



UNIVERSIDAD
NACIONAL
DE COLOMBIA

Estrategia metodológica para el fortalecimiento del proceso de enseñanza del concepto de valor posicional en el sistema decimal de los números naturales en el grado segundo de la Institución Educativa Antonio Derka Santo Domingo.

Gilliam Andrea Restrepo Villa

Universidad Nacional de Colombia

Facultad de Ciencias

Medellín, Colombia

2018

Estrategia metodológica para el fortalecimiento del proceso de enseñanza del concepto de valor posicional en el sistema decimal de los números naturales en el grado segundo de la Institución Educativa Antonio Derka Santo Domingo.

Gilliam Andrea Restrepo Villa

Tesis o trabajo de investigación presentada(o) como requisito parcial para optar al título de:

Magister en Enseñanza de las Ciencias Exactas y Naturales

Director (a):

Magister Oscar Arley Usuga Macías

Línea de Investigación:

Educación matemática en la básica

Universidad Nacional de Colombia

Facultad de Ciencias

Medellín, Colombia

2018

A mi madre Beatriz Villa, por ser el pilar fundamental en todo lo que he logrado, por sus consejos, sus valores, su apoyo, pero más que nada por su amor.

A Oscar Usuga por ser la inspiración para iniciar esta meta, gracias por su compañía, apoyo y paciencia.

.

Agradecimientos

Durante estos dos años han sido muchos los seres que han contribuido para que este proceso haya sido tan significativo y valioso para mí, por eso hoy quiero expresarles mi gratitud:

A la Institución Educativa Antonio Derka Santo Domingo y a las personas que la conforman. Al rector Rubén Uribe por autorizarme realizar este proyecto, a mis estudiantes de grado segundo por permitirme ser su guía durante su proceso de aprendizaje y a mis compañeras docentes por su apoyo y compañía.

A mi familia por su apoyo, comprensión y paciencia durante este proceso tan importante para mí.

A mis compañeros de maestría por escucharme, apoyarme y aconsejarme cuando lo necesitaba.

A mis maestros por compartir su sabiduría y conocimientos.

A Oscar Usuga, por ser mi guía durante este proceso, por impulsarme a iniciarlo y motivarme a terminarlo.

A Lina María Morales, por su dedicación y compromiso para acompañarme en este proceso.

A esos seres especiales que estuvieron a mi lado noches y largas horas acompañándome, brindándome su cariño y amor mientras me dedicaba a este proceso.

A Dios y a la vida por brindarme todas las oportunidades para cumplir mis metas.

Resumen

Con el fin de fortalecer el concepto de valor posicional en el sistema decimal de los números naturales en los estudiantes del grado segundo de la I.E. Antonio Derka de la ciudad de Medellín, se diseñó una estrategia metodológica, una secuencia didáctica, para la cual se consideraron tres factores importantes: el uso de material concreto y herramientas tecnológicas, el aprendizaje a través del juego, y la creación de un ambiente matemático. Esta estrategia mostró un importante impacto positivo, no solamente en el proceso de aprendizaje del concepto de valor posicional, pues se logró que construyeran una auténtica comprensión de este concepto, sino también en las habilidades sociales de los estudiantes. Igualmente, se espera que los resultados más significativos puedan ser observables a largo plazo, por esta razón se tomó como grupo focal el grado segundo, buscando fortalecer el concepto en los grados inferiores para lograr aprendizajes duraderos y que sean evidenciables a medida que son promovidos de grado.

Palabras clave: Valor posicional, Estrategia metodológica, Juego, Material concreto, Aprendizaje significativo, Ambiente de aula.

Abstract

In order to strengthen the concept of place value in the decimal system of natural numbers in the second grade students of the I.E. Antonio Derka from Medellín city, a methodological strategy was designed: A didactic sequence, for which three important factors were taken into account: the use of concrete material and technological tools, learning through games, and the creation of a mathematical environment in the classroom. This strategy showed an important positive impact, not only in the learning process of the concept of positional value, since they were able to build an authentic understanding of this concept, but also in the social skills of the students. It is also expected that the most significant results may be observable in the long term, for this reason the second grade was taken as a focus group,

X Estrategia metodológica para el fortalecimiento del proceso de enseñanza del concepto de valor posicional en el sistema decimal de los números naturales en el grado segundo.

seeking to strengthen the concept in the lower grades to achieve lasting learning and that will be evidenced as they are promoted to higher grade. .

Keywords: Place value, Methodological strategy, Games, Concrete material, Meaningful learning, Classroom environment.

Contenido

Agradecimientos	VII
Resumen	IX
Contenido	XI
Lista de figuras	XIII
Lista de tablas	XIV
Lista de Símbolos y abreviaturas.....	XV
Introducción.....	1
1. CAPÍTULO I. DISEÑO TEÓRICO.....	3
1.1 Selección y delimitación del tema.....	3
1.2 Planteamiento del problema	3
1.2.1 Descripción del problema.....	3
1.2.2 Formulación de la pregunta	5
1.3 Justificación.....	5
1.4 Objetivos.....	6
1.4.1 Objetivo General	6
1.4.2 Objetivos Específicos	6
2. CAPÍTULO II. MARCO REFERENCIAL.....	7
2.1 Referente Antecedentes.....	7
2.2 Referente Teórico.....	9
2.3 Referente Conceptual-Disciplinar	12
2.4 Referente Legal	15
2.5 Referente Espacial.....	16
3. CAPÍTULO III. DISEÑO METODOLÓGICO	19
3.1 Enfoque.....	19
3.2 Método	19
3.3 Instrumento de recolección de información y análisis de información	20
3.4 Población y muestra.....	21

3.5	Delimitación y Alcance	21
3.6	Cronograma	22
4.	CAPÍTULO IV. SISTEMATIZACIÓN DE LA INTERVENCIÓN	25
4.1	Análisis de la prueba diagnóstica	25
4.2	Diseño de la estrategia metodológica	31
4.2.1	Diseño de secuencia didáctica	32
4.3	Análisis de la intervención	52
5.	CAPÍTULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	57
5.1	Conclusiones	57
5.2	Recomendaciones	58
A.	Anexo A: Tabulación evaluación diagnóstica terceros	61
B.	Anexo B: Tabulación evaluación diagnóstica Quintos.....	62
C.	Anexo C: Tabulación evaluación diagnóstica final terceros 2018	63
D.	Anexo D: Cuento Pablito y los números.....	64

Lista de figuras

Figura 4 - 1 Evaluación diagnóstica	26
Figura 4 - 2 Tabla prueba diagnóstica grado Tercero	27
Figura 4 - 3 Solucion multiplicación en prueba diagnóstica	29
Figura 4 - 4 Tabla prueba diagnóstica Quinto	30
Figura 4 - 5 Tabla comparativa prueba diagnóstica	31
Figura 4 - 6 Fotografía rompecabezas	33
Figura 4 - 7 Fotografía de actividad “juguemos con nuestras manos”	34
Figura 4 - 8 Fotografía de actividad “leemos y escribimos números”	35
Figura 4 - 9 Fotografía de niños de segundo realizando la actividad “ordenemos los números”	35
Figura 4 - 10 Fotografía de niños de segundo realizando la actividad “comparemos números”	36
Figura 4 - 11 Captura de pantalla de wikispace	37
Figura 4 - 12 Captura de pantalla de wikispace	37
Figura 4 - 13 Captura de pantalla juego en plataforma Erudito.....	38
Figura 4 - 14 Fotografía actividad “las diez gallinas”	40
Figura 4 - 15 Fotografía actividad “juguemos con botones”	41
Figura 4 - 16 Fotografía estudiantes realizando la actividad con los bloques base diez .	42
Figura 4 - 17 Imagen de domino de decenas tomado de actividadesdeinfantilyprimaria.com	42
Figura 4 - 18 Fotografía actividad “tabla de valor posicional”	43
Figura 4 - 19 Captura de pantalla wikispace	44
Figura 4 - 20 Fotografía actividad “contemos dinero”	46
Figura 4 - 21 Fotografía actividad “¡Deliciosos helados!	47
Figura 4 - 22 Fotografía niños realizando la actividad “juguemos con tapas”	47
Figura 4 - 23 Fotografía actividad “herramientas matemáticas”	48
Figura 4 - 24 Fotografía actividad “rompecabezas”	49
Figura 4 - 25 Captura de pantalla wikispace	49
Figura 4 - 26 Captura de pantalla juego “Villaadicion”	50
Figura 4 - 27 Captura de pantalla wikispace	52
Figura 4 - 28 Tabla comparativa prueba diagnóstica final.....	54
Figura 5 - 1 Plano distribucion de sillas en el aula	59

Lista de tablas

Tabla 2- 1 Políticas	15
Tabla 3 - 1 Planificación de actividades.....	22
Tabla 3 - 2 Cronograma de actividades	23

Lista de Símbolos y abreviaturas

Abreviaturas

Abreviatura	Término
--------------------	----------------

SDN	Sistema decimal de numeración
-----	-------------------------------

Introducción

El concepto de valor posicional, es un tema que debe ser trabajado desde los primeros años de escolaridad, como lo argumentan los lineamientos ministeriales, entre los que se encuentran los derechos básicos de aprendizaje, específicamente los DBA3, Grado 3° (2016) donde exponen que los estudiantes del grado tercero deben “establecer comparaciones entre cantidades y expresiones que involucran operaciones y relaciones aditivas y multiplicativas y sus representaciones numéricas”. Por esta razón es importante fortalecer el concepto de valor posicional en los estudiantes, la comprensión de las partes involucradas en el todo de una cantidad y el valor que adquiere cada cifra dentro de un número para representar una cantidad descrita.

Este trabajo surgió debido a que en la I.E.A.D.S.D, se han observado debilidades por parte de los estudiantes en la apropiación de conceptos matemáticos, en particular en las operaciones básicas, que son adquiridas en los procesos iniciales de la educación regular, lo que representa una limitación para la evolución y apropiación de aprendizajes posteriores. A partir de los procesos de evaluación externa que se desarrollan en la institución educativa y a una aplicación de una prueba realizada al grado tercero en el año 2014, la cual se retomó de una tesis de maestría en ciencias exactas sobre el concepto de multiplicación por el Maestrante Oscar Usuga, se pudo evidenciar que existe un vacío conceptual en los estudiantes sobre el proceso de valor posicional en el sistema decimal y que en el caso de la multiplicación presentan dificultades para resolver algoritmos multiplicativos de más de dos cifras.

Por lo anterior, el presente trabajo pretende diseñar una estrategia metodológica, en este caso una secuencia didáctica, que ayude a fortalecer el proceso de enseñanza del concepto de valor posicional para que los estudiantes de la Institución Educativa Antonio Derka Santo Domingo de la ciudad de Medellín lo adquieran y se apropien de él. Además intervenir el grado segundo con dicha estrategia y evaluar el impacto de la misma en estos estudiantes. Esta propuesta se apoyará en diferentes teorías del aprendizaje, como lo son

el aprendizaje significativo de Ausubel, el aprendizaje colaborativo, el diseño instruccional de Brunner, además del aprendizaje a través del juego, las herramientas tecnológicas, el uso de material concreto y la creación de ambientes matemáticos en el aula.

Este trabajo se ha dividido en 5 capítulos: En el Capítulo 1, llamado Diseño teórico, se encuentra la descripción del problema, la justificación de la propuesta y por último se establecen los objetivos. En el Capítulo 2, llamado Marco Referencial, se exponen los antecedentes, los conceptos teóricos, los aspectos conceptuales - disciplinares, legales y espaciales que soportan este trabajo. Luego, pasamos al Capítulo 3, llamado Diseño Metodológico, en el cual se describen el enfoque y el método en los que se basará la propuesta, los instrumentos de recolección de datos, se define la muestra y la población, las delimitaciones y alcances de la propuesta, además se establecen las actividades y el cronograma a seguir. El Capítulo 4, llamado Sistematización de la información, se centra en todos los aspectos relacionados con la intervención, como lo son el análisis de la prueba diagnóstica, el diseño de la estrategia metodológica y el análisis de la intervención. Finalmente en el Capítulo 5 encontramos las conclusiones y las recomendaciones que podrían ayudar a fortalecer este trabajo para futuras intervenciones.

1. CAPÍTULO I. DISEÑO TEÓRICO

1.1 Selección y delimitación del tema

Dentro de la práctica docente llevada a cabo en la Institución Educativa Antonio Derka Santo Domingo, se han observado debilidades en los estudiantes en la apropiación de conceptos matemáticos, especialmente en el concepto de valor proporcional en el sistema decimal de los números naturales, el cual es adquirido en los procesos iniciales de la educación regular.

1.2 Planteamiento del problema

1.2.1 Descripción del problema

Durante los últimos años, se ha evidenciado que los estudiantes de la Institución Educativa Antonio Derka Santo Domingo, presentan debilidades en la apropiación de conceptos matemáticos, en particular en las operaciones básicas, lo que representa una limitación para la evolución y apropiación de aprendizajes posteriores referidos a los pensamientos espacial métrico, numérico variacional y aleatorio, y al desarrollo de competencias de razonamiento y comunicación.

A partir de los procesos de evaluación externa que se desarrollan en la institución educativa como pruebas SABER, olimpiadas del conocimiento, pruebas PTA (Programa Todos Aprenden del gobierno actual); se realizaron algunas pruebas diagnósticas a los grados 3° y 5° sobre comprensión y fluidez lectora y conceptos matemáticos básicos. Esto sumado a las pruebas internas –de período y diagnósticas- y a una aplicación de una prueba realizada al grado tercero en el año 2014, la cual se retomó de la tesis de maestría en ciencias exactas sobre el concepto de multiplicación (Usuga, 2014), se logró evidenciar que existe un vacío conceptual en los estudiantes sobre el proceso de valor posicional en

el sistema decimal y que en el caso de la multiplicación, se presentan dificultades para resolver algoritmos multiplicativos de más de dos cifras.

