferente al relacionado con la presente investigación.

Si tiene dudas sobre el proyecto de investigación, las puede expresar en cualquier momento y con gusto serán resueltas.

Desde ya le agradezco su valiosa participación.

Reciba mi agradecimiento por su atención y valioso apoyo.

Maira Johana Lizarazo Pedraza
Estudiante Tercer Semestre Maestría en Gestión de la Educación
Universidad Pontificia Bolivariana. Seccional Bucaramanga.

FAVOR DILIGENCIAR Y ENTREGAR

Yo Yadira Barajas Niño con C.C. 1102360889 y responsable directo del/o la estudiante Ariona Yaref García Barajas del grado 01, Autorizo ☒ No autorizo ☐ su participación en el desarrollo del proyecto de investigación: **"La recta numérica como modelo pedagógico para promover el desarrollo de capacidades del pensamiento numérico en la resolución de problemas en estudiantes del grado transición # 1."** Desarrollado por Maira Johana Lizarazo Pedraza, Identificada con la C.C. No. 63.451311 de Floridablanca.

Nombre del padre de familia Freddy García Rojas Firma del padre de familia [Firma]

Acudiente: Yadira Barajas Niño

Nombre de mi hijo (a) participante Ariona Yaref García Barajas

Fecha: 17- febrero - 2021

**CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA LOS PADRES DE FAMILIA DE LOS
ESTUDIANTES PARTICIPANTES DE LA INVESTIGACIÓN**

El propósito de esta ficha de consentimiento es proveer a los padres de familia de los estudiantes participantes en la investigación, una clara explicación de la naturaleza de la misma.

La investigación será realizada por la estudiante **Maira Johana Lizarazo Pedraza** bajo la dirección de la docente **Olga Lucía Duarte Bolívar** de la **Maestría en Gestión de la Educación**. El objetivo principal de este estudio es Determinar fortalezas y debilidades que poseen los niños y niñas de transición al comparar y hallar equivalencias de cantidades, resolver secuencias numéricas, realizar conteo de objetos y operaciones aritméticas básicas.

La participación en este estudio es estrictamente voluntaria. La información que se recoja será confidencial y no se usará para ningún otro propósito diferente al relacionado con la presente investigación.

Si tiene dudas sobre el proyecto de investigación, las puede expresar en cualquier momento y con gusto serán resueltas.

Desde ya le agradezco su valiosa participación.

Reciba mi agradecimiento por su atención y valioso apoyo.

Maira Johana Lizarazo Pedraza
Estudiante Tercer Semestre Maestría en Gestión de la Educación
Universidad Pontificia Bolivariana. Seccional Bucaramanga.

FAVOR DILIGENCIAR Y ENTREGAR

Yo Golden Osiris Calderon c.c. 63538123 y
responsable directo del o la estudiante Miller Alejandro Espinel
del grado 0. Autorizo X No autorizo su participación en el desarrollo del
proyecto de investigación: "La recta numérica como modelo pedagógico para
promover el desarrollo de capacidades del pensamiento numérico en la resolución
de problemas en estudiantes del grado transición # 1." Desarrollado por Maira Johana
Lizarazo Pedraza, Identificada con la C.C. No. 63.451311 de Floridablanca.

Nombre del padre de familia

Firma del padre de familia

Miller Alejandro Espinel

Miller Alejandro Espinel

Acudiente: OSIRIS Calderon Romero

Nombre de mi hijo (a) participante

Miller Alejandro Espinel

Fecha:

17 Febrero del 2021

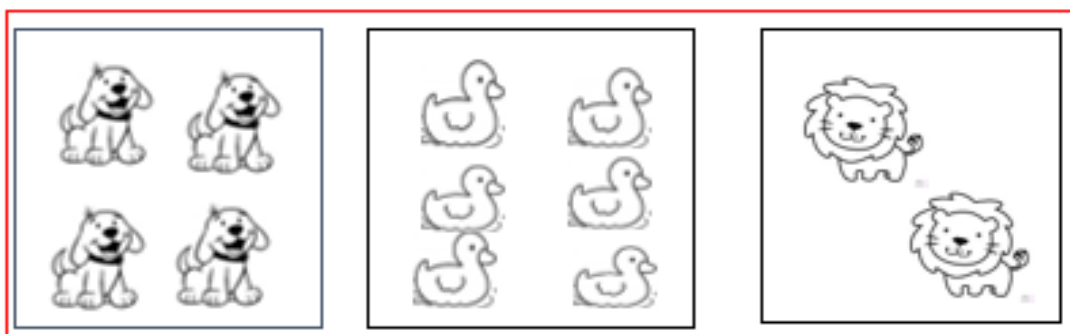
Anexo B. Prueba Diagnóstica



COLEGIO HUMERTO GÓMEZ NIGRINIS
MUNICIPIO DE PIEDECUESTA
GRADO TRANSICIÓN # 1
PRUEBA DIAGNÓSTICA

1. Observa  muy bien las siguientes imágenes. Debes colorear  el grupo donde haya más elementos en cada fila.

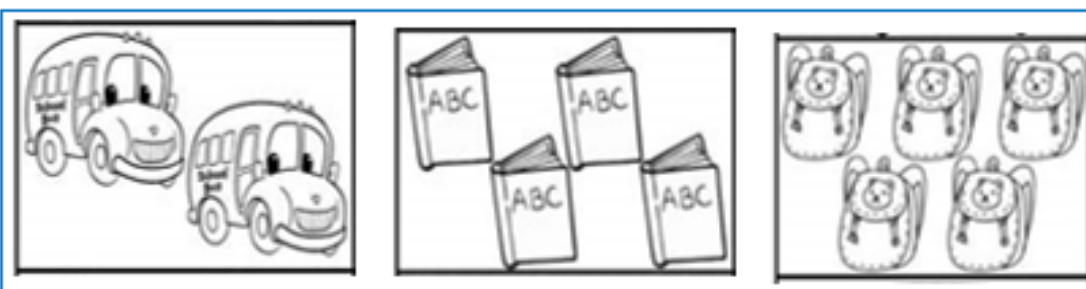
a.)



b.)

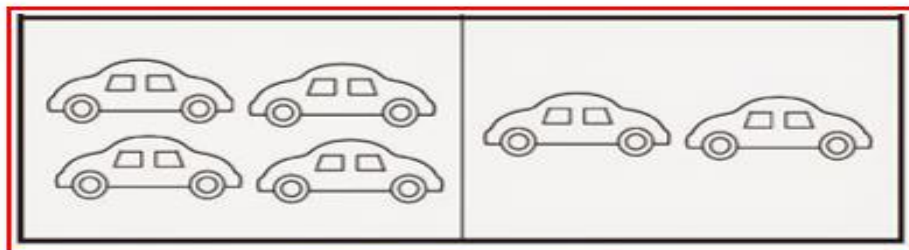


c.)



2. Observa  muy bien las siguientes imágenes. Debes encerrar con un color  el grupo donde hay pocos elementos en cada fila.

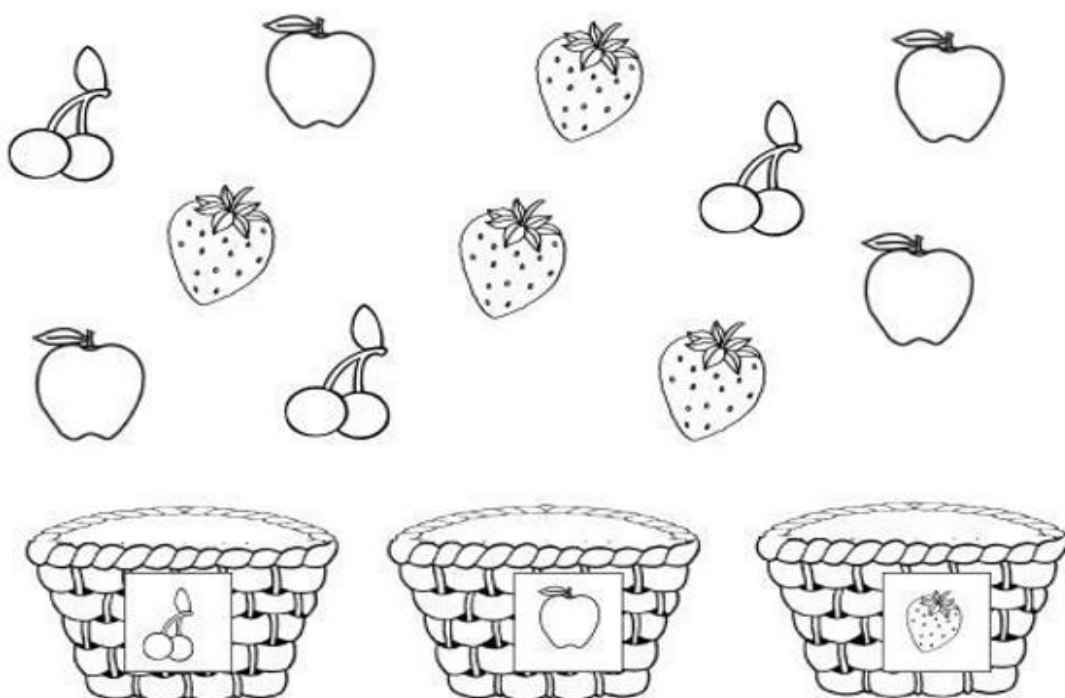
a.)



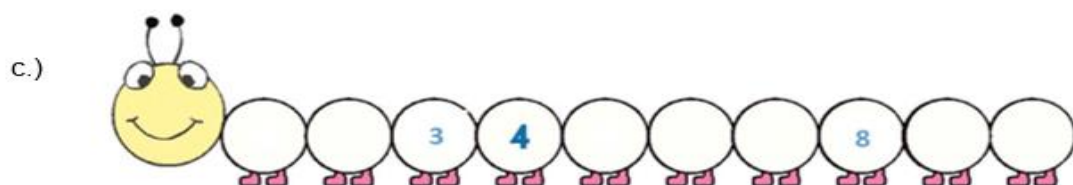
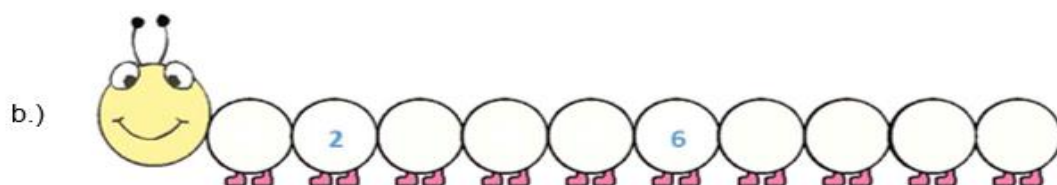
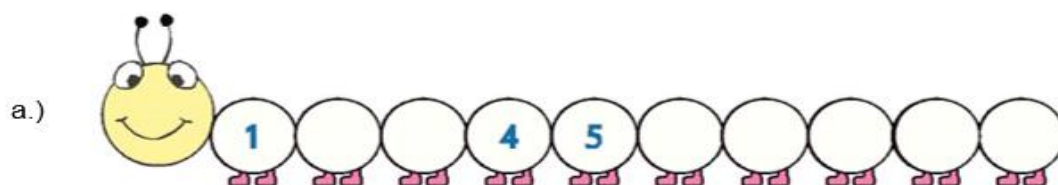
b.)



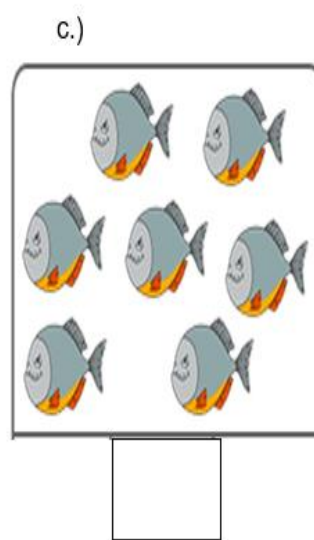
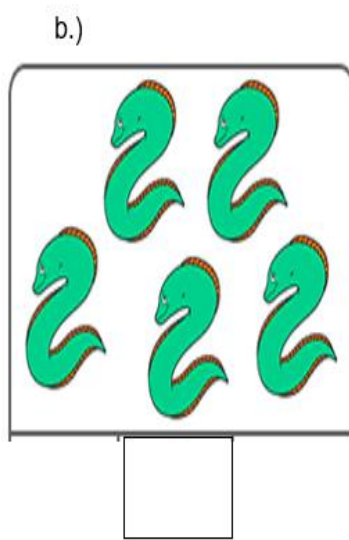
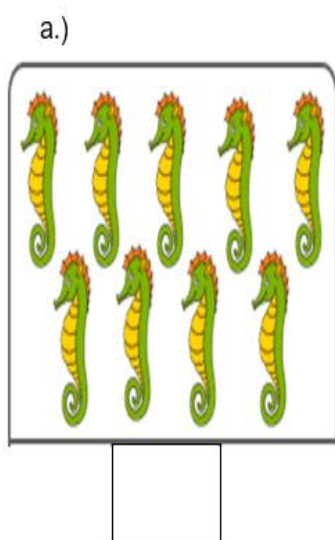
3. Usando un color  diferente clasifica las frutas en su canasta correspondiente.



4. Completa  la secuencia con las cantidades que faltan en los espacios del gusanito.



5. Cuenta  los elementos de cada grupo y escribe  el número.



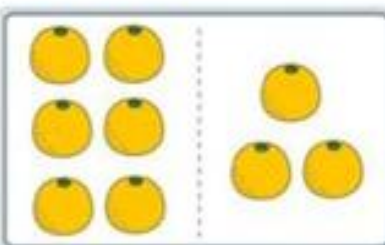
6. Colorea la cantidad de dibujos que te indica el número.

a.) **6** 

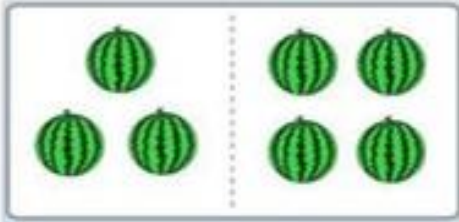
b.) **3** 

c.) **8** 

7. Cuenta  la cantidad de elementos y realiza las siguientes adiciones.

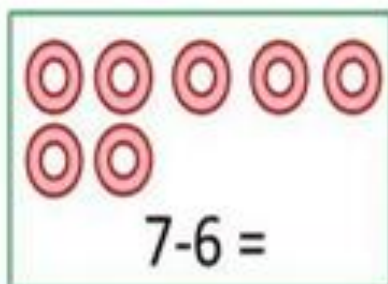
a.) 
 $6 + 3 = \square$

b.) 
 $4 + 4 = \square$

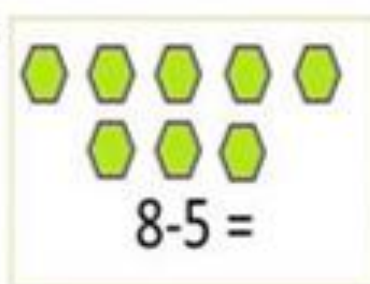
c.) 
 $3 + 4 = \square$

8. Cuenta  la cantidad de elementos y realiza las siguientes sustracciones.

a.)



b.)



c.)



9. Escucha  lo que se plantea en los problemas y resuelve. 

a. Alex tiene 4 colores



su tío le dio 2 colores más



¿Cuántos tiene ahora?

○ =

b. Mi mamá compró 5 peras



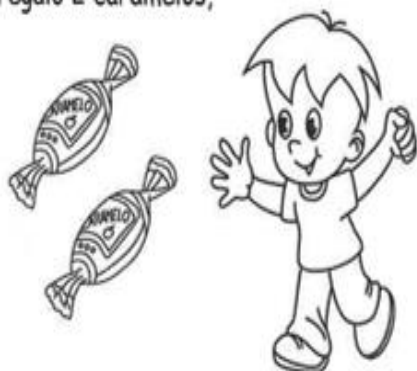
y me comí 2 peras



¿Cuántas peras quedan?

○ =

- c Carlitos está feliz porque su papá le regaló 2 caramelos,



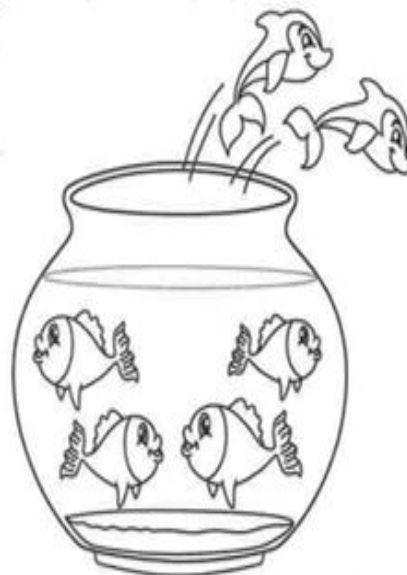
y su mamá le compro 4 más



¿Cuántos caramelos tiene ahora?

$$\square \bigcirc \square = \square$$

- d En una pecera hay 6 peces



saltan 2 afuera

¿Cuántos quedan?

$$\square \bigcirc \square = \square$$

Anexo C. Relación entre el Test de evaluación matemática temprana y y capacidades de pensamiento numérico según Castro et al, (2013), para el diseño de la prueba diagnóstica.



TEST DE EVALUACION MATEMATICA TEMPRANA

AUTORES DE LA VERSION ESPANOLA. Antonio Araña, Manuel Aguilar, Estivaliz Aragon, Gonzalo Ruiz, José I. Navarro, Inmaculada Menacho, Manuel García Sedeño

CENTRO

COLEGIO HUMBERTO GOMEZ NIGRINIS

CURSO

T

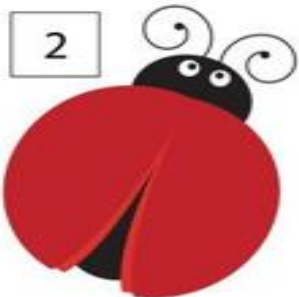
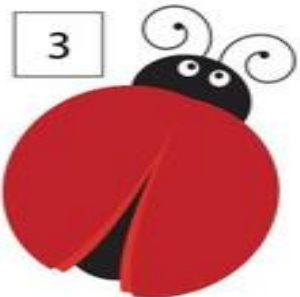
GRUPO

1

Capacidades del Pensamiento numérico (Castro, Cañadas y Rodríguez)	Nivel de competencia matemática	Aspectos	NIVELES		
			alto	Medio	Bajo
Comparación y equivalencia de cantidades	Relacional	Correspondencia	X		
		Comparación	X		
		Clasificación	X		
Secuencia	Numérico	Conteo verbal		X	
		Conteo estructurado			X
		Estimación		X	
Conteo		Conteo resultante			X
Resolución de problemas		Conocimiento general de los números			X
Aritmética temprana					X

Anexo D. Secuencia Didáctica

	COLEGIO HUMBERTO GOMEZ NIGRINIS Piedecuesta SECUENCIA DIDACTICA								
INFORMACION GENERAL									
DOCENTE: MAIRA JOHANA LIZARAZO PEDRAZA									
AREA: DIMENSION COGNITIVA									
EJES TEMATICOS: CONTEO, COMPARACIÓN, SECUENCIAS, ADICIÓN, SUSTRACCIÓN Y RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS.									
NOMBRE DEL ESTUDIANTE:		GRADO: TRANSICIÓN 1							
TIEMPO EN HORAS CLASE:	FECHA: DEL	<table border="1"> <tr> <td>1</td> <td>2</td> <td>2021</td> <td>AL</td> <td>5</td> <td>2</td> <td>2021</td> </tr> </table>	1	2	2021	AL	5	2	2021
1	2	2021	AL	5	2	2021			
OBJETIVO DE APRENDIZAJE: Promover el desarrollo de capacidades del pensamiento numérico en la resolución de problemas, a partir de la recta numérica como modelo de enseñanza.									

ACTIVIDADES DE APERTURA	
1) LA MARIQUITA ESTA TRISTE PORQUE PERDIÓ SUS PUNTICOS: Utilizando pintura decoro con puntos, teniendo en cuenta el número que indica el cuadro.	
1 	2  3 
4 	5  6 

- 2) **JUEGUEMOS AL LABERINTO:** Ayuda a papá Noel a encontrar el árbol de navidad colorando el camino del 1 al 10 ordenadamente.



- 3) **DIVÉRTETE ARMANDO EL ROMPECABEZAS:** Ayuda a la gallinita Pintadita a unir los huevos correctamente.



© 2013 by T. B. & C.

4) APRENDE JUGANDO:

<https://juegosinfantiles.bosquedefantasias.com/juegos/maticas/cuenta-caramelos/index.html>

El juego consiste, en que los niños deberán realizar un conteo de unos elementos que allí aparecen, seleccionando un número de varios posibles. Si acierta, asciende al siguiente nivel.

El siguiente juego los niños buscarán parejas con los números del 1 al 10, utilizando el menor tiempo posible.