Por otro lado, al pedirles a los estudiantes de tercero y quinto que escriban el algoritmo de cualquier operación, no ubican correctamente los números, expresando así la dificultad conceptual que existe con respecto a la comprensión de las agrupaciones y desagrupaciones realizadas al resolver estas operaciones. También se presentan dificultades en la escritura de números naturales, en su descomposición y en la relaciones de orden entre ellos.

En el dialogo cotidiano con los docentes de la institución educativa, es evidente los vacíos que tienen frente a las competencias disciplinares en el área de matemáticas, dado que los docentes de la básica primaria de la institución están bajo la modalidad de mono docentes, lo que implica que deben acompañar todas las áreas aunque no tengan la competencia o formación profesional para hacerlo.

Además de lo planteado hasta ahora, los lineamientos ministeriales, entre los que se encuentran los derechos básicos de aprendizaje, específicamente los DBA3, Grado 3° (2016), exponen que los estudiantes del grado tercero deben “establecer comparaciones entre cantidades y expresiones que involucran operaciones y relaciones aditivas y multiplicativas y sus representaciones numéricas”. Por ello, es notoria la importancia de fortalecer el concepto de valor posicional, la comprensión de las partes involucradas en el todo de una cantidad y el valor que adquiere cada cifra dentro de un número para representar una cantidad descrita. Estas comprensiones representan un elemento fundamental en la comprensión del sistema de numeración y en la solución de operaciones básicas.

Para lograr esto, se requiere una aproximación a los conceptos matemáticos que se pretende abordar en la presente investigación, a metodologías pertinentes para los procesos de enseñanza, aprendizaje de las matemáticas y a recursos que permitan una experiencia concreta de los conceptos. Además se debe comenzar en el grado anterior, es decir segundo, en el cual se desarrolla con más profundidad este concepto.

1.2.2 Formulación de la pregunta

¿Cuál estrategia metodológica contribuye a la apropiación del valor posicional en el sistema decimal de números naturales en los estudiantes del grado segundo de la institución Educativa Antonio Derka Santo Domingo?

1.3 Justificación

En el contexto escolar, el pensamiento numérico comienza a desarrollarse junto con el concepto de valor posicional decimal, por lo cual es fundamental que sea desarrollado de manera adecuada en los primeros años de la educación. Es aquí, entonces donde se deben buscar herramientas y estrategias que favorezcan el desarrollo y apropiación de este concepto.

De acuerdo con McIntosh (1992), este pensamiento numérico se define como la comprensión de los números y las operaciones; la habilidad de usarlos con el fin de realizar juicios matemáticos y desarrollar estrategias para utilizar los números y operaciones en el contexto diario.

En el desarrollo del pensamiento numérico, el valor posicional es un concepto muy importante; la comprensión y manejo de este concepto implica una variedad de habilidades y conocimientos como: la escritura de números naturales, las relaciones de orden entre números naturales, la descomposición de números naturales, solución de operaciones básicas y sus algoritmos. Estos conocimientos son la base de las matemáticas en la básica primaria, y de ser desarrolladas con éxito en esta etapa facilitarán el proceso de aprendizaje en los grados superiores.

En los diferentes espacios de diálogo pedagógico en la Institución Educativa Antonio Derka Santo Domingo, los docentes han manifestado que los alumnos, sin importar el grado que se encuentren cursando, en su mayoría, no dominan el concepto de valor posicional, lo cual dificulta la comprensión de las diferentes temáticas del área.

Estos procesos de comprensión y apropiación no son solo tarea del estudiante, sino también del docente de primaria que debe buscar las estrategias para que este tema sea abordado con éxito, y genere un aprendizaje significativo. Aunque es una realidad que los docentes de primaria necesitan más capacitación sobre el tema, en ocasiones, se limitan

a enseñar sin tener en cuenta las implicaciones que tienen en las competencias matemáticas que se pretenden desarrollar en los niños.

Por todo lo expuesto anteriormente, se pretende construir una estrategia metodológica que ayude a fortalecer el proceso de enseñanza del concepto de valor posicional para que los estudiantes de la I.E.A.D.S.D, lo adquieran y se apropien de el, y lograr mejorar los procesos de aprendizaje en los grados superiores.

1.4 Objetivos

1.4.1 Objetivo General

Construir una estrategia metodológica que contribuya al fortalecimiento del proceso de enseñanza del concepto de valor posicional en el sistema decimal de números naturales en el grado segundo de la I.E.A.D.S.D

1.4.2 Objetivos Específicos

- Diagnosticar el dominio del concepto de valor posicional en los números naturales en el sistema decimal en los estudiantes de los grados tercero y quinto de básica primaria.
- Analizar los resultados del diagnóstico y los antecedentes investigativos sobre estrategias metodológicas para la enseñanza del valor posicional en los números naturales en el sistema decimal.
- Diseñar una estrategia metodológica para la enseñanza del valor posicional en los números naturales en el sistema decimal para el grado segundo adaptada al contexto de la institución.
- Intervenir el grado segundo de la I.E. con la estrategia metodológica diseñada para la enseñanza del valor posicional en los números naturales en el sistema decimal.
- Evaluar el impacto de la estrategia metodológica en el proceso de aprendizaje del concepto de valor posicional en los números naturales en el sistema decimal

2. CAPÍTULO II. MARCO REFERENCIAL

2.1 Referente Antecedentes

Dentro de la investigación realizada, se han encontrados algunos trabajos relacionados con la problemática que se aborda, tanto a nivel internacional como a nivel local. Uno de ellos es el trabajo de Yania Zaelia Zuñiga Canales en el año 2012, titulado “*Conceptualización del valor posicional en la escritura de números en el sistema decimal, en los alumnos del cuarto grado de la escuela Sotero Barahona*”, el cual se llevó a cabo en la ciudad de Tegucigalpa, Honduras. En este, se explora acerca de la comprensión de los procesos matemáticos, y cómo desarrollar el concepto de valor posicional en la escritura de números en el sistema decimal en los niños de cuarto grado. Para esto, la autora realizó un diagnóstico y desarrolló una serie de actividades de aprendizaje, basadas en hojas de trabajo, para que los niños superen las dificultades que tienen con este concepto.

En el trabajo realizado por Keila Morales Flores en el año 2013 titulado, “*Comprensión del valor posicional en alumnos de sexto grado del Instituto Esperanza Sebastián Lerdo de Tejada*”, realizado en el estado de Coahuila en México, la autora pretende ayudar mediante diferentes ejercicios matemáticos a los estudiantes de grado sexto a identificar el valor de un número decimal, así como su lectura, lo cual afecta el desarrollo del pensamiento numérico.

En este mismo país, pero el estado de Jalisco, se encontró el artículo investigativo llamado “*Enseñanza experimental del sistema de numeración decimal y representación cognitiva del número*” realizado por Susana Andrade y Marta Valdemoros en 2014, en el cual se aborda el tema, enfocándose en la representación mental del número que poseen los niños antes y después de la enseñanza experimental orientada a mejorar su comprensión del valor posicional.

En el trabajo *“Serie Curricular MATEMÁTICA N° 2 A Numeración propuestas para alumnos de 3° y 4° año”*, realizado en el año 2007, su autora Verónica Grimaldi propone una secuencia de trabajo para abordar el tema de sistema de numeración en los estudiantes de los grados tercero, cuarto y quinto mediante la resolución de problemas.

En Buenos Aires, Argentina, se encontró un artículo escrito en 1994 por Delia Lerner y Patricia Sadosky, con la colaboración de Susana Wolman llamado *“El sistema de numeración, un problema didáctico”* en el cual se pretende encontrar una respuesta al porqué a pesar de los diversos recursos didácticos, el acceso de los niños al sistema de numeración sigue constituyendo un problema, además de buscar la forma de aproximar a los niños al conocimiento de dicho sistema mediante una propuesta didáctica.

En el artículo titulado, *“Los aprendizajes sobre el sistema de numeración en el primer ciclo en escuelas primarias urbanas. Estudio exploratorio en distintos contextos didácticos”*, escrito por Flavia Terigi y Valeria Buitron en el año 2013, se analiza lo que sucede con la construcción de conocimientos sobre el sistema de numeración a lo largo del primer ciclo de la escuela primaria, realizando comparaciones entre diferentes contextos y enfoques de enseñanza.

En Colombia se encuentran diversas investigaciones, artículos y propuestas referentes al tema. La tesis escrita por Aníbal Muñoz Andrade y Johanna Vásquez Rojas, escrita en el año 2011 con el nombre *“Los juegos de mesa, una estrategia para la enseñanza de los números de 0 a 100, en el grado primero de básica primaria del centro educativo Reina Baja”*, y llevada a cabo en la ciudad de Florencia, Colombia, se pretendió mejorar el desarrollo del pensamiento numérico para fortalecer en los estudiantes la enseñanza de los números, tomando los juegos de mesa como estrategia para contribuir a su fortalecimiento.

En el Valle del Cauca, en el año 2012, Zuly Toledo desarrolló un proyecto llamado *“Afianzamiento del valor posicional de unidades y decenas”*, el cual se hizo mediante el diseño de una AHD (Ayuda hipermedial dinámica), que posibilitó, por medio de la práctica en diversos recursos multimedia, la comprensión y desarrollo de la competencia numérica direccionada al manejo de decenas con unidades.

En la ciudad de Bogotá, María Fernanda Rozo y otros, realizaron un trabajo llamado *“Caracterización de la enseñanza del valor posicional de un número en los grados primero, segundo y tercero, de educación básica primaria, de los maestros de la I.E. Capellanía”* en el año 2015, el cual estaba orientado a la caracterización de las diversas prácticas, estrategias y metodologías que han sido implementadas en la enseñanza de este concepto, además plantearon algunas recomendaciones pedagógicas para que el docente reflexione y potencialice sus procesos y sus prácticas de enseñanza.

Por último, en la ciudad de Medellín, Gloria Susana Cadavid Fernández en el año 2013, realizó un trabajo de grado llamado *“Enseñanza del valor posicional en el sistema de numeración decimal para niños de Escuela básica usando las nuevas tecnologías”*. Este trabajo se dirigió a identificar si la utilización de plataformas LMS en estudiantes de primaria, permite una mejor adquisición del concepto del valor posicional en el sistema de numeración decimal, específicamente en grado tercero de la institución educativa Federico Carrasquilla.

2.2 Referente Teórico

Esta propuesta fue pensada desde el proceso de la enseñanza, pero envuelve al mismo tiempo el aprendizaje y la evaluación. Surge del interés de hacer del aprendizaje de las matemáticas y específicamente del concepto de valor posicional, un aprendizaje significativo, basándose en estrategias que sean motivadoras, familiares e interesantes para los niños y docentes.

Por tal motivo, dentro de las teorías del aprendizaje que permiten sustentar la propuesta, se encuentran la teoría histórico - genética de Piaget, el constructivismo de Vygotsky, el aprendizaje significativo de Ausubel, el aprendizaje colaborativo, el diseño instruccional de Brunner y el aprendizaje a través del juego y el material concreto.

Piaget en su teoría histórico - genética (citado en Castro, 2011, p.12), afirma que “los infantes son pequeños científicos que están permanentemente creando y evaluando sus propias teorías del mundo”, a través de la exploración de su entorno social, pues la premisa del constructivismo y su teoría del desarrollo cognitivo, dice que el estudiante edifica el conocimiento mediante una variedad de canales como: la escucha, la exploración, la lectura y la experiencia en su vida diaria.

Desde esta perspectiva, se define el rol del docente como un facilitador y mediador en el proceso de enseñanza-aprendizaje, donde el rol principal lo tiene el estudiante, como ente activo que debe pensar, deducir, contrastar y buscar las soluciones adecuadas, dependiendo de la situación de aprendizaje en la cual es sumergido; en palabras de Castro & Castro (2011, p. 16), “aprender es un esfuerzo personal por el que los conceptos interiorizados, las reglas y los principios generales pueden ser aplicados en un contexto del mundo real y práctico. En este sentido la tendencia es aceptar que el estudiante debe ser un participante activo en el desarrollo de su propio conocimiento”.

El profesor debe dar a los niños autonomía para crear y construir, guiándolos para que éstos, fabriquen su propio aprendizaje manipulando todas sus habilidades, fortalezas, necesidades e intereses. Para potenciar estas fortalezas y habilidades se propone el trabajo del aprendizaje colaborativo, el cual además facilita la superación de las dificultades del estudiante, ya que dentro de la vivencia aprenden a valorar sus capacidades individuales, a solucionar los conflictos y construir aprendizajes de forma grupal, generando así motivación para alcanzar logros y una adecuada relación social entre ellos. Castro & Castro (2011, p.17) afirman que mediante este aprendizaje “los estudiantes ordenan sus ideas y comparten sus experiencias con otros, teniendo la oportunidad de elaborar lo aprendido y ser evaluados con justicia por sus compañeros”, obteniendo así un aprendizaje significativo.

La teoría del aprendizaje significativo de David Ausubel (1983), se basa en la experiencia del estudiante y tiene como objetivo, que el niño construya su propio conocimiento a través del aprender haciendo. Este aprendizaje se vuelve significativo al transformar su experiencia y al lograr construir nuevas experiencias. Piaget (citado por Castro & Castro, 2011) argumenta que “cuando se aprende, se es capaz de establecer vínculos entre el nuevo y los anteriores materiales de aprendizaje, por lo tanto es necesario provocar una acción en el discente que lo induzca a construir nuevos valores modificando los anteriores”, es allí donde el aprendizaje es interiorizado y se vuelve significativo.

En el diseño instruccional, como dice Brunner (1969), se ocupa de la planeación, la preparación y el diseño de los recursos y ambientes necesarios para que se lleve a cabo el aprendizaje. En esta propuesta se usará una estrategia metodológica, definida como las intervenciones pedagógicas realizadas con la intención de potenciar y mejorar los

procesos espontáneos de aprendizaje y de enseñanza. Esta estrategia metodológica constituye la secuencia de actividades planificadas y organizadas sistemáticamente, permitiendo la construcción de un conocimiento, teniendo en cuenta el contexto real de los estudiantes, sus intereses, fortalezas y debilidades.

Para el desarrollo de esta propuesta se tendrá en cuenta tres factores importantes, el aprendizaje a través del juego, el uso de material concreto y el ambiente del aula. El aprendizaje a través del juego, es considerado como la mejor herramienta para enseñar a los niños, ya que mediante la enseñanza activa, la didáctica, y la asociación de diversos juegos y concursos, se provoca en el discente, atracción e interés por aprender y de aplicar este nuevo conocimiento a su cotidianidad. Usuga (2014) afirma que “el juego a través de la historia ha sido parte del proceso formativo del sujeto, ayudándole a aprender y a desarrollar habilidades tales como la imaginación, la experimentación, la exploración y el descubrimiento”.

Además de desarrollar estas habilidades, el juego tiene como “objetivo principal el crear un mundo simulado e irreal, un ambiente, un comportamiento idóneo para el disfrute y también la curiosidad, audacia, competitividad, cooperación y determinación. La actividad del juego ofrece, además de ser una actividad agradable, motivadora, reflexiva, que los niños se apropien de contenidos indispensables para su desarrollo y transformación” (Velásquez, Ulloa y Fernández, 2009).

Con respecto al ambiente del aula, se encuentran alusiones sobre el ambiente matemático, que en el caso de esta propuesta se llamará un ambiente numérico, donde los estudiantes pueden apropiarse del aula de clase con un fin matemático, en el cual las herramientas visuales nos ayudan a generar motivación y atención por el tema. Asimismo, Castro & Castro (2011) proponen que en este ambiente “nadie es un observador pasivo. El estudiante se siente cómodo expresando sus ideas, compartiendo puntos de vista, disintiendo sin ofender”, este es un trabajo que el maestro debe priorizar.

Por último, en esta propuesta se tendrá en cuenta el uso de material concreto para la enseñanza, pues los estudiantes a los cuales se desea llegar, se encuentran en la tercera etapa de operaciones concretas descrita por Piaget, en la cual se empieza a asimilar el concepto de número, y desarrollan las capacidades de interiorización y simbolización. Castro & Castro (2011) concuerdan con que “en esta etapa debe tener a mano material

concreto como base para abstraer las ideas matemáticas. A medida que el estudiante manipula los objetos es capaz de descifrar las ideas involucradas “. Asimismo, estos autores concluyen que “los objetos físicos manipulables son una herramienta eficaz en el desarrollo de la madurez del conocimiento matemático” (p. 30), es por esta razón que tendremos en cuenta materiales como el ábaco abierto, el base diez, las regletas, entre otros.

En resumen esta propuesta abarca los modelos presentados por Lesh & Bher (citados en Castro & Castro, 2011) para la enseñanza de la matemática, los cuales afirman que “los conceptos son representables mediante cinco modelos: representaciones pictóricas, objetos manipulables, símbolos escritos, lenguaje oral y situaciones de la vida diaria”.

2.3 Referente Conceptual-Disciplinar

Con el fin de comprender el concepto de valor posicional en nuestro sistema decimal, debemos partir de la definición de número, la cual es algo “compleja y envuelve el manejo de actividades que incluyen no solo contar y reconocer la representación escrita sino, tener desarrolladas las ideas de las partes y el todo, las conexiones con las cantidades reales, sus medidas y las relaciones que existen entre estas nociones”. Castro & Castro (2011).

De acuerdo con Rico (1987), los números tienen diversos significados para los niños, según el contexto en el cual los emplean: Como secuencia verbal, cuando son usados en el orden habitual, es decir uno, dos, tres..., sin referirse a un objeto externo; para contar, aquí se asocia cada número a un elemento de un conjunto de objetos; para expresar una cantidad de objetos o como cardinal; para medir; para marcar una posición o como ordinal, cuando describe la posición de un elemento en un conjunto; como código o símbolo; como una tecla para pulsar, el número se emplea como una tecla con el uso de las calculadoras y los computadores.

Por otro lado, Brissiaud (1993), habla de dos funciones primordiales: cuantificar y representar, es decir comunicar cantidades. Se puede cuantificar por captación directa y exacta de la cantidad, por lo general frente a cantidades pequeñas; por conteo o por evaluación global para cantidades grandes. Respecto al conteo, Gelman y Gallistel (1978)

plantean cinco principios que ayudan a guiar su adquisidor y ejecución: correspondencia biunívoca, orden estable, cardinalidad, conteo e intrascendencia de orden.

La segunda función propuesta por Brissiaud (1993), es calcular, es decir establecer una relación entre cantidades, esto con el propósito de comparar, ordenar, sumar y comunicar. Estos procesos ayudan a desarrollar el sentido numérico en los estudiantes en sus diferentes etapas. Este sentido numérico es definido por Howden (1989) como “una buena intuición de los números y sus relaciones”, el cual es desarrollado de forma gradual debido a la exploración de los números, la visualización de la variedad de sus conceptos y su relación sin limitarlos a los algoritmos. “El sentido numérico se concibe como una forma de pensar, por consiguiente no es una lección en el currículo de las matemáticas de primaria, sino una manera de aproximarse al trabajo con los números en el aula”. Godino (2004).

Castro & Castro (2011) citan a The National Council of Teachers of Mathematics cuando habla de los cinco componentes que involucran este sentido numérico: Entendimiento del sentido de número; las relaciones múltiples entre ellos; reconocimiento de la magnitud relativa de los números; conocimiento del efecto de las operaciones con los números y significado de la medida en el mundo real.

Asimismo debemos comprender que se conoce como sistema de numeración, cuáles son sus reglas y sus características. Para comenzar podemos decir que un sistema de numeración es comprendido como un conjunto de dígitos o símbolos usados para representar cantidades. Como lo expresan Bedoya & Orozco (2003) este sistema “está constituido por un conjunto de números, una colección de símbolos y signos básicos y unas reglas que permiten expresar o representar los números del conjunto”.

Existen diferentes tipos, algunos posicionales con base 2, 6, 8, entre otros, y algunos no posicionales como el romano o el egipcio que no están regidos por bases numéricas sino por representaciones gráficas. En nuestro caso, nos interesa conocer sobre nuestro sistema decimal que es un sistema con base 10, el cual según Riveros & Zanocco (1992), “se denomina decimal por el hecho de usar agrupaciones de diez y tener 10 símbolos para representar las unidades”.

El sistema de numeración decimal (SDN) incluye un serie de características que nos permiten representar una serie infinita de números, algunas de ellas son: Es un sistema en base 10, es decir que el principio de agrupamiento es de diez, en el cual cada 10 unidades forma otra de carácter superior; posee 10 dígitos del 0 al 9 y su combinación puede formar números infinitos; y cada cifra puede tener un valor posicional, es el valor que tiene cada cifra de acuerdo a su posición en la cantidad, y relativo, que depende del lugar que ocupe en la cifra.

Este valor posicional es el que expone el sentido, el significado y la representación de los símbolos del 0 al 9 según su posición, por lo cual debemos tener en cuenta que al escribir un número cada dígito ocupa un lugar en el numeral y que cada uno representa un producto. “La enseñanza y el aprendizaje del concepto de valor posicional son asuntos centrales en la escuela, debido a que fundamentan la construcción del SDN y da las bases para la comprensión de las operaciones básicas (adición, sustracción, multiplicación y división)” Molano & Pulido (2016). Por tal motivo es importante comprender que este valor posicional no se trata de solamente de la posición de un número en las unidades, decenas, centenas, sino que está estrechamente ligado a la cantidad de variaciones por las que este ha pasado durante sus agrupaciones y desagrupaciones.

Kamii & Joseph (1990), desarrollaron un trabajo investigativo sobre la enseñanza del valor posicional y la adición en dos columnas, en el cual ratifican que “la comprensión de decenas y unidades requiere la construcción en la mente de uno o de dos sistemas que funcionan de manera simultánea; así cada niño tiene que crear estos sistemas desde adentro, los cuales son una síntesis de dos tipos de relaciones creadas por el mismo: orden e inclusión jerárquica” (p. 31), esto ayudará a que los niños no solo se apropien del concepto de valor posicional sino también a la construcción significativa de otros conceptos numéricos.

2.4 Referente Legal

Tabla 2- 1 Políticas

NORMOGRAMA		
Lineamientos curriculares de Matemáticas (MEN,1998)	“El pensamiento numérico se adquiere gradualmente y va evolucionando en la medida en que los alumnos tienen la oportunidad de pensar los números y de usarlos en contextos significativos” (MEN,1998)	Sobre el concepto de valor posicional, los lineamientos curriculares dicen que para que el estudiante comprenda el sistema de numeración decimal, debe tener claridad sobre su estructura, su organización y su regularidad. Por tal motivo, se consideran tres actividades y destrezas fundamentales: contar, agrupar y el uso de valor posicional.
Estándares de Matemáticas (MEN, 2013)	“Justifico el valor de posición en el sistema de numeración decimal en relación con el conteo recurrente de unidades. Reconocer propiedades de los números (ser par, ser impar, etc.) y relaciones entre ellos (ser mayor que, ser menor que, ser múltiplo de, ser divisible por, etc.) en diferentes contextos”. (MEN, 2013)	Estos estándares dicen que indicadores de logro debe alcanzar el estudiante al terminar el ciclo del grado primero al grado tercero. Los mencionados son los que tienen referencia al tema a abordar.
Derechos Básicos de Aprendizaje DBA. V2 (MEN,2016)	“Tiene claro el concepto de unidad, decena y centena, etc. Si le dan un número sabe cuál número va antes y cual va después”. (MEN, 2016)	Los DBA muestran cuales son los logros mínimos que un estudiante debe alcanzar en el grado en el que se encuentre, en este caso el grado segundo.

<p>Matriz de Referencia. (ICFES,2016)</p>	<p>“Aprendizajes: Reconocer equivalencias entre diferentes tipos de representaciones relacionadas con números.</p> <p>Construir y describir secuencias numéricas.</p> <p>Usar operaciones y propiedades de los números naturales para establecer relaciones entre ellos en situaciones específicas”. (ICFES,2016)</p>	<p>Esta matriz de referencia es un instrumento que le sirve a la institución para observar que aprendizaje serán evaluados por el ICFES en las Pruebas Saber, y les permite orientar procesos de planeación y evaluación. Es relevante, pues es una guía sobre este proceso en el primer ciclo de la educación del grado primero al grado tercero.</p>
<p>PEI de la I.E.A.D.S.D</p>	<p>“El modelo pedagógico social-desarrollista, considera que para la enseñanza de las matemáticas no hay una única metodología, pero si exige que las que vayan a ser usadas deben ser altamente activas”. (PEI I.E.A.D.S.D, 2015)</p>	<p>En cuanto a los contenidos de matemáticas a enseñar, están desarrollados en base a los que sugieren los Estándares Básicos de Competencias en Matemáticas, pero se enfoca más en el logro de desempeños que en el desarrollo de la competencia matemática.</p>

2.5 Referente Espacial

La presente investigación será desarrollada en la Institución Educativa Antonio Derka Santo Domingo. La institución cuenta con cuatro sedes, dos de éstas sedes son asignadas a la básica primaria (sección escuela Carpinelo Amapolita y sección Antonio Derka), y operan en dos jornadas cada una con los niveles de preescolar, básica primaria y aceleración del aprendizaje; las otras dos sedes corresponden a la básica secundaria y media. Una es la sede Santo Domingo, en la que funcionan los grados de sexto y séptimo además de los CLEI y otra es la sede principal donde funcionan los grados octavos,

novenos, décimos y onces del programa de la media académica y media técnica en articulación con el SENA.

Esta es una institución del sector público y está ubicado en el barrio Santo Domingo Savio, en la comuna uno del municipio de Medellín, la institución forma estudiantes de los barrios aledaños como el Trébol, La Torre, Popular 1 y 2, La Esperanza, Carpinelo, El Pinar y otros barrios cercanos. En general la población es flotante, lo que significa que los estudiantes y sus familias vienen de otros lugares de Antioquia y Colombia. Están ubicados entre los estratos 0,1 y 2, sus familias se caracterizan, generalmente, por ser iletradas, con insuficientes recursos económicos y con condiciones de vida poco favorables, con carencias en cubrir sus necesidades básicas de alimentación, salud, refugio, vestido y recreación.

La institución toma como referente pedagógico el modelo social desarrollista, el cual es una propuesta altamente humanista, de metodologías activas, que tiene como fin último y central, generar transformaciones socialmente significativas. Dichas metodologías activas promueven la idea central de que el alumno debe ser el protagonista de su aprendizaje, y el profesor un facilitador de este proceso, para así tener un aprendizaje significativo. Para promover este tipo de aprendizaje la institución utiliza la enseñanza por proyectos como estrategia de enseñanza

3. CAPÍTULO III. DISEÑO METODOLÓGICO

3.1 Enfoque

Esta propuesta se basa en una metodología de enfoque cualitativo, el cual, como afirma Hernández (2010), usa la recolección de datos, sin análisis estadístico, con el fin de describir preguntas de investigación por medio de la interpretación; basándose en áreas o temas significativos, en este caso la comprensión del valor posicional en el grado segundo.

3.2 Método

El modelo a seguir será la investigación - acción educativa, la cual analiza acciones educativas y situaciones problemas vividas por el profesor en su práctica pedagógica, para comprenderlas y profundizar en ellas a través de un plan de acción con el fin de mejorar dicha situación. (Elliott, 2000).

Asimismo, Kemmis (1984), define la investigación – acción como un análisis autorreflexivo que es realizado por el docente acerca de las vivencias que se dan en el salón de clase con el objetivo de mejorar sus propias prácticas educativas y su comprensión sobre las mismas.

Es por esto que esta propuesta se fundamenta en este tipo de investigación, debido a que en las experiencias educativas vividas se ha evidenciado la problemática relacionada con la comprensión del concepto de valor posicional. Para esto se realizan diversas actividades, como el rastreo teórico para tener un mejor entendimiento del mismo y las problemáticas que surgen alrededor de este concepto y así realizar un plan de acción teniendo en cuenta los intereses de los estudiantes y de esta manera lograr el objetivo de esta propuesta.