<https://wordwall.net/play/5281/436/217>

Este juego, los niños deberán contar las imágenes y seleccionar el numero correcto

<https://wordwall.net/play/14283/849/563>

En los juegos se podrá observar los participantes, los puntajes y el tiempo, mostrando los primeros 3 puestos de los niños que jugaron correctamente.

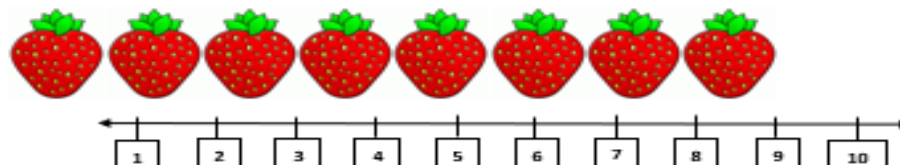
ACTIVIDADES DE DESARROLLO

ME DIVIERTO CONTANDO EN LA RECTA

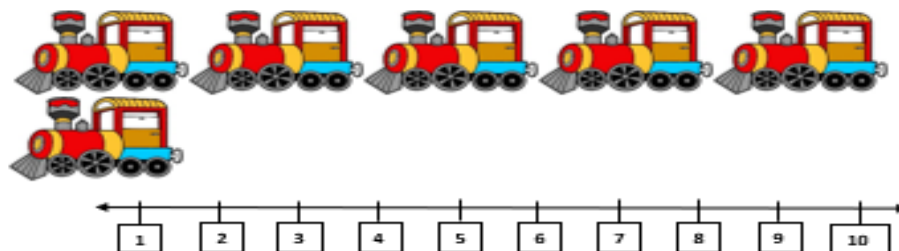
- Elaboración de la recta numérica en una cartelera, para animar la clase.
- Dialogo con los estudiantes, de tal manera que conozcan las características de la recta numérica.

1) Observa los elementos. Cuenta cuántos hay y luego, colorea en la recta numérica la cantidad de objetos presentes.

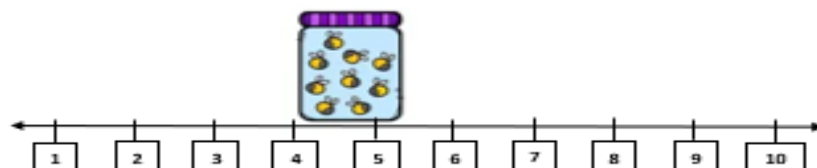
a)



b)

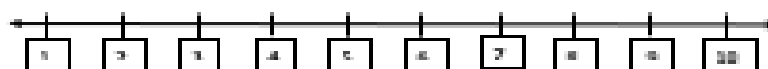


c)



OBSERVANDO LOS NÚMEROS VOY CONTANDO

3) ¿Qué número es menor que 8? Elige la respuesta y colócala en la recta numérica.



a) 9 ☆☆☆☆☆☆☆

b) 3 <<<<<

b) ¿Qué número es mayor que 5? Elige la respuesta y colócala en la recta numérica.



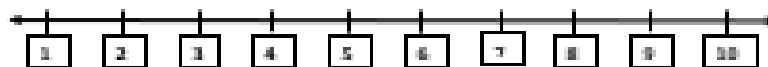
a) 8 🏠🏠🏠🏠🏠🏠🏠

b) 2 📖📖 📖📖

c) Colorea un número mayor que 7.



d) Colorea un número que sea menor que 4.



e) Colorea un número en la recta, que esté entre el 4 y el 7.



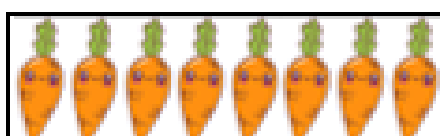
f) Observa las imágenes:



Compara la cantidad de animalitos que hay en cada imagen y colorea en la recta el número que represente la menor cantidad.



g) Observa las imágenes:



Compara la cantidad de zanahorias que hay en cada imagen y colorea en la recta el número que represente la mayor cantidad.



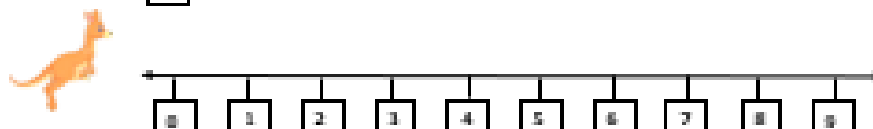
SALIENDO EN LA RECTA VOY SUMANDO

- Utilizando la recta interactiva los estudiantes van a contar de forma ascendente y descendente.
- Descubrirán que se puede obtener el mismo resultado saltando a partir de 1 tres lugares, logremos el mismo sitio que saltando a partir de 2 dos lugares, o saltando a partir de 3 dos lugares hacia la izquierda obtenemos el mismo resultado, que saltando a partir de 6 cinco lugares hacia la izquierda.
- De forma práctica se realizaron unas adiciones previas.

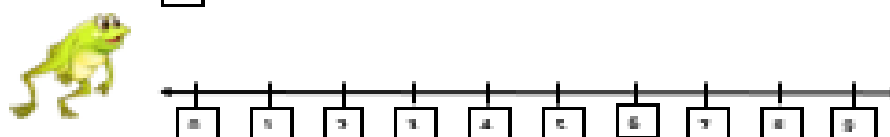
4. Realiza las siguientes adiciones en la recta numérica. Observa el ejemplo y completa los términos de la operación



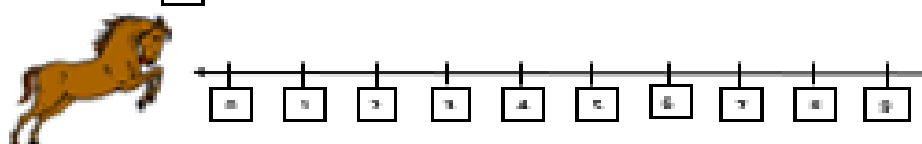
a) $3 + 5 = \square$



b) $2 + 7 = \square$

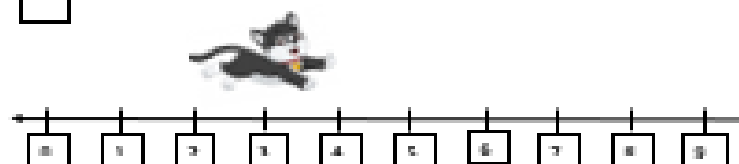


c) $1 + 6 = \square$

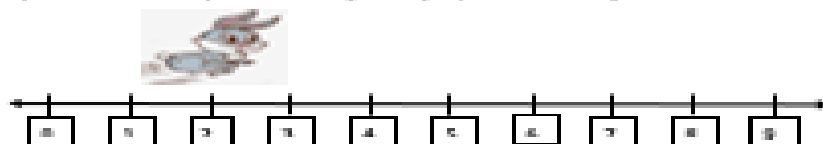


- d) Si el gato estaba en el 3 y avanza 5 lugares, ¿a qué número llega?

$3 + 5 = \square$



- e) Si el conejo estaba en el 2 y avanza 4 lugares, ¿a qué número llega?



SALIENDO VOY RETORNO

5. Realiza las siguientes sustracciones en la recta numérica. Observa el ejemplo y completa los términos de la operación.



La sustracción se representa en la recta numérica cuando representamos hacia la izquierda.

$$4 - 2 =$$



a) $8 - 5 =$



b) $6 - 4 =$



c) $7 - 2 =$



- d) Si el venado estaba en la posición 8 y retrocedió 5 lugares, ¿a qué número llega?

$$8 - 5 = \square$$



- e) Si el perro estaba en la posición 8 y retrocedió 4 lugares, ¿a qué número llega?

$$8 - 4 = \square$$



ME DIVERTÍ O RESOLVIENDO PROBLEMAS

6. Resuelve las siguientes situaciones, utilizando la recta numérica en cada caso.

- a) En el colegio hay una cámara de atletismo. ¿Cuánto avanzó este atleta si inicialmente estaba en el número 2?

Respuesta: La atleta avanzó lugares.

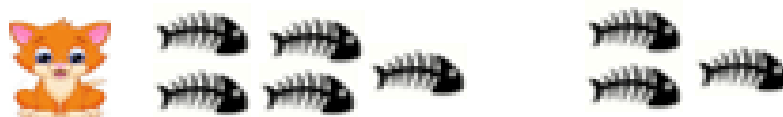


- b) Juanito y su perro aventurero estaban en el número 9 y retrocedieron 5 lugares.

Respuesta: Juanito y su perro quedaron finalmente ubicados en el lugar número .



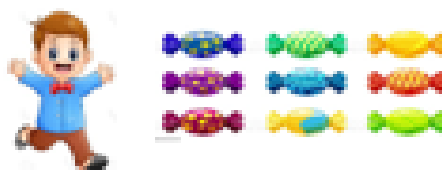
c) Tom, ayer comió 5 pescados y hoy se comió 3 pescados. ¿Cuántos pescados comió en total?



$$\square + \square = \square$$



d) Luis está feliz porque su papá le regaló 9 caramelos.

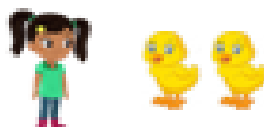


Se comió 3 caramelos. ¿Cuántos caramelos le quedan a Luis?

$$\square - \square = \square$$



e) María tiene 2 pollitos.



Y Camila compró 3 pollitos más.



¿Cuántos pollitos tienen ahora las dos?

$$\square \bigcirc \square = \square$$



- f) En una laguna hay 5 patitos
¿Cuántos quedan en la laguna?



y se van 2 patitos



$$\square \bigcirc \square = \square$$



- g) A qué número llegaron los niños si avanzaron 8 espacios. Respuesta:

Estábamos en el 2



- h) ¿Cuántos saltos debe dar el conejo para llegar a comer su zanahoria??
Respuesta:



- i) ¿Cuántos saltos debe retroceder la rana para poder comerse la mosca?
Respuesta:



ACTIVIDADES DE CIERRE

- Se realizará la actividad en línea, con la Rueda del azar. El juego consiste en girar la ruleta, e irá indicando la situación que los estudiantes deberán realizar de una forma práctica en su recta numérica elaborada con cartulina, cartón o en el piso de su casa.

<https://wordwall.net/es/resource/12084379>

- Observaran algunos videos para reforzar la adición y sustracción

<https://www.youtube.com/watch?v=DgTBaBKBv0Q>

https://www.youtube.com/watch?v=Z8FEmY_Xu44

Anexo E. Formato Valoración de Expertos



FORMATO PARA DETERMINAR NIVEL DE CONSENSO DE EXPERTOS, SOBRE LA SECUENCIA DIDÁCTICA PARA PROMOVER EL DESARROLLO DE CAPACIDADES DE PENSAMIENTO NUMÉRICO EN TRANSICIÓN.