3.3 Instrumento de recolección de información y análisis de información

Hernández, Collado & Lucio (2010), afirman que entre los métodos principales para la recolección de datos de enfoque cualitativo son las pruebas, la observación, la entrevista, los grupos de enfoque y las historias de vida. Por este motivo el proceso de ejecución de esta propuesta será iniciada con una prueba o estudio de caso. “Un estudio de caso puede ser un niño, un grupo de alumnos o un determinado movimiento” (Stake, 2002), por tal motivo esta prueba será aplicada a los estudiantes de los grados tercero y quinto de la I.E. sobre la comprensión y el dominio del concepto del valor posicional, para así analizar los resultados y observar la evolución en los estudiantes de dicho concepto a medida que avanzan en sus estudios. Se espera además, que estas pruebas arrojen evidencias sobre la deficiencia que poseen sobre el manejo de este concepto.

Más adelante, con base a estos resultados, se realizará una revisión exhaustiva de investigaciones anteriores sobre este tema, que generaron aprendizajes significativos y mediante los cuales se pretende encontrar soporte didáctico y teórico que ayude a tomar la decisión sobre, la que se cree, será la mejor propuesta para la enseñanza de este concepto y para la creación y desarrollo de una estrategia metodológica para el grado segundo de la Institución Educativa Antonio Derka Santo Domingo, y finalmente evaluar los logros obtenidos con la aplicación dicha estrategia.

Adicionalmente, se usará como fuente primaria el diario de campo, como una importante técnica de recolección de datos, el cual le permite al investigador un monitoreo permanente del proceso de observación (Bonilla y Rodríguez. 1997), en éste se expondrán las situaciones ocurridas en el desarrollo de las acciones basadas en la estrategia metodológica implementada. Allí se registrará el comportamiento de los estudiantes, su participación en las diferentes actividades, la pertinencia, las fortalezas y debilidades de la estrategia, y procesos por mejorar.

El procedimiento de análisis para estos instrumentos comenzará organizando los datos recopilados para prepararlos para la etapa de categorización: tabulación. Después de eso, se compararán los datos con el fin de encontrar categorías que se repitieron en las tres fuentes, la prueba diagnóstica, la prueba de evaluación y el diario de campo: comparación.

Finalmente se construyen interpretaciones estableciendo conexiones entre las diferentes categorías encontradas: se hacen conexiones entre los objetivos establecidos, la teoría encontrada, y la información que surgió de las técnicas de recopilación de datos para exponer resultados, conclusiones y recomendaciones: interpretación y construcción.

3.4 Población y muestra

La propuesta se pensó para ser desarrollada principalmente en el grupo 2-2, con un número de 36 estudiantes, entre las edades de 7 a 12 años, este grupo presenta las siguientes características:

- Los estudiantes son dinámicos, activos, colaboradores, solidarios, emotivos, cariñosos y expresivos. Los estudiantes trabajan en clase con entusiasmo e interés por saber cosas nuevas.
- El apoyo familiar es muy escaso, esto se ve reflejado en el caso omiso de las informaciones enviadas, reuniones, citaciones y realizaciones de trabajo en casa. Los niños pertenecen a familias disfuncionales lo que afecta la interiorización de la norma desde el hogar y por ende el reconocimiento y cumplimiento de ellas dentro de la escuela. La mayoría de los estudiantes son agresivos y no respetan figuras de autoridad. Es un grupo muy diverso, en edades, en capacidades, y tipos de aprendizaje.

Con relación al área de matemáticas, conocen los números, cantidades, suman y restan con material concreto, aún poseen algunas dificultades con el algoritmo, tienen dificultad para escribir y leer números, les cuesta reconocer el valor posicional de los números, y tienen problemas con la posición de los objetos y las personas con respecto a su propio cuerpo. De acuerdo a las evaluaciones de diagnóstico realizadas por el programa PTA los estudiantes presentan un promedio débil en el componente numérico-variacional y geométrico-métrico.

3.5 Delimitación y Alcance

La presente propuesta pretende construir una estrategia metodológica que ayude a fortalecer el proceso de enseñanza del concepto de valor posicional para que los

estudiantes de la I.E.A.D.S.D lo adquieran y se apropien de él, y así mejorar procesos de aprendizaje en los grados superiores, que podrán ser medidos en las pruebas SABER realizadas por el Ministerio de Educación Nacional en años posteriores a su implementación, así mismo mejorar las prácticas educativas entorno a este concepto, su comprensión y abordaje desde diferentes puntos de vista.

3.6 Cronograma

Tabla 3 - 1 Planificación de actividades

FASE	OBJETIVOS	ACTIVIDADES
Fase 1: Caracterización	Diagnosticar el dominio del concepto de valor posicional en los números naturales en el sistema decimal en los estudiantes de los grados tercero y quinto de básica primaria.	1.1. Construcción de prueba diagnóstica 1.2. Escoger muestra estudiantes de los grados tercero y quinto (seleccionados a la azar por lista) 1.3. Aplicación de prueba en grados tercero y quinto.
Fase 2: Análisis	Analizar los resultados del diagnóstico y los antecedentes investigativos sobre estrategias metodológicas para la enseñanza del valor posicional en los números naturales en el sistema decimal.	2.1 Revisión bibliográfica sobre estrategias metodológicas para la enseñanza del concepto de valor posicional. 2.2 Análisis de prueba diagnóstica
Fase 3: Diseño	Diseñar una estrategia metodológica para la enseñanza del valor	3.1. Diseño y construcción de actividades para evaluación de los preconceptos.

24 Estrategia metodológica para el fortalecimiento del proceso de enseñanza del concepto de valor posicional en el sistema decimal de los números naturales en el grado segundo.

Actividad 2.1			X	X													
Actividad 2.2			X	X	X	X											
Actividad 3.1			X	X	X	X											
Actividad 3.2			X	X	X	X											
Actividad 3.3			X	X	X	X											
Actividad 4.1						X	X	X	X	X	X	X	X	X			
Actividad 4.2						X	X	X	X	X	X	X	X	X			
Actividad 5.1												X	X	X			
Actividad 5.2														X	X	X	
Actividad 5.3														X	X	X	

4. CAPÍTULO IV. SISTEMATIZACIÓN DE LA INTERVENCIÓN

4.1 Análisis de la prueba diagnóstica

Con el objetivo de obtener información sobre el dominio del concepto de valor posicional de los estudiantes de la institución y recoger información verídica sobre las dificultades que presentan en el aprendizaje de este concepto, se realiza un estudio de caso, para el cual se utiliza una evaluación diagnóstica. Esta prueba pretende evaluar el dominio de este concepto desde cinco habilidades o indicadores de logro: reconocimiento de cantidad y número, escritura de números, descomposición de números, valor posicional y algoritmos de operaciones básicas, en este caso multiplicación; además de la percepción que tienen los niños sobre este tema.

La prueba se aplica a 20 niños del grado tercero y 20 niños del grado quinto, para así analizar los resultados y observar la evolución en los estudiantes de dicho concepto a medida que avanzan en sus estudios.

Figura 4 - 1 Evaluación diagnóstica

EVALUACION DIAGNOSTICA
GRADOS TERCERO Y QUINTO

1. Observa los ábacos y responde que número aparece representado

DM	UM	c	d	u

CM	DM	UM	c	d	u

2. Escribe el nombre del número o el número según corresponda

28.955 _____

Ciento ochenta y nueve mil trescientos dos _____

421.109 _____

Veinticinco mil ciento cincuenta y ocho _____

14.001 _____

Diecinueve mil doscientos _____

3. Qué número se forma en cada caso?

 $3CM+8DM+0UM+1c+3d+7u$ _____ $3DM+5UM+3c$ _____

4. Cuál es el valor posicional de la cifra destacada?

18.530 _____ 20.810 _____ 1.598 _____85.412 _____ 125.602 _____ 632 _____

5. Descompón las siguientes cifras completando la tabla

Cífra	CM	DM	UM	c	d	u
385.620						
19.301						
540						
209.603						
10.594						

6. Resuelve las siguientes multiplicaciones

$$\begin{array}{r} 3.495 \\ \times 42 \\ \hline \end{array}$$

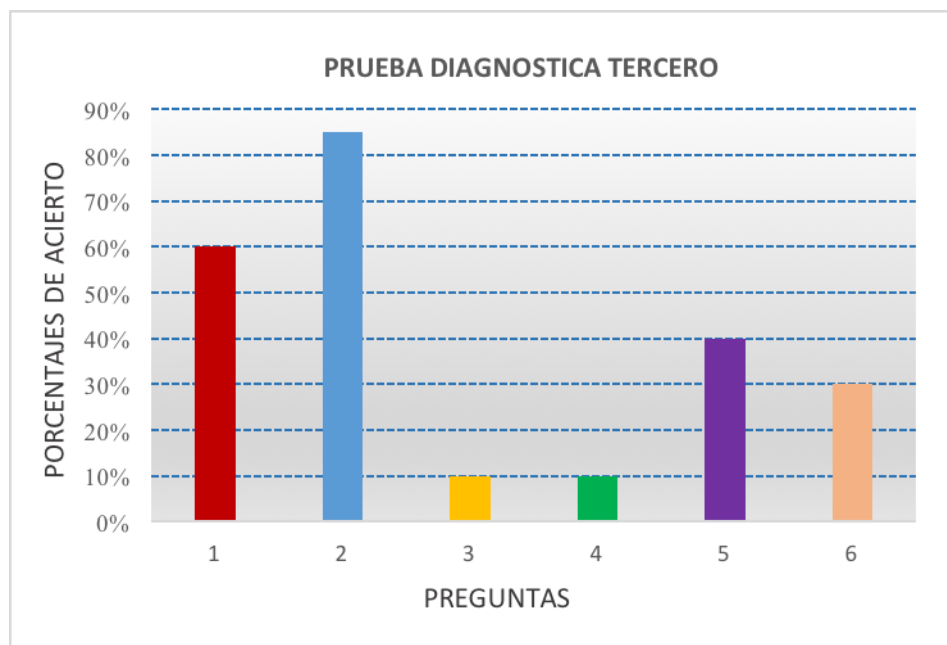
$$\begin{array}{r} 12.986 \\ \times 234 \\ \hline \end{array}$$

7. ¿Cuál ejercicio te causó mayor dificultad y por qué?

Para realizar el análisis de los datos, se plantea los siguientes pasos: tabulación (ver anexo A y B), comparación e interpretación y construcción a partir de dichos datos.

4.1.1. Grados tercero

Figura 4 - 2 Tabla prueba diagnóstica grado Tercero



En los datos obtenidos en la evaluación diagnóstica del grado tercero se puede evidenciar que los estudiantes de este nivel tienen mayor fortaleza en la escritura de números naturales y mayor debilidad en la descomposición de números según su valor posicional, habilidad que es fundamental para los procesos de adición y sustracción.

Esta habilidad es llamada descomposición aditiva, la cual consiste en escribir un número como una adición, donde cada sumando corresponde al valor posicional de cada dígito del número. Por ejemplo, tenemos un número como $23.421.521 = 20.000.000 + 3.000.000 + 400.000 + 20.000 + 1.000 + 500 + 20 + 1$ al descomponerlo se puede ver que el dígito 2 representa 20 unidades y también representa 20.000 unidades; lo que quiere decir que un dígito puede representar distintos valores de acuerdo a la posición que ocupe el número, o sea que el valor que tiene un dígito varía según la posición que este tenga en él. Como se puede ver en otro caso: $1.425.149$, el dígito 4 en la posición de centena de mil representa 400.000 unidades, mientras que en la posición de la decena, representa 40 unidades. Esto lleva al niño a comprender el número como una relación parte-todo, a comprender que “el número está compuesto por otros números, o que

cualquier cantidad puede dividirse en partes de modo que la suma de las partes es igual al todo” (Bermejo, 2004). Según Castro y Castro (2006), esta habilidad es uno de los principales logros en la primera parte de la vida escolar, porque establece el cimiento necesario para comprender y resolver problemas matemáticos.

En la pregunta uno, sobre la relación cantidad-número, se evidencia que el 60% de los estudiantes han obtenido resultados positivos, lo que quiere decir que reconocen el número como cardinal, el cual se usa para describir la cantidad de objetos en un conjunto determinado, aprendizaje que es fundamental para la construcción del concepto de número y para el desarrollo de la capacidad de abstracción en matemáticas.

En palabras de la doctora María Antonia Canals en un curso en la Universidad del País Vasco en 2008 “¿Qué es ver el número como cantidad?, Quiere decir, comprender que la cantidad es algo que no se ve, lo que se ve son los objetos, el número como cantidad es una abstracción [...] lo que les capacita para llegar a tener la noción de cantidad. Esta noción la van construyendo ellos, poco a poco, con tiempo. No se debe forzar, todos los niños tiene esa capacidad, que se construye a partir de tocar, usar, ver y manipular objetos concretos”. En esta propuesta se ha pensado en estrategias que favorezcan principalmente el uso de material concreto para un aprendizaje más significativo y a largo plazo.

En cuanto a la pregunta número dos, sobre la escritura de números, la mayor fortaleza que poseen los niños del grado tercero, donde solo tres de los veinte niños tuvieron dificultad para responderla correctamente, lo cual es positivo pues tienen claro el principio de orden, que según Molano y Pulido (2016) “Consiste en tener en cuenta que cada uno de los dígitos que conforma un número tiene una ubicación definida, dado que al momento de la escritura esta se hace de derecha a izquierda teniendo en cuenta el lugar que ocupa, el cual puede ser de primer orden (unidades), de segundo orden (decenas), de tercer orden (centenas)”, principio que es fundamental para la comprensión del concepto de valor posicional, lo que demuestra que éste no se ha trabajado con ellos de la forma más apropiada y por tal motivo no se ha desarrollado un aprendizaje relevante.

Como lo expresan Broitman, Grimaldi y Ponce (2016), “Cuando los alumnos tienen cierto dominio de la lectura, la escritura y el orden para un rango de números, están en mejores condiciones de trabajar con composiciones y descomposiciones aditivas”, lo cual favorece

el aprendizaje del concepto de valor posicional.

Con relación a la pregunta número seis, que se refiere a los algoritmos de operaciones básicas, en este caso multiplicación, se identifica que un 30% de los estudiantes resolvieron correctamente el algoritmo. En este punto se pueden observar dos casos, en el primero los presentan una gran dificultad en cuanto al valor que tiene una cifra dentro del número según la posición que este toma, lo que significa que no hacen correspondencia de unidades con unidades y así sucesivamente.

Como lo hace notorio Gallego (2015) en este ejemplo: Cuando se les pide a los estudiantes de diversos niveles educativos analizar las cantidades para operar con ellas en diferentes formas, es evidente que existe una mecanización con las operaciones, pues su capacidad para solucionar una suma, resta o incluso una multiplicación basándose en la escritura tradicional es inmediata, pero cuando se les pide que argumenten por qué la forma de solución del ejercicio, no saben dar una respuesta correcta.

En el segundo caso, los estudiantes que lograron con éxito resolver la operación tampoco saben dar respuesta cuando se les pregunta porque dejaron espacios en la solución de la multiplicación o en algunos casos porque escribir una carita feliz o un cuadrito (como se observa en la figura número 3). Según Broitman, Grimaldi y Ponce (2016) “al no comprender los mecanismos que se les enseña y al aplicarlos de manera automática, los alumnos inventan reglas arbitrarias. En muchos casos reproducen los mecanismos que se les enseña y tienen cierto éxito en la resolución de problemas”. Por lo que se hace importante que los niños comprendan el concepto de valor posicional para establecer vínculos entre las diferentes habilidades matemáticas y así evitar que los estudiantes usen conceptos aislados sin significado.

Figura 4 - 3 Solucion multiplicación en prueba diagnóstica

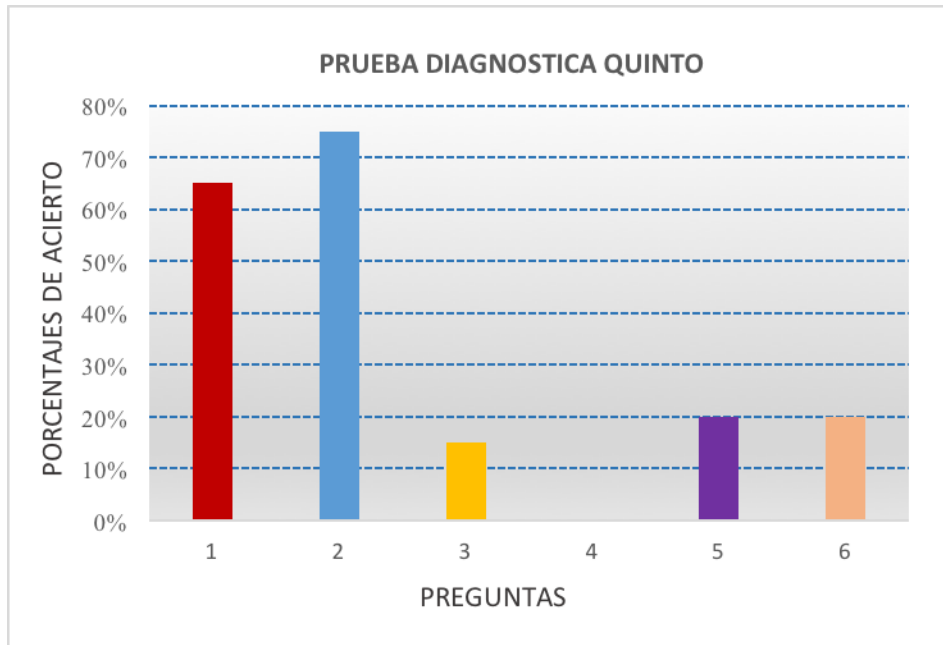
A photograph of a student's handwritten multiplication work. The problem is 12.986×234 . The student has written the following steps:

$$\begin{array}{r} 12.986 \\ \times 234 \\ \hline 51944 \\ 389580 \\ 2507200 \\ \hline 3028724 \end{array}$$

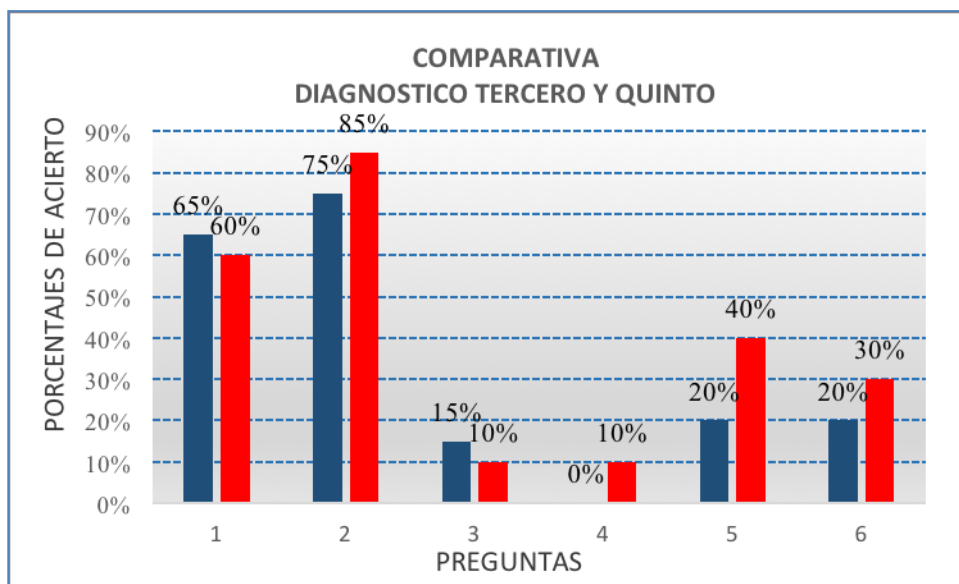
The student has used a horizontal line to separate the partial products from the final sum. There are several errors in the work: the decimal point in the first number is not aligned with the units place; the partial products are not aligned correctly (the second partial product is shifted one place to the right, and the third is shifted two places to the right); and the final sum is incorrect due to these misalignments.

4.1.2 Grados quintos

Figura 4 - 4 Tabla prueba diagnóstica Quinto



En los datos obtenidos en la evaluación diagnóstica del grado quinto se puede evidenciar que los estudiantes de este grado, al igual que los estudiantes del grado tercero tienen mayor fortaleza en la escritura de números naturales y su mayor debilidad en la descomposición de números según su valor posicional. Lo que se concluye haciendo una comparación entre los resultados de ambos grupos (ver figura número 4, donde el grado quinto es el color azul y tercero el color rojo) es que a medida que los conceptos aprendidos en los primeros años de la primaria van perdiendo significado en los niveles superiores, mostrando más bajos porcentajes de éxito en el grado quinto en las habilidades evaluadas.

Figura 4 - 5 Tabla comparativa prueba diagnóstica

Esto demuestra que no se ha utilizado una metodología adecuada para la enseñanza de este concepto, pues como argumenta Escoriza (1998) “un problema muy habitual en nuestras aulas de clase es que los profesores explican o enseñan conceptos que los alumnos en realidad aprenden como una lista de datos que se limitan a memorizar o reproducir”, y no a comprender el verdadero uso o aplicación de estos, por lo que se hace necesario generar estrategias para que el aprendizaje del concepto de valor posicional sea significativo y perdurable en los estudiantes.

Como lo argumenta Molano y Pulido (2016), “El dominar o comprender el sistema de escritura de las expresiones numéricas representa para los estudiantes un trabajo difícil, y que, a pesar de sus esfuerzos, se evidencia que en los últimos años de primaria persiste un porcentaje importante de niños que cometen errores que van desde la escritura de los números hasta la no comprensión adecuada del SDN”

4.2 Diseño de la estrategia metodológica

La estrategia metodológica usada en esta propuesta será la secuencia didáctica, la cual es definida por el MEN (2016, diapositiva nº5) como “una estrategia a partir de la cual, el docente traza el recorrido pedagógico que necesariamente deberán transitar sus alumnos

junto a él, para construir y reconstruir el propio conocimiento, ajustándolo a demandas socio culturales del contexto. Es decir, que el hecho educativo involucra e impacta, tanto al alumno como al docente y a la comunidad”.

4.2.1 Diseño de secuencia didáctica

La secuencia estará dividida en varias situaciones, que a su vez se subdividen en diversas actividades. En esta secuencia el juego y la manipulación de materiales concretos serán los elementos integradores que ayudaran a facilitar la comprensión del tema.

Además, se utilizará el aprendizaje cooperativo, en el cual los estudiantes trabajarán durante toda la secuencia en grupos de tres integrantes, siempre los mismos grupos, en este tendrán roles, identificados por una escarapela, un estudiante asumirá el rol del líder, encargado de dirigir las actividades, el secretario que tendrá la responsabilidad de recoger y cuidar los materiales y por último el relojero quien debe asegurarse de realizar las actividades en el tiempo otorgado por la maestra.

Igualmente, se decidió usar las TIC en la secuencia, pues es una herramienta que motiva a los estudiantes y permite realizar diferentes actividades como juegos, videos, cuentos, entre otras. En este caso se utilizará un wikispace creado para este tema llamado “Let’s play con las matemáticas” y un juego en la plataforma Erudito llamado “Villaadición” que ayudará a evaluar los aprendizajes adquiridos en las diferentes situaciones.

4.2.2 Situación 1: Las unidades

4.2.2.1 Propósitos:

- Contar los números del 0 al 9
- Asociar un número con un conjunto de objetos
- Comparar números del 0 al 9
- Leer y escribir números naturales.
- Reconocer el valor posicional de las unidades.
- Reconocer el ábaco como herramienta matemática.

4.2.2.2 Número de sesiones: 8 sesiones

4.2.2.3 Actividades

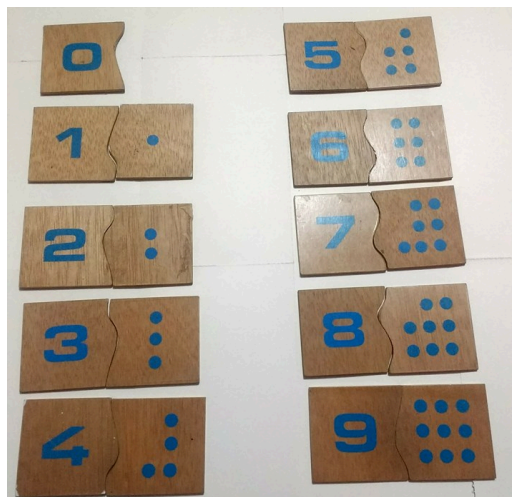
4.2.2.3.1 Cuento

Para comenzar se leerá el cuento “Pablito y los números” creado por imágeneseducativas.com, con el fin de presentar los números del 0 al 9 y hacer un repaso con ellos de lo aprendido en el grado primero. Se llevarán las imágenes impresas del cuento (ver anexo D) y se les pedirá que las observen y cuenten que ven en ellas. Luego de socializar las respuestas se leerá el cuento. Al terminar el cuento se realizarán preguntas como ¿Qué objetos se encuentran en el salón que se puedan contar? ¿Qué cantidad hay de cada objeto? ¿Qué más se puede contar?. Se espera que las respuestas de los niños guíen a la siguiente actividad.

4.2.2.3.2 Contamos y unimos

Con esta actividad se pretende afianzar el aprendizaje del concepto de relación cantidad-cardinal. Se formarán grupos de tres estudiantes (que serán los mismos que se usarán en toda la secuencia didáctica) a los cuales se les asignara un rol, tal como se describió anteriormente. Esta actividad consiste en unir la cantidad con su cardinal correspondiente por medio de un rompecabezas.

Figura 4 - 6 Fotografía rompecabezas



4.2.2.3.3 Juguemos con nuestras manos

A cada niño se le entregará un paquete para esta actividad, este consta de dos guantes rellenos de harina, botones, fichas con los números del 0 al 9 y un dado con los números del 0 al 9. Esta actividad es una variación para ayudar a desarrollar la misma habilidad de la actividad anterior pero de forma individual y un poco más compleja. Los niños lanzaran el dado, el número que caiga debe ser representado con los dedos de los guantes, con los botones y con el cardinal. El dado debe ser lanzado varias veces y realizar el mismo proceso.

Figura 4 - 7 Fotografía de actividad “juguemos con nuestras manos”

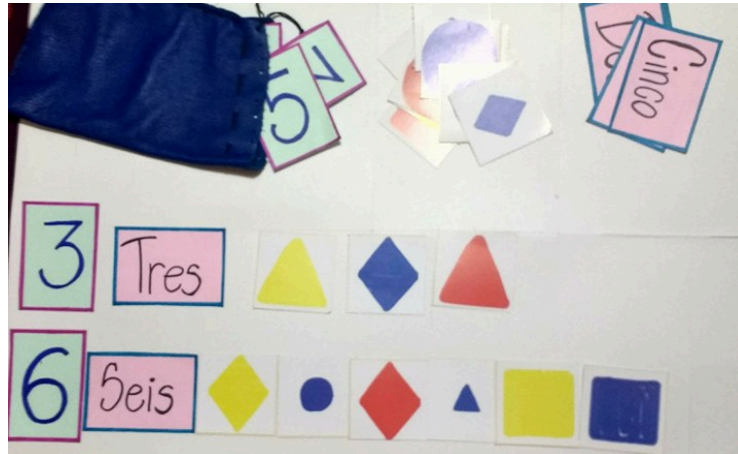


4.2.2.3.4 Leemos y escribimos números

Con esta actividad se busca fortalecer la relación cantidad- cardinal y escritura convencional. Esta actividad se realiza en grupos, a cada uno se les hace entrega de bloques lógicos, fichas con los números y fichas con la escritura de números. Uno de los niños sacará de una bolsita una ficha con un número, uno de los compañeros debe representarlo con los bloques lógicos y el otro debe buscar la ficha con la escritura del

número correspondiente. En el siguiente turno los roles cambian y así sucesivamente hasta terminar los números.