Lic. Maira Johana Lizarazo Pedraza

Magíster. Olga Lucía Duarte Bolívar
Directora de proyecto

**UNIVERSIDAD PONTIFICIA BOLIVARIANA
SECCIONAL BUCARAMANGA
MAESTRÍA EN GESTIÓN DE LA EDUCACIÓN – COHORTE I
2021**

PRESENTACIÓN

La experiencia docente en el Colegio Humberto Gómez Nigrinis, especialmente en el nivel transición, permite evidenciar dificultades en el proceso de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas, retrasando el logro de competencias especialmente en esta área. De ahí el interés en la realización de estudios con miras a fortalecer procesos de pensamiento matemático, desde los primeros años de escolaridad.

La valoración de expertos en la enseñanza de las matemáticas con el fin de validar la pertinencia de instrumentos como la secuencia propuesta para promover el desarrollo de capacidades del pensamiento numérico en la resolución de problemas, a partir de la recta numérica como modelo de enseñanza, es de gran relevancia.

La secuencia didáctica motivo de análisis, posee un componente lúdico empleando el modelo de la recta numérica, con base en Bruno y Cabrera, 2006 para incentivar el desarrollo de dichas capacidades del pensamiento numérico, sustentadas desde Castro, Cañadas y Rodríguez 2013.

La información suministrada es de carácter confidencial y de uso exclusivo para la investigación “la recta numérica como modelo pedagógico para promover el desarrollo de capacidades del pensamiento numérico en la resolución de problemas en estudiantes del grado transición”¹.

DATOS PERSONALES Y PROFESIONALES

Nombre y Apellidos: _____

Título Profesional (Pregrado): _____

Años de experiencia en docencia: _____

Último Nivel de Formación Doctor () Magíster () Otro () Cuál? _____

Correo electrónico: _____

Institución donde labora: _____

Cargo: _____

Nombre de estudios relacionados con la enseñanza de la matemática en el cual usted haya participado:

¹ Autora: Maira Johana Lizarazo Pedraza. Maestría en Gestión de la Educación. Universidad Pontificia Bolivariana - Bucaramanga - Colombia. maira.lizarazo.2020@upb.edu.co
Grupo de investigación: Saber, Educación y Docencia. SED
Directora del proyecto de grado: Olga Lucía Duarte Bolívar. olga.duarte@upb.edu.co

Ciudad de procedencia: _____ País: _____

Se presentan a continuación los aspectos a tener en cuenta en la evaluación de la secuencia didáctica.

A. DESCRIPCIÓN DE LA PRUEBA.

1. ¿Considera que la estructura de los tres tipos de actividades: Apertura, Desarrollo y Cierre, de la secuencia didáctica son suficientes para promover capacidades del pensamiento numérico: comparar y hallar equivalencia de cantidades, resolver secuencias numéricas, realizar conteo de objetos, aritmética temprana y resolución de problemas, ¿a partir del modelo de la recta numérica?

SI _____

NO _____

OBSERVACIONES:

2. ¿Estima que las actividades de la secuencia didáctica son pertinentes para desarrollar capacidades del pensamiento numérico teniendo en cuenta que la edad de los niños y niñas oscila entre los 5 y los 6 años?

SI _____

NO _____

OBSERVACIONES:

B. ANÁLISIS DE ÍTEMS.

Realice una evaluación del contenido de la secuencia didáctica, marcando con una X la casilla que corresponda según su apreciación, siguiendo la escala **A = Alto, M = Medio, y B = Bajo.**

ASPECTOS	ASPECTOS A EVALUAR	NIVEL		
		A	M	B
A1	Claridad en las instrucciones de cada ítem. Uso de lenguaje preciso en la formulación de cada enunciado, acorde a la edad de los participantes			
A2	Evidencia del propósito de las actividades de apertura. Las situaciones propuestas motivan la participación de los niños y niñas permitiendo determinar presaberes sobre conteo, comparación, clasificación y secuencias numéricas			
A3	Evidencia del propósito de las actividades de desarrollo. Las situaciones planteadas promueven el desarrollo de <i>capacidades del pensamiento numérico</i> : conteo de objetos, comparación y equivalencia de cantidades, secuencias numéricas, aritmética temprana y resolución de problemas, <i>mediante el empleo de la recta numérica</i>			
A4	Evidencia del propósito de las actividades de cierre. Las situaciones propuestas permiten evaluar y retroalimentar capacidades del pensamiento numérico: conteo de objetos, comparación y equivalencia de cantidades, secuencias numéricas, aritmética temprana y resolución de problemas, <i>mediante el empleo de la recta numérica.</i>			

Nota: Si considera, puede incluir comentarios directamente en el documento de la secuencia didáctica.

OBSERVACIONES:

TIEMPO DE REALIZACIÓN DE LA SECUENCIA DIDÁCTICA

Se estima un tiempo de 12 horas de clase, correspondiente a 6 sesiones de clase cada sesión de 120 minutos para el desarrollo de la secuencia didáctica con el fin de promover el desarrollo de capacidades del pensamiento numérico en la resolución de problemas, a partir de la recta numérica como modelo de enseñanza. Lo considera adecuado y / o suficiente?

OBSERVACIONES AL RESPECTO:

AGRADECIMIENTOS.

Gracias por la valoración de la secuencia didáctica; sus aportes son relevantes en el desarrollo de la investigación y se constituyen en juicios objetivos que le dan validez a la secuencia y al estudio.

Se darán a conocer los resultados de la investigación.

Anexo F. Valoración de la secuencia didáctica por expertos

PRESENTACIÓN

La experiencia docente en el Colegio Humberto Gómez Nigrinis, especialmente en el nivel transición, permite evidenciar dificultades en el proceso de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas, retrasando el logro de competencias especialmente en esta área. De ahí el interés en la realización de estudios con miras a fortalecer procesos de pensamiento matemático, desde los primeros años de escolaridad.

La valoración de expertos en la enseñanza de las matemáticas con el fin de validar la pertinencia de instrumentos como la secuencia propuesta para promover el desarrollo de capacidades del pensamiento numérico en la resolución de problemas, a partir de la recta numérica como modelo de enseñanza, es de gran relevancia.

La secuencia didáctica motivo de análisis, posee un componente lúdico empleando el modelo de la recta numérica, con base en Bruno y Cabrera, 2006 para incentivar el desarrollo de dichas capacidades del pensamiento numérico, sustentadas desde Castro, Cañadas y Rodríguez 2013.

La información suministrada es de carácter confidencial y de uso exclusivo para la investigación “la recta numérica como modelo pedagógico para promover el desarrollo de capacidades del pensamiento numérico en la resolución de problemas en estudiantes del grado transición”².

DATOS PERSONALES Y PROFESIONALES

Nombre y Apellidos: Julio Felipe García Herrera

Título Profesional (Pregrado): Licenciado en Educación Especialidad Matemática

Años de experiencia en docencia: 37

Último Nivel de Formación Doctor (x) Magíster () Otro () Cuál? _____

Correo electrónico: garciaherrera.juliofelipe@gmail.com

Institución donde labora: Universidad de Ciencias Pedagógicas Enrique José Varona

Cargo: Profesor y Director de Planificación de la Universidad

² Autora: Maira Johana Lizarazo Pedraza. Maestría en Gestión de la Educación. Universidad Pontificia Bolivariana-Bucaramanga - Colombia. maira.lizarazo.2020@upb.edu.co
Grupo de investigación: Saber, Educación y Docencia. SED
Directora del proyecto de grado: Olga Lucía Duarte Bolívar. olga.duarte@upb.edu.co

Nombre de estudios relacionados con la enseñanza de la matemática en el cual usted haya participado:

- Metodología de la Enseñanza de la Matemática.
- El desempeño profesional pedagógico del profesor de Matemática como factor asociado a la calidad del proceso enseñanza-aprendizaje que desarrolla.
- El asistente matemático GeoGebra en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Matemática.
- Las Habilidades Profesionales Pedagógicas del profesor de Matemática en la dirección del proceso enseñanza- aprendizaje.

Ciudad de procedencia: La Habana **País:** Cuba

Se presentan a continuación los aspectos a tener en cuenta en la evaluación de la secuencia didáctica, agradecemos su valoración y observaciones.

A. DESCRIPCIÓN DE LA PRUEBA.

3. ¿Considera que la forma como se organizó cada uno de los tres tipos de actividades: Apertura, Desarrollo y Cierre de la secuencia didáctica es adecuada y suficiente para promover capacidades del pensamiento numérico: comparar y hallar equivalencia de cantidades, resolver secuencias numéricas, realizar conteo de objetos, aritmética temprana y resolución de problemas, a partir del modelo de la recta numérica?

SI x

NO

OBSERVACIONES:

Sí, aunque la organización de las actividades de Apertura pudiera repensarse iniciando por la actividad número 3 y creando un sistema de preguntas de apoyo en ella, pues el estudiante puede unir los huevos por las formas y no por la correspondencia entre la cantidad de elementos del conjunto (el cardinal del conjunto) y el símbolo que representa a todos los conjuntos de igual cardinal. Además, debe revisarse la redacción de la actividad 1 pues no está precisa la orden (al menos el verbo que indica la acción a realizar no está en imperativo como las otras actividades) y la actividad 2 precisar que es orden creciente o ascendente y pensar en la posibilidad de crear un camino en el orden descendente o decreciente en la misma actividad o en otra diferente.

En las actividades de desarrollo, no me queda claro que la elaboración de la recta numérica en una cartelera anime más que hacerlo en otro formato, creo que, más que animar, es muy importante problematizar como vía para motivar.

En los ítems c y d de la primera actividad de Desarrollo existe ambigüedad de respuesta, pues el niño puede contar objetos diferentes (por ejemplo, en el c puede decir que hay 9 insectos o un pomo o 10 si cuenta los dos), no creo que el objetivo de la actividad esté dirigido a esto pues el trabajo con conjuntos propio de la edad está direccionado a conjunto que tengan elementos de un mismo tipo.

Creo conveniente en la actividad 3 de Desarrollo intercambiar las posibles respuestas con la representación de la recta pues el niño podría colorear en la recta y luego no entender qué hacer. Poner tilde a la palabra número en la respuesta de la actividad 6 b)
 Pudiera pensarse en aumentar la cantidad de las actividades de cierre; sobre todo, pues en el cierre el estudiante debe ser capaz de expresar las dudas que todavía posee o cuál tipo de actividad le resulta más compleja de realizar.

4. ¿Estima que las actividades de la secuencia didáctica son pertinentes para desarrollar capacidades del pensamiento numérico teniendo en cuenta que la edad de los niños y niñas oscila entre los 5 y los 6 años?

SI x

NO

OBSERVACIONES:

Muy bien concebidas pues en ellas se evidencia el carácter lúdico que es tan importante en esas edades y se aprecia la utilización de herramientas propias del desarrollo de la informática y las comunicaciones que existe en el mundo actual y el vocabulario también está acorde a la edad. Como profesor me hubiera gustado tener más especificaciones de cómo se utilizan las actividades y su relación con el contexto donde se aplicarán, sin embargo, no creo que resulta la intencionalidad del instrumento y en el informe de investigación seguro aparece.

B. ANÁLISIS DE ÍTEMS.

Realice una evaluación del contenido de la secuencia didáctica, marcando con una X la casilla que corresponda según su apreciación, siguiendo la escala:

A = Alto, M = Medio y B = Bajo.

ASPECTOS	ASPECTOS A EVALUAR	NIVEL		
		A	M	B
A1	Claridad en las instrucciones de cada ítem. Uso de lenguaje preciso en la formulación de cada enunciado, acorde a la edad de los participantes 5 – 6 años		x	
A2	Evidencia del propósito de las actividades de apertura. Las situaciones propuestas motivan la participación de los niños y niñas	x		

	permitiendo determinar presaberes sobre conteo, comparación, clasificación y secuencias numéricas			
A3	Evidencia del propósito de las actividades de desarrollo. Las situaciones planteadas promueven el desarrollo de <i>capacidades del pensamiento numérico</i> : conteo de objetos, comparación y equivalencia de cantidades, secuencias numéricas, aritmética temprana y resolución de problemas, <i>mediante el empleo de la recta numérica</i>	x		
A4	Evidencia del propósito de las actividades de cierre. Las situaciones propuestas permiten evaluar y retroalimentar capacidades del pensamiento numérico: conteo de objetos, comparación y equivalencia de cantidades, secuencias numéricas, aritmética temprana y resolución de problemas, <i>mediante el empleo de la recta numérica</i> .		x	

Nota: Si considera, puede incluir comentarios directamente en el documento de la secuencia didáctica.

OBSERVACIONES:

El aspecto A2 está valorado de alto pues creo que tiene la potencialidad para ello, no porque tenga seguridad que las actividades motiven. El término motivación puede ser complejo pues depende del estado actual o zona de desarrollo actual (en términos vigotskianos) de cada niño, si la motivación intrínseca es la que se quiere lograr (en mi opinión la más importante), el rol del profesor es muy importante y la secuencia no tiene que ser igual para cada niño.

TIEMPO DE REALIZACIÓN DE LA SECUENCIA DIDÁCTICA

Se estima un tiempo de 12 horas de clase, correspondiente a 6 sesiones de clase cada sesión de 120 minutos para el desarrollo de la secuencia didáctica con el fin de promover el desarrollo de capacidades del pensamiento numérico en la resolución de problemas, a partir de la recta numérica como modelo de enseñanza. Lo considera adecuado y / o suficiente?

OBSERVACIONES AL RESPECTO:

El tiempo total me parece adecuado; sin embargo, el tiempo de las sesiones es muy extenso para mantener la concentración de un grupo de estudiantes de esas edades, creo mejor, en este sentido, dividir la sesión en dos momentos de 60 min o crear 12 sesiones de 60 min.

AGRADECIMIENTOS.

Gracias por la valoración de la secuencia didáctica; sus aportes son relevantes en el desarrollo de la investigación y se constituyen en juicios objetivos que le dan validez a la secuencia y al estudio.

Se darán a conocer los resultados de la investigación.

PRESENTACIÓN

La experiencia docente en el Colegio Humberto Gómez Nigrinis, especialmente en el nivel transición, permite evidenciar dificultades en el proceso de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas, retrasando el logro de competencias especialmente en esta área. De ahí el interés en la realización de estudios con miras a fortalecer procesos de pensamiento matemático, desde los primeros años de escolaridad.

La valoración de expertos en la enseñanza de las matemáticas con el fin de validar la pertinencia de instrumentos como la secuencia propuesta para promover el desarrollo de capacidades del pensamiento numérico en la resolución de problemas, a partir de la recta numérica como modelo de enseñanza, es de gran relevancia.

La secuencia didáctica motivo de análisis, posee un componente lúdico empleando el modelo de la recta numérica, con base en Bruno y Cabrera, 2006 para incentivar el desarrollo de dichas capacidades del pensamiento numérico, sustentadas desde Castro, Cañadas y Rodríguez 2013.

La información suministrada es de carácter confidencial y de uso exclusivo para la investigación “la recta numérica como modelo pedagógico para promover el desarrollo de capacidades del pensamiento numérico en la resolución de problemas en estudiantes del grado transición”³.

DATOS PERSONALES Y PROFESIONALES

Nombre y Apellidos: Carlos René Bautista Niño
Título Profesional (Pregrado): Licenciado en educación básica
Años de experiencia en docencia: 15
Último Nivel de Formación Doctor () Magíster (x) Otro () Cuál? _____
Correo electrónico: carlosrenebautista gmail.com
Institución donde labora: Escuela Normal Superior de Piedecuesta
Cargo: Docente
Nombre de estudios relacionados con la enseñanza de la matemática en el cual usted haya participado:

³ Autora: Maira Johana Lizarazo Pedraza. Maestría en Gestión de la Educación. Universidad Pontificia Bolivariana- Bucaramanga - Colombia. maira.lizarazo.2020@upb.edu.co
 Grupo de investigación: Saber, Educación y Docencia. SED
 Directora del proyecto de grado: Olga Lucía Duarte Bolívar. olga.duarte@upb.edu.co

- DESARROLLO DEL PROCESO DE COMUNICACIÓN EN LA ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE DE LA GEOMETRÍA CON LA MEDIACIÓN DE SOFTWARE MATEMÁTICO INTERACTIVO
- EL ANIMAPLANO: ESTRATEGIA DIDÁCTICA PARA FORTALECER EL PENSAMIENTO NUMÉRICO EN ESTUDIANTES CON DISCALCULIA

Ciudad de procedencia: Piedecuesta

País: Colombia

Se presentan a continuación los aspectos a tener en cuenta en la evaluación de la secuencia didáctica, agradecemos su valoración y observaciones.

A. DESCRIPCIÓN DE LA PRUEBA.

5. ¿Considera que la forma como se organizó cada uno de los tres tipos de actividades: Apertura, Desarrollo y Cierre de la secuencia didáctica es adecuada y suficiente para promover capacidades del pensamiento numérico: comparar y hallar equivalencia de cantidades, resolver secuencias numéricas, realizar conteo de objetos, aritmética temprana y resolución de problemas, a partir del modelo de la recta numérica?

SI ☒ **X**

NO ☐

OBSERVACIONES:

La forma como se organizó las actividades de la secuencia es suficiente y aborda las diversas capacidades del pensamiento numérico para estudiantes en edad preescolar. Luego del análisis de las actividades de la secuencia, manifiesto las siguientes observaciones:

- Me parece importante que las actividades de apertura fuesen variadas y cada una de ellas apuntara a fortalecer una capacidad numérica matemática. Así, por ejemplo, la actividad uno estaba encaminada a realizar conteo, la actividad dos tenía como propósito seguir una secuencia ascendente de cantidades. En cuanto a la tercera actividad, evidencio la búsqueda de fortalecer el proceso de representación matemático al plantearle a los participantes el reto de reconocer la representación numérica de una cantidad y compararla con la cantidad de objetos de cada conjunto. Finalmente, me parece pertinente el uso de juegos on line donde básicamente hay actividades para efectuar conteo.
- Considero que es importante en el punto 1 cambiar la expresión “decoro con puntos”, por una que sea mas específica y que vaya acorde con el propósito de la actividad, ya que el objetivo

no es de carácter estético para decorar, sino por ejemplo “pintar la cantidad de puntos que indica el número que está en el recuadro”. De esa manera, la instrucción sería clara sin dar espacio a ambigüedades o confusiones.

- En cuanto al segundo punto, me parece acertada la elección de la actividad por cuanto permite al estudiante establecer un reto para la construcción de la secuencia numérica, desarrolla habilidades visuales y por supuesto, fortalece capacidades matemáticas.
- En lo que respecta al punto número tres, sugiero presentarle la actividad sin color o buscar una forma estándar para todos, de manera que el estudiante se deba centrar en hacer conteo, reconocer la representación numérica de una cantidad y realizar la correspondiente asociación de esta con cada grupo de imágenes y no establezcan la relación por simple percepción visual, sino que medie un criterio matemático al realizar la actividad.
- En las actividades on line, de preferencia debería buscar una en la que se pueda efectuar una comparación de cantidades. Hay una de ellas inclusive, donde el conteo solo se hace hasta el número 6, esa podría reemplazarse para buscar el fortalecimiento de otras habilidades matemáticas.

6. ¿Estima que las actividades de la secuencia didáctica son pertinentes para desarrollar capacidades del pensamiento numérico teniendo en cuenta que la edad de los niños y niñas oscila entre los 5 y los 6 años?

SI X

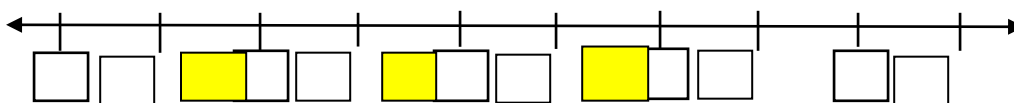
NO ____

OBSERVACIONES:

- Considero que las actividades son absolutamente pertinentes.
- Promueven el desarrollo de capacidades del pensamiento numérico. Cada ítem apunta al fortalecimiento de una habilidad matemática apropiada para los estudiantes de la edad preescolar.
- Como lo manifesté en el ítem anterior, es interesante que se haya valido también de herramientas en línea para fortalecer las habilidades del pensamiento numérico. Ese componente visual, auditivo y lúdico que ofrecen las plataformas o las páginas web, estimulan al estudiante a realizar actividades matemáticas, contrarrestando un poco, la resistencia que la asignatura genera en los escolares.
- En cuanto a las actividades de desarrollo, creo que no es muy pertinente la elaboración de la recta en una cartelera. Existen otras maneras de poder hacer el acercamiento del concepto de

recta numérica a los estudiantes. Por ejemplo, se me ocurre pegar en el piso una serie de diez octavos de cartulina los cuales podrían ser numerados secuencialmente por los estudiantes, o tal vez no es claro para mí si la elaboración de esa cartelera es una actividad colectiva. Si es así, no se especificó el rol que va a cumplir la maestra y que roles desempeñan en el trabajo colaborativo los estudiantes. Es perentorio dar claridad acerca de esta actividad propuesta.