Figura 4 - 8 Fotografía de actividad “leemos y escribimos números”



4.2.2.3.5 Ordenemos los números

Esta actividad se realiza en grupos, a cada grupo se le da un paquete de números y la maestra hará preguntas que ellos deben responder, por ejemplo: “¿Qué número va entre el 2 y 4?”, “¿Qué número sigue del 5?”. Esta actividad se realiza con el fin de ayudar a los niños a identificar el orden de los números, sucesor y antecesor.

Figura 4 - 9 Fotografía de niños de segundo realizando la actividad “ordenemos los números”



4.2.2.3.6 Comparemos números

En esta actividad se pretende reforzar en los niños el concepto de comparación de números, con los conceptos igual que, mayor que, menor que. Cada niño realizará un paquete de cartas con fichas bibliográficas, en las cuales estarán representados los números del 0 al 9 en forma cardinal o por cantidad. Luego en grupos realizarán el juego, en este hay un líder que dice mayor o menor, los jugadores sacarán una carta cada uno, en caso de que el líder haya dicho mayor ganará el jugador que tenga la carta con el número mayor. Si sacan una carta del mismo valor ambos ganarán un punto, al final gana el jugador que acumule más puntos.

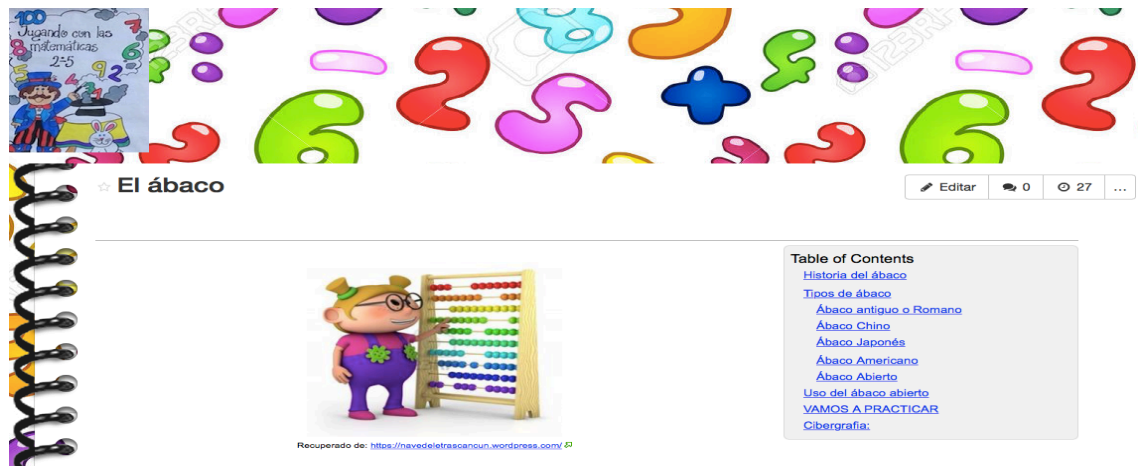
Figura 4 - 10 Fotografía de niños de segundo realizando la actividad “comparemos números”



4.2.2.3.7 Conozcamos el ábaco

Esta parte de la secuencia tendrá como objetivo presentar el ábaco como herramienta matemática y como uno de los materiales que usaremos en actividades futuras. En esta actividad trabajaremos con el Wikispace llamado “Let’s play con las matemáticas”, creado para este proyecto, para trabajar el área de matemáticas con el grado segundo.

Figura 4 - 11 Captura de pantalla de wikispace



En esta wiki aprenderán que es el ábaco, cuál es su historia, los tipos que existen, aprenderán sobre el ábaco abierto, que es el que se usará lo largo del año, y como usarlo, además incluye juegos para practicar.

4.2.2.3.8 El valor posicional: Las unidades

Esta actividad tiene como objetivo que los niños comprendan el concepto de unidad. Para comenzar cada estudiante deberá tener una fruta, con la cual se ejemplificará el concepto de unidad. Luego, en la sala de informática se trabajará en la wiki donde encontraran videos y juegos para practicar todo lo aprendido. Para finalizar se realizará una actividad de ubicación de unidades en el ábaco traído por cada estudiante.

Figura 4 - 12 Captura de pantalla de wikispace



¿Qué son las unidades?

Contenido uno

La unidad es el elemento entero más pequeño que podemos contar. Las unidades

Table of Contents

¿Qué son las unidades?

4.2.2.4 Evaluación

La evaluación de esta situación se realizará por medio de un juego llamado “Villaadición” creado en la plataforma Erudito para este proyecto, en el cual los estudiantes tendrán un avatar que deberá enfrentar diferentes retos para avanzar en el juego. En esta evaluación ellos deberán superar dos zonas de la isla “NúmeroLandia” que reúnen los temas vistos en esta situación.

Figura 4 - 13 Captura de pantalla juego en plataforma Erudito



4.2.2.5 Ambiente de aula

El aula será ambientada con el rincón de los números en el cual encontraremos diferentes representaciones gráficas de los números del 0 al 9.

4.2.2.6 Resultados esperados

Con esta situación se espera que los estudiantes comprendan y adquieran las diferentes habilidades necesarias para el aprendizaje del concepto de valor posicional como las relaciones de ordinalidad, relación cantidad-cardinal, escritura de números. Por tal motivo

es la situación más extensa, ya que al estar claros estos conceptos se hace más fácil la comprensión de unidades de valor posicional superiores (decena, centena)-

4.2.2.7 Recursos y materiales

- Sala de sistemas con internet
- Fichas bibliográficas
- Imágenes del cuento
- Rompecabezas
- Botones
- Frutas
- Abaco
- Guantes, harina y cauchos
- Bloques lógicos
- Paquetes de números
- Cartulina y marcadores

4.2.3 Situación 2: Las decenas

4.2.3.1 Propósitos:

- Contar los números del 10 al 99
- Asociar un número con un conjunto de objetos
- Comparar números del 10 al 99
- Leer y escribir números naturales.
- Reconocer el valor posicional de las unidades y decenas.
- Reconocer el ábaco, los bloques base diez y la tabla posicional como herramienta matemática.

4.2.3.2 Número de sesiones 7 sesiones

4.2.3.3 Actividades:

4.2.3.3.1 Cuento

Esta situación comenzará con el cuento “Las 10 gallinas” de Silvia Dupuis, en el cual las protagonistas ponen huevos en todas partes. Al terminar el cuento y con ayuda de los huevos se explicará el concepto de decena, para esto se le dará a cada niño la imagen de una de las gallinas del cuento, ellos la pintarán como la gallina que más les gusto; un nido, imágenes de huevos con la decena (con el número 10 en ellos) y huevos con las decenas del 10 al 90.

En un primer momento se les pedirá unir las decenas necesarias para completar cierto número, por ejemplo, “¿Cuántas decenas necesito para obtener el número 50?”, ellos deberán poner 5 huevos en el nido para representar la respuesta correcta, así mismo de forma contraria, por ejemplo, “¿Si tiene 6 huevos que número se representa?”, ellos tendrán que colocar el 60 para que la respuesta sea correcta.

Figura 4 - 14 Fotografía actividad “las diez gallinas”



4.2.3.3.2 Juguemos con botones

Con esta actividad se pretende que los estudiantes relacionen el valor posicional de los números con su cardinal, además del concepto de número antecesor y sucesor. A cada niño se le darán dos fichas con jarrones vacíos dibujados en ellas, uno representará las decenas y otro las unidades, además se les entregará botones y fichas con los números. La maestra dirá un número y ellos deben representarlo en los jarrones y con el cardinal de forma correcta. Cuando se haya formado el número el niño debe responder a la pregunta ¿Qué número va antes y después de ese número? Y debe anotar sus respuestas en el cuaderno.

Figura 4 - 15 Fotografía actividad "juguemos con botones"



4.2.3.3.3 Bloques base diez

Esta actividad tiene el objetivo de presentar a los estudiantes el material manipulativo base diez, el cual ayuda a que los niños comprendan el valor posicional de manera concreta. Al inicio se mostrará cómo se utiliza adecuadamente este material y que unidad representa cada figura.

Para esta actividad se trabajará en equipos, a cada equipo se le dará un paquete del material, además la maestra tendrá una bolsa con los números de 1 al 99, por turnos saldrá un niño de cada equipo a sacar un número de la bolsa, lo leerá en voz alta y los demás deben representarlo usando este material.

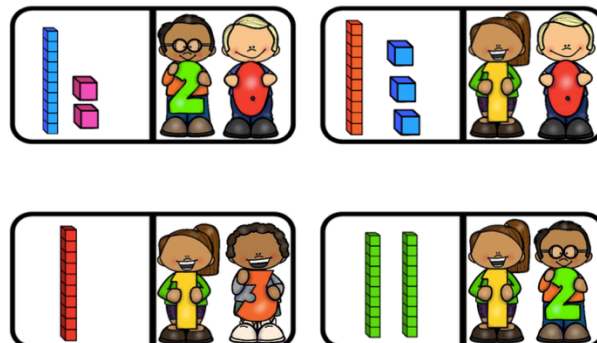
Figura 4 - 16 Fotografía estudiantes realizando la actividad con los bloques base diez

4.2.3.3.4 Juguemos dominó

Con el objetivo de afianzar el uso de los bloques base diez y el concepto de decenas, se jugará dominó por grupos, en un lado tendrá el número representado con estos bloques y en el otro el cardinal. Esta actividad fue tomada de la página actividadesdeinfantilyprimaria.com.

Figura 4 - 17 Imagen de dominó de decenas tomado de actividadesdeinfantilyprimaria.com

<http://www.actividadesdeinfantilyprimaria.com/>

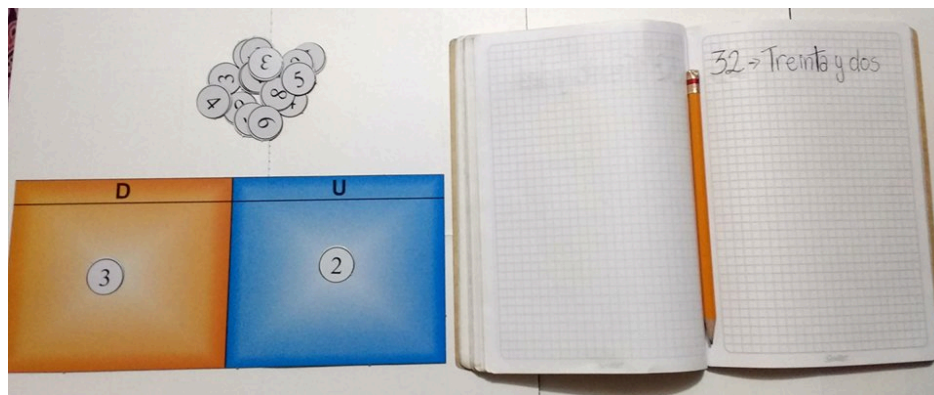


4.2.3.3.5 Tabla de valor posicional

Esta es una herramienta que nos ayuda a saber qué posición ocupa cada número según su valor posicional, además facilita su lectura, escritura y como se componen y descomponen, por esto con esta actividad se busca que los estudiantes la conozcan y aprendan a usarla de forma adecuada.

Cada niño tendrá su tabla de valor posicional y fichas con números, la maestra dirá números del 0 al 99 y ellos deben ubicarlo correctamente en la tabla. Luego ellos deben escribir en su cuaderno el número en cardinal y en escritura convencional.

Figura 4 - 18 Fotografía actividad "tabla de valor posicional"



4.2.3.3.6 Recordemos lo aprendido

En esta actividad trabajaremos en la wiki la unidad de las decenas, allí encontrarán videos, canciones y juegos para practicar todo lo aprendido. Al finalizar se realizará una actividad de ubicación de unidades y decenas en el ábaco traído por cada estudiante.

Figura 4 - 19 Captura de pantalla wikispace

Las Decenas ✎ Editar



Recuperado de: <https://minita14vas.wordpress.com/2014/10/10/desarrollo-de-forma-especifica-y-medida-en-preescolar-arte-1/>

¿Qué son las decenas?
Contenido uno

Una decena es un grupo de diez elementos, nos sirve entender las decenas para conocer números mas grandes. Todos tenemos una decena en nuestras manos y son los dedos, porque

Table of Contents
[¿Qué son las decenas?](#)
[¿Cómo se ubican en el ábaco?](#)
[VAMOS A PRACTICAR](#)

4.2.3.3.7 Evaluación

La evaluación de esta situación se realizará igualmente por medio del juego llamado “Villaadición” creado en la plataforma Erudito. En esta evaluación ellos deberán superar las otras dos zonas de la isla “Númeroolandia” que reúnen los temas vistos en esta situación.

4.2.3.4 Ambiente de aula

El aula será ambientada con el rincón de los números en el cual encontraremos diferentes representaciones gráficas de los números del 0 al 99, además de un rincón de juegos donde se usan los números como loterías, rompecabezas, dominó, cartas.

4.2.3.5 Resultados esperados

Con esta situación se espera que los estudiantes comprendan y refuercen el concepto de valor posicional (unidades y decenas) y los demás conceptos matemáticos trabajados desde la primera situación. Además que reconozcan y aprendan a usar las diferentes herramientas matemáticas como los bloques base diez, el ábaco y la tabla de valor posicional.

4.2.3.6 Recursos y materiales

- Sala de sistemas con internet
- Fichas bibliográficas
- Cuento “las diez gallinas”
- Fotocopias
- Hojas iris
- Bloques base diez
- Botones
- Fichas del juego de domino
- Ábaco
- Tabla de valor posicional
- Paquetes de números
- Cartulina y marcadores

4.2.4 Situación 3: Las centenas

4.2.4.1 Propósitos:

- Contar los números del 100 al 999
- Comparar números del 100 al 999
- Leer y escribir números naturales.
- Reconocer el valor posicional de las unidades, decenas y centenas.
- Reconocer el ábaco, los bloques base diez y la tabla posicional como herramienta matemática.