- El punto 1 de las actividades de desarrollo es claro. Los elementos visuales que acompañan son atractivos para los niños y al igual que en las actividades de inicio, cumplen con el fortalecimiento de una capacidad del pensamiento numérico.
- En cuanto al punto 2, como no tengo referencia de la actividad del conejo saltarín, espero que la mediación utilizada le haya permitido facilitar el desarrollo de la actividad que planteó. Sin embargo, teniendo en cuenta la edad de los participantes, sugiero que, para evitar confusiones en los niños, la instrucción sea específica y clara. El ítem reza así: “Escribe en los recuadros la cantidad que corresponde en cada secuencia” (sic). No obstante, para el participante puede haber confusión con la ausencia de los recuadros que faltan en cada sitio de la recta numérica para cada cardinal. Sugiero entonces que plantee el mismo esquema, solo que, en la instrucción, se pida al estudiante que escriba la cantidad que corresponde a cada recuadro que tenga color así:



- El tercer punto puede parecer un poco complejo, sin embargo, es lo que lo hace interesante, puesto que el plantea un reto cognitivo al estudiante, e involucra muchos aspectos y habilidades visuales, cognitivas, de percepción y por supuesto matemáticas para poder desarrollar cada uno de los ítems. Así mismo, saludo que en estas actividades si haya ítems que permitan establecer comparaciones, que es otra de las capacidades del pensamiento numérico. Se debe ser bastante claro al momento de dar la instrucción ya que las respuestas deben darse en la recta numérica. Es probable que los participantes hagan bien el proceso, pero no utilicen la recta numérica para expresar la respuesta a cada actividad.
- No tengo información de qué es la recta interactiva, así que no puedo dar un concepto sobre esta actividad, sin embargo, por lo que está escrito en el documento, esta actividad permite establecer relaciones de equivalencia, otra capacidad del pensamiento numérico, pero es simplemente una mera inferencia.

B. ANÁLISIS DE ÍTEMS.

Realice una evaluación del contenido de la secuencia didáctica, marcando con una X la casilla que corresponda según su apreciación, siguiendo la escala:

A = Alto, M = Medio y B = Bajo.

ASPECTOS	ASPECTOS A EVALUAR	NIVEL		
		A	M	B
A1	Claridad en las instrucciones de cada ítem. Uso de lenguaje preciso en la formulación de cada enunciado, acorde a la edad de los participantes 5 – 6 años		X	
A2	Evidencia del propósito de las actividades de apertura. Las situaciones propuestas motivan la participación de los niños y niñas permitiendo determinar presaberes sobre conteo, comparación, clasificación y secuencias numéricas	X		
A3	Evidencia del propósito de las actividades de desarrollo. Las situaciones planteadas promueven el desarrollo de <i>capacidades del pensamiento numérico</i> : conteo de objetos, comparación y equivalencia de cantidades, secuencias numéricas, aritmética temprana y resolución de problemas, <i>mediante el empleo de la recta numérica</i>	X		
A4	Evidencia del propósito de las actividades de cierre. Las situaciones propuestas permiten evaluar y retroalimentar capacidades del pensamiento numérico: conteo de objetos, comparación y equivalencia de cantidades, secuencias numéricas, aritmética temprana y resolución de problemas, <i>mediante el empleo de la recta numérica</i> .	X		

Nota: Si considera, puede incluir comentarios directamente en el documento de la secuencia didáctica.

OBSERVACIONES:

- El ítem de la ruleta me pareció absolutamente acertada. Se plantean diversas actividades encaminadas al fortalecimiento de las capacidades del pensamiento numérico. Reitero la ventaja que tiene al utilizar estos recursos TIC y el gran componente lúdico-pedagógico que se evidencia en la preparación y organización de estas actividades.
- Considero, que la actividad interactiva permite evidenciar el aprendizaje o no de los estudiantes a través de la recta numérica, mientras que los distintos enlaces de los videos de YouTube relacionados en el documento, permiten realizar una retroalimentación de los conceptos.

TIEMPO DE REALIZACIÓN DE LA SECUENCIA DIDÁCTICA

Se estima un tiempo de 12 horas de clase, correspondiente a 6 sesiones de clase cada sesión de 120 minutos para el desarrollo de la secuencia didáctica con el fin de promover el desarrollo de capacidades del pensamiento numérico en la resolución de problemas, a partir de la recta numérica como modelo de enseñanza. Lo considera adecuado y / o suficiente?

OBSERVACIONES AL RESPECTO:

Considero que es adecuado y suficiente, siendo condición sine qua non que se tenga en cuenta el índice de atención de un niño a esa edad. Debe darse un proceso de motivación previo y la presentación de las actividades de manera tal que el estudiante durante las dos horas se mantenga activo, participativo e interesado, de lo contrario, por su cansancio o su bajo índice de atención se perderá el propósito de estas actividades tan bien planteadas.

AGRADECIMIENTOS.

Gracias por la valoración de la secuencia didáctica; sus aportes son relevantes en el desarrollo de la investigación y se constituyen en juicios objetivos que le dan validez a la secuencia y al estudio.

Se darán a conocer los resultados de la investigación.

PRESENTACIÓN

La experiencia docente en el Colegio Humberto Gómez Nigrinis, especialmente en el nivel transición, permite evidenciar dificultades en el proceso de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas, retrasando el logro de competencias especialmente en esta área. De ahí el interés en la realización de estudios con miras a fortalecer procesos de pensamiento matemático, desde los primeros años de escolaridad.

La valoración de expertos en la enseñanza de las matemáticas con el fin de validar la pertinencia de instrumentos como la secuencia propuesta para promover el desarrollo de capacidades del pensamiento numérico en la resolución de problemas, a partir de la recta numérica como modelo de enseñanza, es de gran relevancia.

La secuencia didáctica motivo de análisis, posee un componente lúdico empleando el modelo de la recta numérica, con base en Bruno y Cabrera, 2006 para incentivar el desarrollo de dichas capacidades del pensamiento numérico, sustentadas desde Castro, Cañadas y Rodríguez 2013.

La información suministrada es de carácter confidencial y de uso exclusivo para la investigación “la recta numérica como modelo pedagógico para promover el desarrollo de capacidades del pensamiento numérico en la resolución de problemas en estudiantes del grado transición”⁴.

DATOS PERSONALES Y PROFESIONALES

Nombre y Apellidos: GLORIA FERREIRA MUÑOZ

Título Profesional (Pregrado): LICENCIADA EN MATEMÁTICAS

Años de experiencia en docencia: 21 AÑOS

¿Último Nivel de Formación Doctor () Magíster (X) Otro () Cuál?

Correo electrónico: gloriafermu3175@gmail.com

Institución donde labora: Colegio Juan Cristóbal Martínez San Juan Girón

Cargo: Docente área de Matemáticas Secundaria y Media

Nombre de estudios relacionados con la enseñanza de la matemática en el cual usted haya participado: Especialización en Educación Matemática UIS, Propuesta metodológica “Matemáticas para el consumo, una propuesta para contribuir en el fortalecimiento del pensamiento crítico de estudiantes de secundaria en una Institución Oficial”, Ponencia en

⁴ Autora: Maira Johana Lizarazo Pedraza. Maestría en Gestión de la Educación. Universidad Pontificia Bolivariana - Bucaramanga - Colombia. maira.lizarazo.2020@upb.edu.co
Grupo de investigación: Saber, Educación y Docencia. SED
Directora del proyecto de grado: Olga Lucía Duarte Bolívar. olga.duarte@upb.edu.co

congresos nacionales e internacionales, Artículo de investigación en desarrollo de la Maestría en Pedagogía UIS 2017.

Ciudad de procedencia: Bucaramanga **País:** Colombia

Se presentan a continuación los aspectos a tener en cuenta en la evaluación de la secuencia didáctica, agradecemos su valoración y observaciones.

A. DESCRIPCIÓN DE LA PRUEBA.

7. ¿Considera que la forma como se organizó cada uno de los tres tipos de actividades: Apertura, Desarrollo y Cierre de la secuencia didáctica es adecuada y suficiente para promover capacidades del pensamiento numérico: comparar y hallar equivalencia de cantidades, resolver secuencias numéricas, realizar conteo de objetos, aritmética temprana y resolución de problemas, a partir del modelo de la recta numérica?

SI x

NO

OBSERVACIONES:

Las actividades están ajustadas a las edades de los estudiantes, son coloridas y vistosas. Considero que después de cada actividad que hace parte de la secuencia se puede llegar a conclusiones importantes en el lenguaje de los niños. Es muy importante el cuidado en las indicaciones que se dan, ya que se espera que sea el mismo niño quien interprete los enunciados y, por lo tanto, éstos deben ser muy claros en su edad.

8. ¿Estima que las actividades de la secuencia didáctica son pertinentes para desarrollar capacidades del pensamiento numérico teniendo en cuenta que la edad de los niños y niñas oscila entre los 5 y los 6 años?

SI x

NO

OBSERVACIONES:

Considero que se ajustan a la edad de los niños y son pertinentes para el objetivo trazado.

B. ANÁLISIS DE ÍTEMS.

Realice una evaluación del contenido de la secuencia didáctica, marcando con una X la casilla que corresponda según su apreciación, siguiendo la escala:

A = Alto, M = Medio y B = Bajo.

ASPECTOS	ASPECTOS A EVALUAR	NIVEL		
		A	M	B
A1	Claridad en las instrucciones de cada ítem. Uso de lenguaje preciso en la formulación de cada enunciado, acorde a la edad de los participantes 5 – 6 años		x	
A2	Evidencia del propósito de las actividades de apertura. Las situaciones propuestas motivan la participación de los niños y niñas permitiendo determinar presaberes sobre conteo, comparación, clasificación y secuencias numéricas	x		
A3	Evidencia del propósito de las actividades de desarrollo. Las situaciones planteadas promueven el desarrollo de <i>capacidades del pensamiento numérico</i> : conteo de objetos, comparación y equivalencia de cantidades, secuencias numéricas, aritmética temprana y resolución de problemas, <i>mediante el empleo de la recta numérica</i>	x		
A4	Evidencia del propósito de las actividades de cierre. Las situaciones propuestas permiten evaluar y retroalimentar capacidades del pensamiento numérico: conteo de objetos, comparación y equivalencia de cantidades, secuencias numéricas, aritmética temprana y resolución de problemas, <i>mediante el empleo de la recta numérica</i> .		x	

Nota: Si considera, puede incluir comentarios directamente en el documento de la secuencia didáctica.

OBSERVACIONES:

TIEMPO DE REALIZACIÓN DE LA SECUENCIA DIDÁCTICA

Se estima un tiempo de 12 horas de clase, correspondiente a 6 sesiones de clase cada sesión de 120 minutos para el desarrollo de la secuencia didáctica con el fin de promover el desarrollo de capacidades del pensamiento numérico en la resolución de problemas, a partir de la recta numérica como modelo de enseñanza. Lo considera adecuado y / o suficiente?

OBSERVACIONES AL RESPECTO:

Si lo considero, pero es necesario, más que la misma ejercitación, que el niño vaya construyendo sus propias conclusiones matemáticas y no sea solamente desarrollo de actividades.

AGRADECIMIENTOS.

Gracias por la valoración de la secuencia didáctica; sus aportes son relevantes en el desarrollo de la investigación y se constituyen en juicios objetivos que le dan validez a la secuencia y al estudio.

Se darán a conocer los resultados de la investigación.

Anexo G. Secuencia Didáctica Ajustada

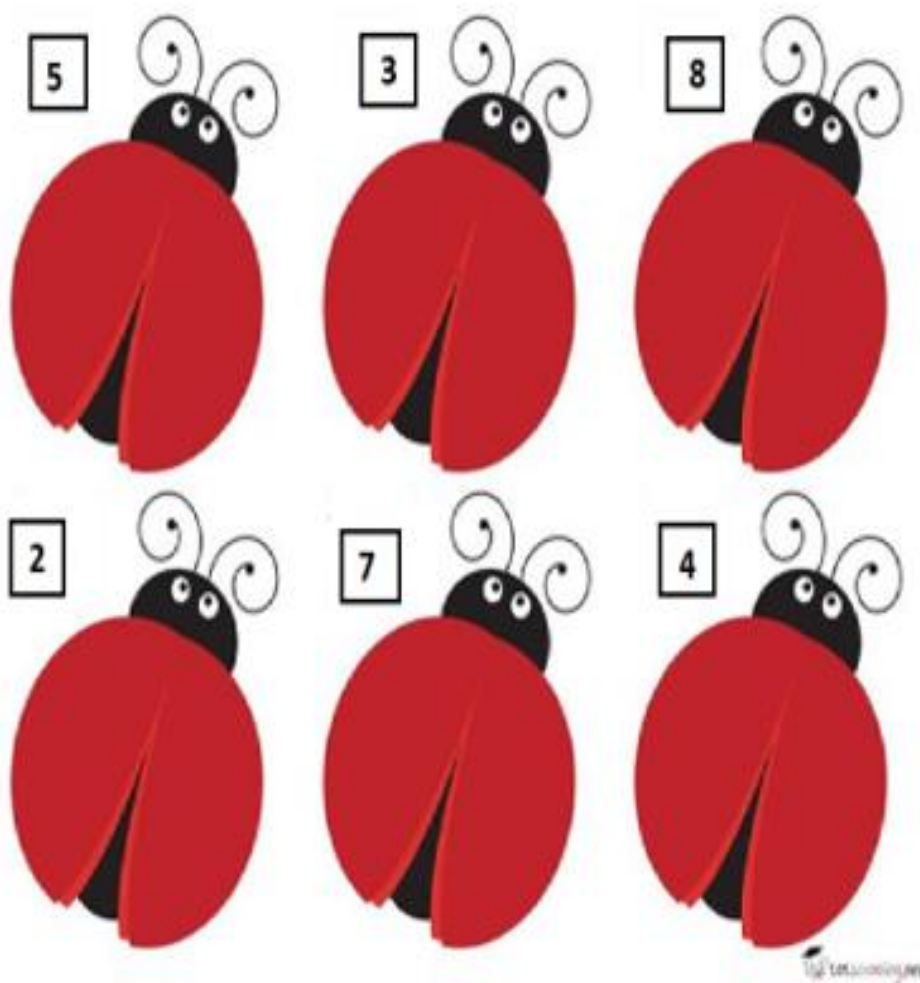
	COLEGIO HUMBERTO GOMEZ NIGRINIS Piedecuesta SECUENCIA DIDACTICA								
INFORMACION GENERAL									
DOCENTE: MAIRA JOHANA LIZARAZO PEDRAZA									
AREA: DIMENSION COGNITIVA									
EJES TEMATICOS: CONTEO, COMPARACION, SECUENCIAS, ADICION, SUSTRACCION Y RESOLUCION DE PROBLEMAS.									
NOMBRE DEL ESTUDIANTE:		GRADO: TRANSICION 1							
TIEMPO EN HORAS CLASE:	FECHA: DEL	<table border="1"> <tr> <td>1</td> <td>2</td> <td>2021</td> <td>AL</td> <td>8</td> <td>2</td> <td>2021</td> </tr> </table>	1	2	2021	AL	8	2	2021
1	2	2021	AL	8	2	2021			
OBJETIVO DE APRENDIZAJE: Promover el desarrollo de capacidades del pensamiento numérico en la resolución de problemas, a partir de la recta numérica como modelo de enseñanza.									

ACTIVIDADES DE APERTURA

1) **DIVIERTETE ARMANDO EL ROMPECABEZAS:** Ayuda a la gallinita Pintadita a unir los huevos correctamente.



- 2) LA MARIQUITA ESTA TRISTE PORQUE PERDIO SUS PUNTICOS: Pintar la cantidad de puntos que indica el número que está en el recuadro.



3) Observo el video "contando de forma ascendente y descendente"

<https://www.youtube.com/watch?v=419LgmAxgg8&t=80s>

- **JUEGUEMOS AL LABERINTO:** Ayuda a papá Noel a encontrar el árbol de navidad coloreando el camino del 1 al 10 de forma ascendente.



- Juanito está en un partido de hockey, ayúdalo a meter la pelota en la portería, siguiendo la serie numérica de forma descendente empezando en el número 10.



4) APRENDE JUGANDO:

<https://juegosinfantiles.bosquedefantasias.com/juegos/matematicas/cuenta-caramelos/index.html>

El juego consiste, en que los niños deberán realizar un conteo de unos elementos que allí aparecen, seleccionando un número de varios posibles. Si acierta, asciende al siguiente nivel.

El siguiente juego los niños buscarán parejas con los números del 1 al 10, utilizando el menor tiempo posible.

<https://wordwall.net/play/5281/436/217>

Este juego, los niños deberán contar las imágenes y seleccionar el número correcto

<https://wordwall.net/play/14283/849/563>

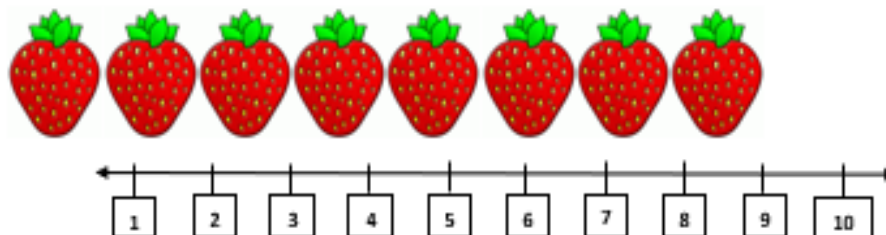
En los juegos se podrá observar los participantes, los puntajes y el tiempo, mostrando los primeros 3 puestos de los niños que jugaron correctamente.

ACTIVIDADES DE DESARROLLO

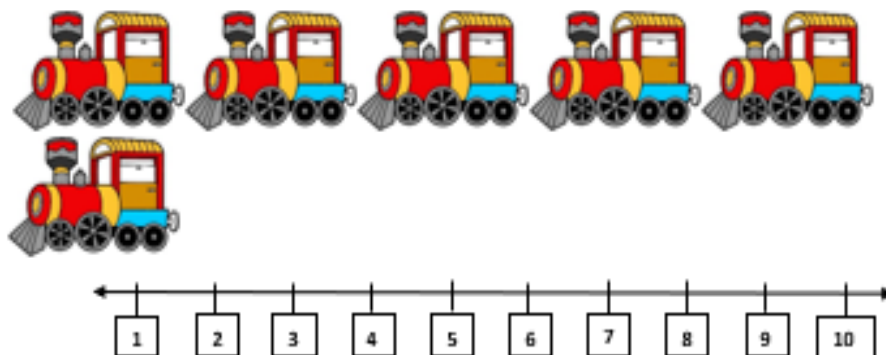
ME DIVIERTO CONTANDO EN LA RECTA

- 1) Elaboración de la recta numérica en una cartelera, (como apoyo para el trabajo en clase).
- 2) Dialogo con los estudiantes, de tal manera que conozcan las características de la recta numérica.
- 3) Observa los elementos. Cuenta cuántos hay y luego, colorea en la recta numérica la cantidad de objetos presentes.

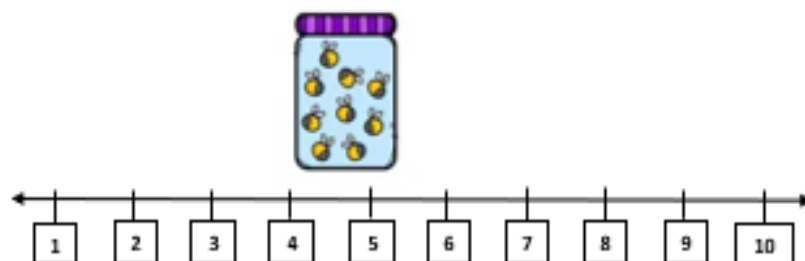
4)



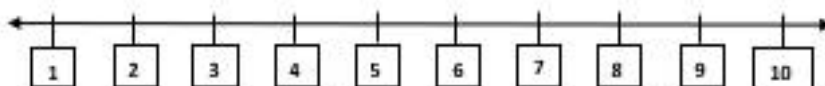
5)



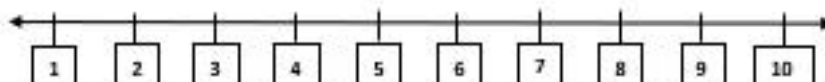
6)



d)



e)



SECUENCIAS CON LA RECTA

7) Se realizará la narración de la historia "un conejito saltarín", la cual relaciono a continuación.



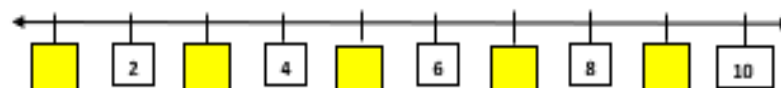
8) Utilizando una recta interactiva, los estudiantes participaran contando los saltos del conejo hacia adelante y atrás, teniendo en cuenta el punto de partida, completando los números faltantes en la recta en la recta, contando saltos dobles o sencillo.