4.2.4.2 Número de sesiones: 7 sesiones

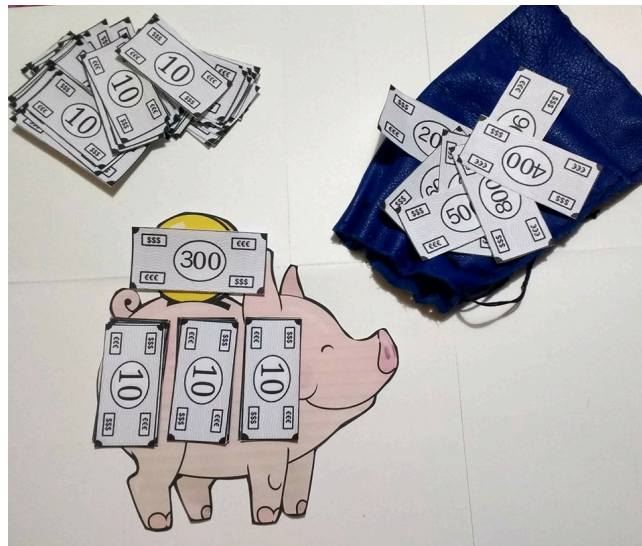
4.2.4.3 Actividades

4.2.4.3.1 Contemos dinero

En esta actividad con ayuda de billetes de 10 pesos se pretende explicar el concepto de centena por medio de la ejemplificación. Luego, con el fin de afianzar lo explicado, se les

dará a cada grupo una imagen con una alcancía, billetes de 10 pesos y una bolsa con billetes de varias denominaciones (100, 200, 300, 400, 500, 600, 700, 800, 900). Los niños sacaran un billete de la bolsa y buscaran la forma de representarlo en centenas usando los billetes de 10 pesos, dando respuesta a las preguntas ¿Cuántas centenas necesito para formar X número? Igualmente ¿cuántas decenas necesito para el mismo número?

Figura 4 - 20 Fotografía actividad "contemos dinero"

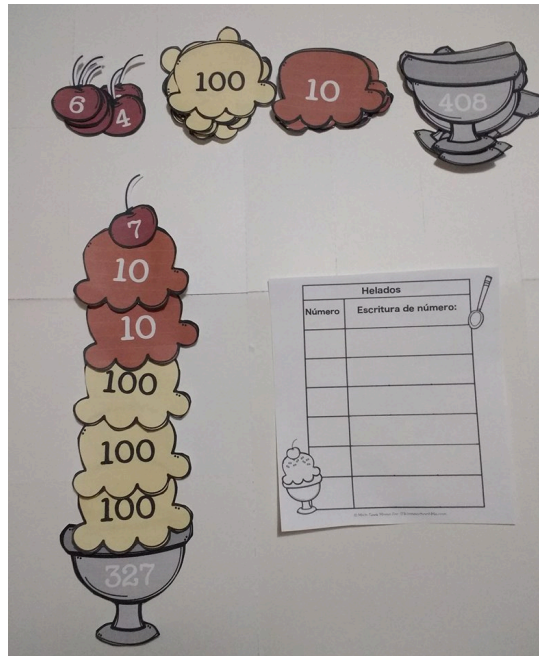


4.2.4.3.2 ¡Deliciosos helados!

Esta actividad tiene el objetivo de afianzar la lectura y la escritura de números, además la descomposición y el valor posicional. Fue tomada y adaptada de la página "123 Homeschool 4 Me".

A cada grupo se le dará una ficha con copas, bolas de helado y cerezas, además a cada niño se le dará una ficha donde debe recopilar la información solicitada. Las copas de helado tendrán escrito un número, ellos deben buscar las bolas de helado y cereza correctas para formar el número necesitado. Luego en la hoja de registro deben escribir el número en cardinal y en escritura convencional.

Figura 4 - 21 Fotografía actividad “¡Deliciosos helados!”



4.2.4.3.3 Juguemos con tapas

Con el fin de reforzar el concepto de descomposición de números se realizará esta actividad, para la cual se necesitan tapas de tres colores y una hoja de block. La maestra entregará a cada grupo una hoja con un listado de números, los cuales deben ser descompuestos con ayuda de las tapas en unidades, decenas y centenas.

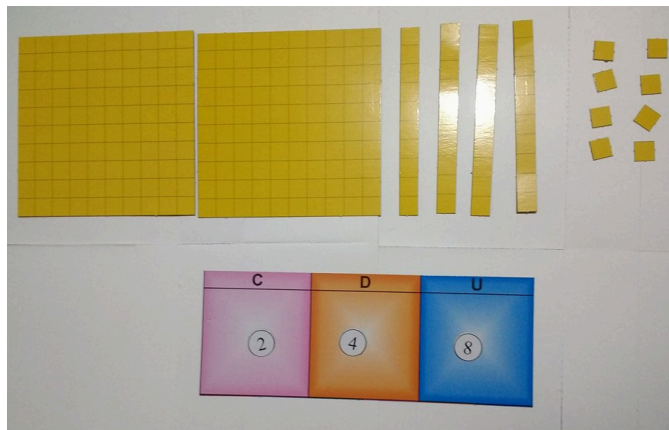
Figura 4 - 22 Fotografía niños realizando la actividad “juguemos con tapas”



4.2.4.3.4 Herramientas matemáticas

En esta actividad se trabajará con los bloques base diez y la tabla de valor posicional, para comenzar se presentan las nuevas partes de estas herramientas que representan la centena. En esta actividad se le dará a cada niño una tabla de valor posicional y un juego de bloques base diez, la maestra dirá un número y los niños deben representarlo con estas herramientas.

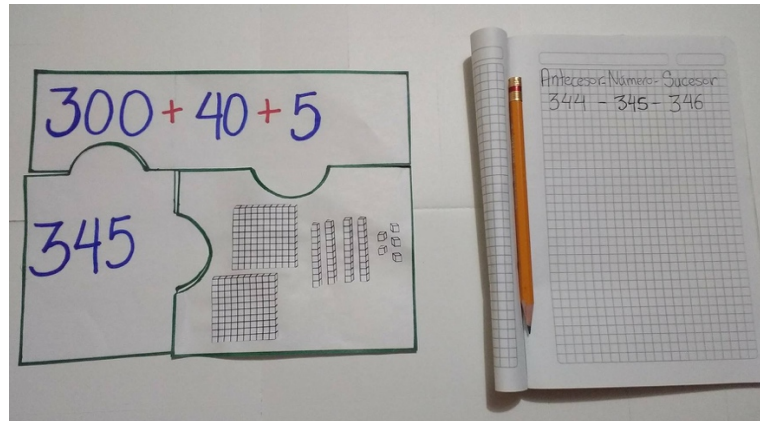
Figura 4 - 23 Fotografía actividad "herramientas matemáticas"



4.2.4.3.5 Rompecabezas

El fin de esta actividad es reforzar el concepto de número antecesor y sucesor, además de los temas vistos en las actividades anteriores. Para esta actividad se le dará a cada grupo un conjunto de fichas, en estas encontrarán la representación del número en cardinal, en los bloques base diez y la descomposición aditiva de este número, ellos deben unir las partes correspondientes además de escribir en su cuaderno el número sucesor y antecesor de cada número que formen.

Figura 4 - 24 Fotografía actividad "rompecabezas"



4.2.4.3.6 Practiquemos en la Wiki

En esta actividad trabajaremos en la wiki la unidad de las centenas, allí encontraran videos, canciones y juegos para practicar todo lo aprendido. Al finalizar se realizará una actividad de ubicación de unidades, decenas y centenas en el ábaco traído por cada estudiante.

Figura 4 - 25 Captura de pantalla wikispace



4.2.4.3.7 Evaluación

La evaluación de esta situación se realizará por medio de un juego llamado "Villaadicion" creado en la plataforma Erudito. En esta evaluación ellos deberán superar dos zonas de la isla "La gran familia" que reúnen los temas vistos en esta situación.

Figura 4 - 26 Captura de pantalla juego "Villaadicion"

4.2.4.4 Ambiente de aula:

El aula será ambientada con el rincón de los números en el cual encontraremos diferentes representaciones gráficas de los números del 0 al 999, además de un rincón de juegos donde se usan los números como loterías, rompecabezas, dominó, cartas.

4.2.4.5 Resultados esperados

Con esta situación se espera que los estudiantes comprendan y refuercen el concepto de valor posicional (unidades, decenas y centenas) y los demás conceptos matemáticos trabajados desde la primera situación. Además que reconozcan y aprendan a usar las diferentes herramientas matemáticas como los bloques base diez, el ábaco y la tabla de valor posicional.

4.2.4.6 Recursos y materiales

- Sala de sistemas con internet
- Billetes
- Fotocopias
- Hojas de block
- Bloques base diez
- Fichas de helados

- Ábaco
- Tapas
- Tabla de valor posicional
- Paquetes de números
- Cartulina y marcadores

4.2.5 Situación 4: Unidades de orden superior

Lo que se busca con esta situación es presentar este tema a los niños de forma superficial, pues las unidades, decenas y centenas de mil se abordan en el grado tercero de forma más específica y profunda.

4.2.5.1 Propósitos

- Reconocer el valor posicional de las unidades, decenas, centenas y unidades decenas y centenas de mil.
- Reconocer el ábaco, los bloques base diez y la tabla posicional como herramienta matemática.

4.2.5.2 Número de sesiones 1 sesión

4.2.5.3 Actividades

4.2.5.3.1 Aprendamos en la Wiki

En esta actividad se trabaja en la wiki las unidades de orden superior (unidades decenas y centenas de mil), allí encontrarán videos explicativos y juegos para practicar todo lo aprendido. Al finalizar se realizará una actividad de ubicación en el ábaco traído por cada estudiante.

Figura 4 - 27 Captura de pantalla wikispace



4.2.5.4 Ambiente de aula:

Se continuará manejando el rincón de juegos matemáticos como en las situaciones anteriores.

4.2.5.5 Resultados esperados

Con esta situación se espera introducir a los estudiantes el tema de unidades de orden superior, para que sea de más fácil comprensión en el grado tercero.

4.2.5.6 Recursos y materiales

- Sala de sistemas con internet
- Ábaco

4.3 Análisis de la intervención

El análisis de la intervención en el aula se realizará desde dos perspectivas, la primera desde la aplicación de la estrategia basada en el diario de campo y la otra desde los resultados obtenidos de la prueba final.

En el diario de campo se observa que el desarrollo de la secuencia didáctica favoreció

varios procesos en los estudiantes, como la motivación y participación en clase, pues los estudiantes participaron de forma activa en todas las actividades, mostrando entusiasmo y alegría, se notó un gran interés por el área de matemáticas gracias a los juegos, al material concreto y al uso de las tecnologías. Además se logró generar cultura de respeto hacia el otro cuando está hablando, respetando los turnos para hablar y escuchar con atención.

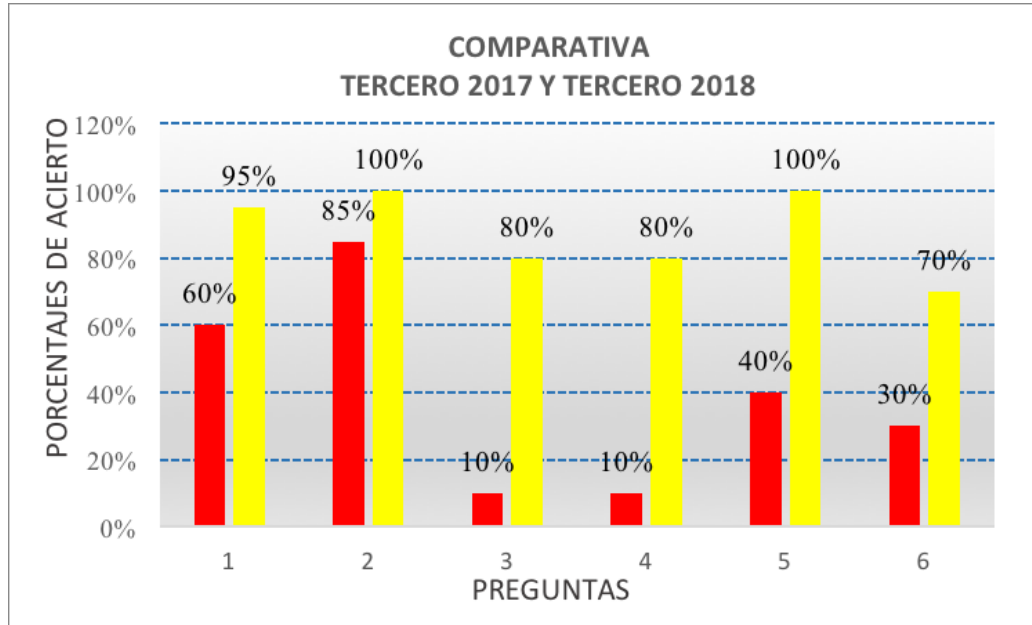
También se pudo observar que el trabajo cooperativo en el grupo mejoró las relaciones entre los estudiantes, ya que se construyó un ambiente de aprendizaje con sentido de comunidad y apoyo basado en el respeto y tolerancia a las diferencias. Los niños se apoyaron en sus grupos, aprendieron a compartir materiales y distribuirse las tareas para alcanzar un objetivo común.

En cuanto a al ambiente de aula, llamado rincón matemático, los niños mostraron gran interés y motivación por los afiches y juegos propuestos durante la intervención.

Con el desarrollo progresivo de las actividades se vio reflejado que los estudiantes avanzaban en la apropiación del concepto de valor posicional, ya que se mostraban seguros de sus respuestas y pasaron de dar respuestas mecanizadas a dar argumentos para explicarlas, evidenciando así que la manipulación de material concreto y actividades puestas en contexto mejoran significativamente el proceso de aprendizaje y análisis en los niños.

Igualmente, se evidenció que los estudiantes adquirieron y comprendieron conceptos y habilidades previas que eran de vital importancia para el dominio del concepto de valor posicional como lo son las relaciones de ordinalidad, relación cantidad-cardinal, escritura de números, conteo y descomposición aditiva.

Desde el análisis de los resultados obtenidos en la prueba diagnóstica final, la cual fue realizada al inicio del siguiente año académico, es decir cuando los estudiantes con los que se realizó la intervención en el grado segundo fueron promovidos al grado tercero, y para la cual se usó el mismo formato de la evaluación diagnóstica inicial (ver figura 1), se pudieron evidenciar grandes avances en cuanto el aprendizaje del concepto de valor posicional.

Figura 4 - 28 Tabla comparativa prueba diagnóstica final

Como se puede observar en el gráfico comparativo tercero 2017 (color rojo) y tercero 2018 (color amarillo), los estudiantes que participaron en la intervención de la estrategia metodológica (estudiantes focalizados) presentan mejores desempeños en las diferentes habilidades evaluadas.

Las habilidades evaluadas que mostraron mejor desempeño son la descomposición de números (pregunta 3) donde se ve una diferencia del 70% y el concepto de valor posicional (preguntas 4 y 5), con una diferencia del 70% y 60% respectivamente entre los estudiantes focalizados y no focalizados.

De igual forma en las demás habilidades también se muestra una mayor apropiación en los estudiantes del grupo focalizado. En cuanto al concepto de relación cantidad cardinal, (pregunta 1), se ve una diferencia del 35%, así mismo en la pregunta 2, que evalúa la escritura de números se ve una diferencia del 15%, mostrando que todos los estudiantes evaluados del grupo focalizado comprendieron este concepto.

En cuanto a la última pregunta, que evalúa los algoritmos de operaciones básicas, en este caso de la multiplicación, podemos ver que el grupo focalizado muestra una mejoría del 40%, los estudiantes lograron resolver la operación y tuvieron la capacidad de dar respuesta cuando se les pregunta porque dejaron espacios en la solución de la multiplicación, basándose en el concepto de valor posicional.

Según lo expresado anteriormente, se evidencia que la estrategia metodológica usada ayudó a fortalecer el proceso de enseñanza del concepto de valor posicional en el sistema decimal de los números naturales en el grado segundo, desarrollando un aprendizaje más significativo y duradero para los grados superiores.

5. CAPÍTULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 Conclusiones

Los resultados de este trabajo fueron muy significativos y tuvieron diferentes contribuciones para el grupo en el que se desarrolló este proceso y para el crecimiento profesional y desempeño como docente de primaria en el área de matemáticas.

Al realizar el diagnóstico del dominio del concepto de valor posicional en los números naturales de los estudiantes de los grados tercero y quinto de básica primaria, se encontraron dificultades en las habilidades necesarias para la comprensión de este concepto, como lo son las relaciones de ordinalidad, relación cantidad-cardinal, escritura de números, conteo y descomposición aditiva, lo que hace que no se tenga claridad o comprensión del concepto de valor posicional.

Igualmente, se pudo evidenciar que los conceptos aprendidos en los primeros años de la primaria van perdiendo significado en los niveles superiores, mostrando más dificultades en el grado quinto en las habilidades evaluadas.

Al analizar los resultados del diagnóstico y los antecedentes investigativos sobre estrategias metodológicas para la enseñanza del valor posicional, se pudo constatar lo complejo del aprendizaje y enseñanza de este concepto, ya que la mayoría de los artículos y trabajos sobre el tema, expresan que es uno de esos conceptos que los niños deben conocer bien antes de aprender otros temas con más complejidad, ya que si los estudiantes no tienen una buena comprensión del valor posicional tendrán más dificultad con los procesos de suma, resta, multiplicación, división y las habilidades matemáticas necesarias en los grados superiores.

En cuanto al diseño de la estrategia metodológica y su desarrollo en el aula de clase podemos concluir que la manipulación de material concreto, la lúdica, las actividades en contexto y el uso de herramientas tecnológicas jugaron un papel muy importante en la motivación de los estudiantes y en la apropiación de los conceptos matemáticos trabajados, especialmente el concepto de valor posicional.

Además, otro de los efectos importantes de esta estrategia metodológica fue que todos los estudiantes podían participar por igual y disfrutar de las actividades, por esto el aprendizaje fue más significativo, pues cada uno era el protagonista de su proceso, teniendo un papel activo dentro del desarrollo de las actividades, generando en ellos confianza e interés, facilitando la comprensión de los temas vistos.

También se crearon actividades basadas en el trabajo cooperativo, en el cual los estudiantes se apoyaron mutuamente, asignándose roles para así alcanzar una meta común, fomentando en ellos la creación de comunidad, el respeto, la autonomía y la responsabilidad.

Finalmente, se puede concluir que esta estrategia metodológica tuvo un importante impacto positivo en el proceso de aprendizaje del concepto de valor posicional en los estudiantes del grado segundo, pues se logró que construyeran una auténtica comprensión de este concepto mediante la utilización de actividades interesantes para ellos, la utilización de material concreto, el trabajo cooperativo y el uso de herramientas tecnológicas, ayudándolos a ser exitosos en su proceso matemático. Igualmente se espera que los resultados más significativos puedan ser observables a largo plazo, por esta razón se tomó como grupo focal el grado segundo, buscando fortalecer el concepto en los grados inferiores para lograr aprendizajes duraderos y que sean evidenciables a medida que son promovidos de grado.

5.2 Recomendaciones

Durante la intervención surgieron varios eventos, que requirieron el uso de estrategias que no se tuvieron en cuenta en el diseño de la estrategia metodológica y que podrían ser útiles para futuras intervenciones.

Una de ellas está relacionada con distribución de las sillas en el salón, pues los niños estaban sentados de la forma tradicional y al momento de realizar actividades grupales se perdía mucho tiempo en redistribuir las sillas y se prestaba el ambiente para problemas disciplinarios, por lo tanto se decidió que los estudiantes se sentarían en una acomodación tipo auditorio (ver figura 5-1), con sus compañeros de equipo. Esto facilitó mucho el desarrollo de la intervención, los estudiantes disfrutaron el cambio, se sintieron más cómodos y pudieron trabajar en grupos de una manera fácil.

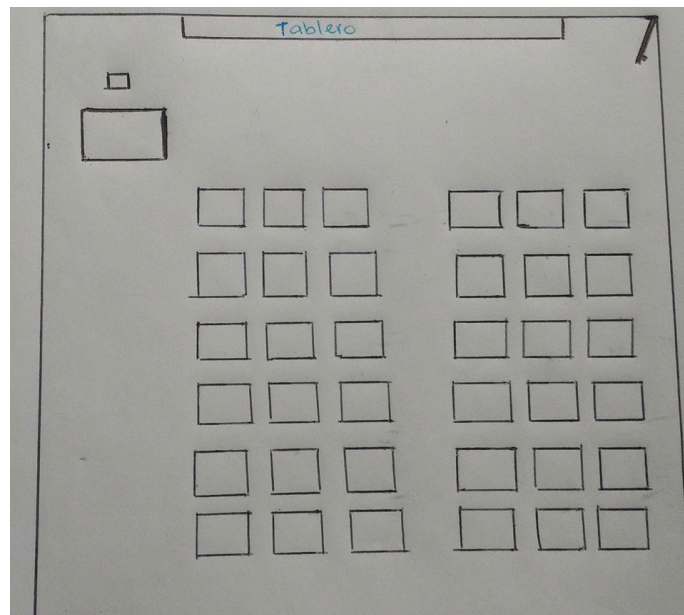


Figura 5 - 1 Plano distribución de sillas en el aula

Adicionalmente, se creó un taller para padres de familia, ya que estaban preocupados por el proceso de los niños y tenían inquietudes sobre el tema y la manera de trabajarlo. En este taller se realizaron algunas actividades de la situación 1 y 2, con el fin de que ellos comprendieran el tema y conocieran la metodología empleada por la docente.

Al finalizar la secuencia empleada en este trabajo, se vio la necesidad de continuar usando esta estrategia metodológica para los demás temas vistos en el área de matemáticas en el grado segundo, por tal motivo se crearon secuencias para la enseñanza de la suma, resta y multiplicación enfocadas en el uso del ábaco para su solución y reforzando constantemente el concepto de valor posicional.

Por último, se hace necesario que los docentes de primaria tengan buenos fundamentos teóricos sobre los conceptos matemáticos que enseñan, para así poder desarrollar estrategias que favorezcan, transformen y resignifiquen la enseñanza de las matemáticas en la escuela primaria

A.Anexo A: Tabulación evaluación diagnóstica Terceros

	A	B	C	D	E	F
1	0	1	0	0	0	1
2	0	0	0	0	0	0
3	0	1	1	1	0	1
4	0	1	0	0	1	0
5	1	1	0	0	1	1
6	1	1	0	0	1	1
7	1	1	0	0	1	0
8	1	1	0	0	1	0
9	1	1	0	0	0	0
10	0	1	0	0	0	0
11	1	1	0	1	1	0
12	1	1	0	0	0	0
13	1	0	1	0	0	0
14	1	1	0	0	0	0
15	0	1	0	0	0	0
16	0	1	0	0	0	0
17	1	1	0	0	1	0
18	1	1	0	0	0	1
19	1	1	0	0	1	1
20	0	0	0	0	0	0
	12	17	2	2	8	6
PORCENTAJES	60%	85%	10%	10%	40%	30%
PREGUNTAS	1	2	3	4	5	6

B.Anexo B: Tabulación evaluación diagnóstica Quintos

	A	B	C	D	E	F
1	1	1	0	0	0	0
2	1	1	0	0	0	0
3	0	1	0	0	0	0
4	1	1	1	0	0	0
5	1	0	0	0	0	0
6	1	0	0	0	0	0
7	1	0	0	0	0	0
8	1	1	0	0	0	0
9	1	1	1	0	1	0
10	1	1	0	0	0	1
11	0	1	0	0	1	0
12	1	1	1	0	0	0
13	0	0	0	0	0	1
14	0	1	0	0	0	0
15	0	0	0	0	0	0
16	1	1	0	0	1	1
17	0	1	0	0	0	0
18	1	1	0	0	1	1
19	0	1	0	0	0	0
20	1	1	0	0	0	0
	13	15	3	0	4	4
PORCENTAJES	65%	75%	15%	0%	20%	20%
PREGUNTAS	1	2	3	4	5	6

C.Anexo C: Tabulación evaluación diagnóstica final terceros 2018

	A	B	C	D	E	F
1	1	1	1	1	1	1
2	1	1	1	1	1	1
3	1	1	1	0	1	1
4	1	1	1	0	1	1
5	1	1	1	1	1	0
6	1	1	1	1	1	0
7	1	1	1	1	1	1
8	1	1	1	1	1	1
9	1	1	1	1	1	1
10	1	1	1	1	1	1
11	1	1	1	1	1	0
12	1	1	1	1	1	0
13	1	1	0	1	1	0
14	1	1	0	1	1	0
15	1	1	0	0	1	1
16	0	1	0	0	1	1
17	1	1	1	1	1	1
18	1	1	1	1	1	1
19	1	1	1	1	1	1
20	1	1	1	1	1	1
	19	20	16	16	20	14
PORCENTAJES	95%	100%	80%	80%	100%	70%
PREGUNTAS	1	2	3	4	5	6

D. Anexo D: Cuento Pablito y los números



Pablo vive con sus papás en **1** una casa muy bonita.



Pablito es un niño muy aplicado que conoce muy bien los números. Hoy ha aprendido a contar en la escuela del 1 al 10: uno, dos, tres, cuatro, cinco, seis, siete, ocho, nueve y diez.



Cuando sale de la escuela Pablito juega con sus **2** perritos Lola María y Pancho Albóndiga.



Los **3** Hermanos de Pablito, Estrellita, Lupita y Fernando, juegan con él en la placita.



Como Pablito cumple años, su mamá ha preparado un rico pastel con **5** velitas.



El día **4** de abril es el cumpleaños de Pablito.



Pablito invitará a **6** amigos a su casa.

Referencias

- Andrade, S., & Valdemoros, M. E. (2014). Enseñanza experimental del sistema de numeración decimal y la representación cognitiva del número. Clame. Comité Latinoamericano de Matemática Educativa A.C. Capítulo 2. Propuestas para la enseñanza de las matemáticas. México.
- Acrbio (2016) Pablito y los números. Recuperado Junio 2017 en: imageneseducativas.com
- Ausubel D.P., Novak J.D., Hanesian H. (2009). Psicología Educativa, un punto de vista cognoscitivo. Editorial Trilla, segunda edición, México.
- Bedoya, E., & Orozco, M. (1991). El niño y el Sistema de Numeración Decimal. Universidad del Valle. Departamento de Matemáticas y de Psicología . Cali, Colombia: Departamento de Psicología de la Universidad del Valle.
- Bermejo, V. (2004). Cómo enseñar matemáticas para aprender mejor. Madrid: CCS.
- Bonill, E., Rodríguez S. & Penélope (1997). Más allá de los métodos. La investigación en ciencias sociales. Editorial Norma. Colombia.
- Broitman, C., Grimaldi, V. & Ponce, H. (2011) El valor posicional. Reflexiones y propuestas para su enseñanza. Editorial Santillana, primera edición. Buenos Aires. Argentina.
- Canals, María A. (2008). El conocimiento lógico-numérico en la Etapa Infantil. Matemáticas en la etapa de educación infantil: retos y propuestas de futuro (<http://ehutb.ehu.es/es/serial/57.html>). Bilbao: Universidad del País Vasco.
- Castro, R. & Castro, R. (2011) Didáctica de las matemáticas de preescolar a secundaria. Ecoe Ediciones, primera edición, Bogotá. Colombia.
- Castro, E. y Castro, E. (2006). La relación parte-todo. Granada: Departamento de didáctica de las Matemáticas, Universidad de Granada.
- Elliot, J. (2000). La Investigación - Acción en Educación. Madrid España: Ediciones Morata, S.L. Cuarta edición.

- Escoriza Nieto, José (1998). Conocimiento psicológico y conceptualización de las dificultades de aprendizaje, Edicions Universitat Barcelona.
- Fernández, G. (2013), Enseñanza del valor posicional en el sistema de numeración decimal para niños de Escuela básica