9) escriba la cantidad que corresponde a cada recuadro que tenga color.

a)



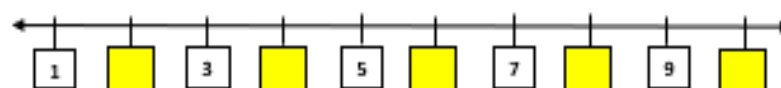
b)



c)



d)



OBSERVANDO LOS NÚMEROS VOY COMPARANDO

3) ¿Qué número es menor que 6? Elige la respuesta y coloréala en la recta numérica.



a) 9 ☆☆☆☆☆☆☆

b) 3 

b) ¿Qué número es mayor que 5? Elige la respuesta y coloréala en la recta numérica.



a) 8 

b) 2 

c) Colorea un número mayor que 7.



d) Colorea un número que sea menor que 4.



e) Colorea un número en la recta, que este entre el 4 y el 7.



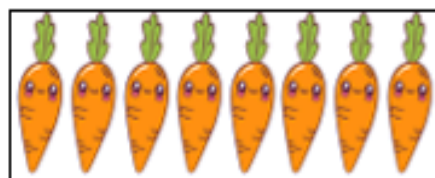
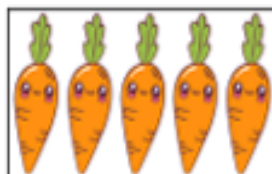
f) Observa las imágenes:



Compara la cantidad de animalitos que hay en cada imagen y colorea en la recta el número que representa la menor cantidad.



g) Observa las imágenes:



Compara la cantidad de zanahorias que hay en cada imagen y colorea en la recta el número que representa la mayor cantidad.



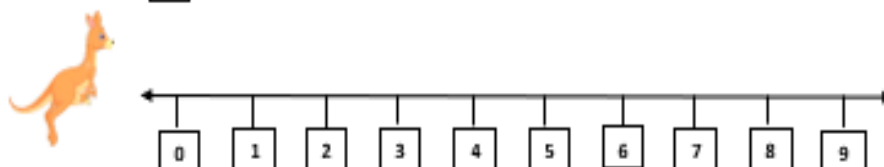
SALTANDO EN LA RECTA VOY SUMANDO

- Utilizando la recta interactiva los estudiantes van a contar de forma ascendente y descendente.
- Descubrirán que se puede obtener el mismo resultado saltando a partir de 1 tres lugares llegamos al mismo sitio que saltando a partir de 2 dos lugares, o saltando a partir de 3 dos lugares hacia la izquierda obtenemos el mismo resultado, que saltando a partir de 6 cinco lugares hacia la izquierda.
- De forma práctica se realizar unas adiciones y sustracciones previas.

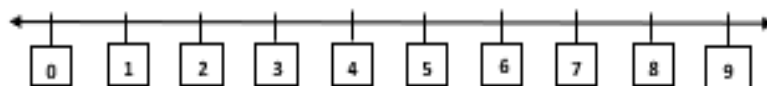
a) Realiza las siguientes adiciones en la recta numérica. Observa el ejemplo y completa los términos de la operación



b) $3 + 5 = \square$



c) $2 + 7 = \square$



d) $1 + 6 = \square$



e) Si el gato estaba en el 3 y avanza 5 lugares, ¿a qué número llega?

$3 + 5 = \square$

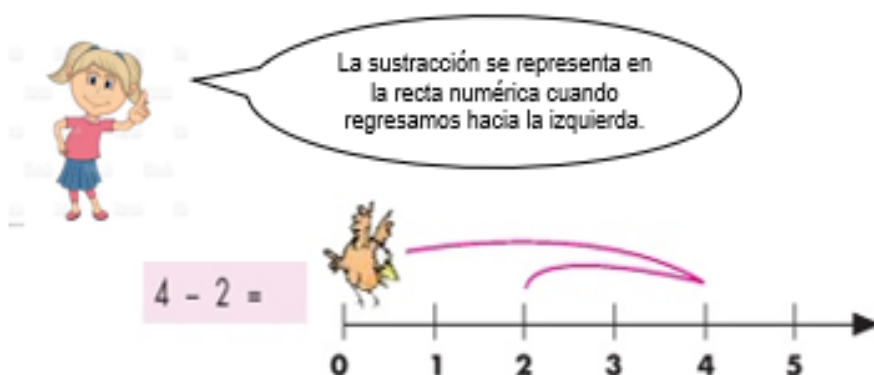


f) Si el conejo estaba en el 2 y avanza 4 lugares, ¿a qué número llega?

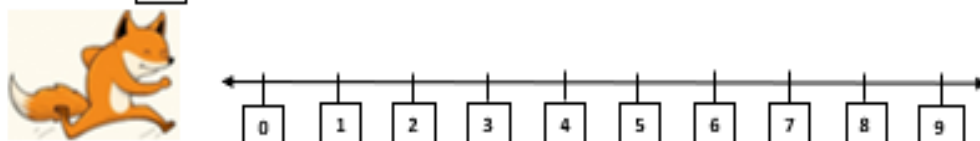


SALTANDO VOY RESTANDO

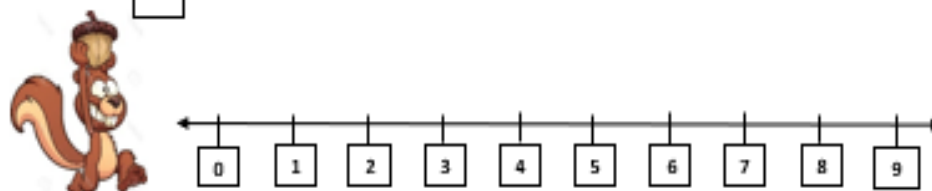
- 5) Realiza las siguientes sustracciones en la recta numérica. Observa el ejemplo y completa los términos de la operación.



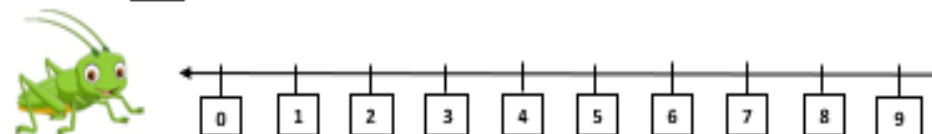
a) $8 - 5 =$



b) $6 - 4 =$



c) $7 - 2 =$



- d) Si el venado estaba en la posición 8 y retrocede 5 lugares, ¿a qué número llega?

$$8 - 5 = \square$$



- e) Si el perro estaba en la posición 6 y retrocede 4 lugares, ¿a qué número llega?

$$6 - 4 = \square$$



ME DIVIERTO RESOLVIENDO PROBLEMAS

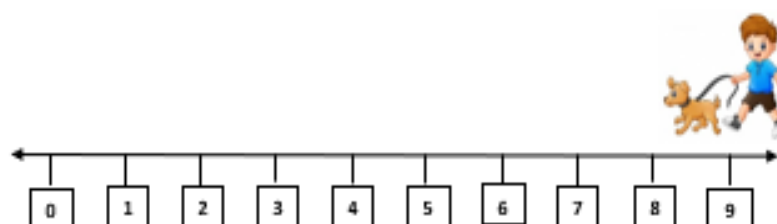
- 6) Resuelve las siguientes situaciones, utilizando la recta numérica en cada caso.
- a) En el colegio hay una carrera de atletismo. ¿Cuánto avanzó esta atleta si inicialmente estaba en el número 2?

Respuesta: La atleta avanzó lugares.

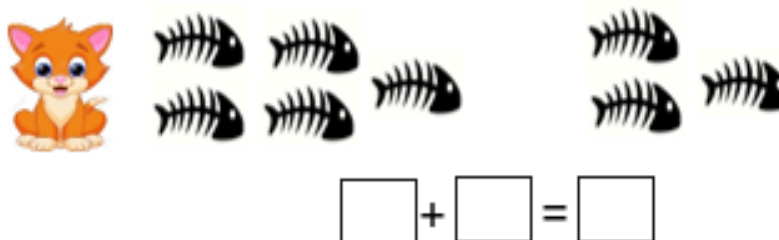


- b) Juanito y su perrito aventurero estaban en el número 9 y retrocedieron 5 lugares.

Respuesta: Juanito y su perrito quedaron finalmente ubicados en el lugar numero



- c) Tom, ayer comió 5 pescados y hoy se comió 3 pescados. ¿Cuántos pescados comió en total?



- d) Luis está feliz porque su papá le regaló 9 caramelos.



Se comió 3 caramelos. ¿Cuántos caramelos le quedan a Luis?

$$\square - \square = \square$$



e) María tiene 2 pollitos.



Y Camila compró 3 pollitos más.



¿Cuántos pollitos tienen ahora las dos?

$$\square \bigcirc \square = \square$$



f) En una laguna hay 5 paticos



y se van 2 paticos



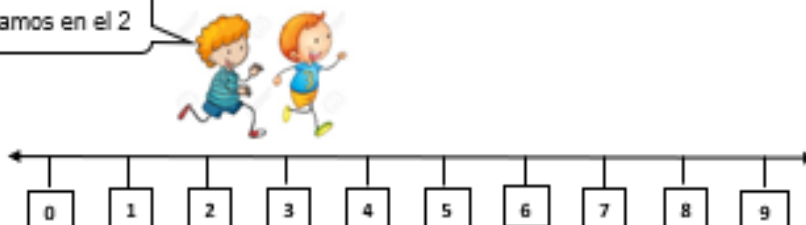
¿Cuántos quedan en la laguna?

$$\square \bigcirc \square = \square$$



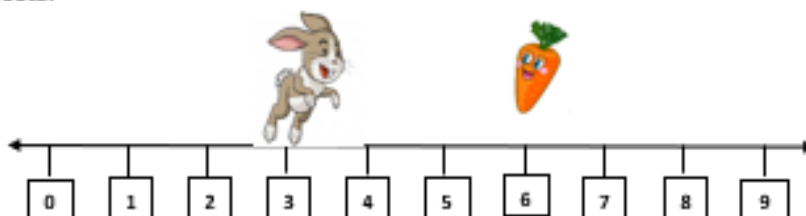
g) A qué número llegaron los niños si avanzaron 6 espacios. Respuesta

Estábamos en el 2



h) ¿Cuántos saltos debe dar el conejo para llegar a comer su zanahoria??

Respuesta:



i) ¿Cuántos saltos debe retroceder la rana para poder comerse la mosca?

Respuesta:

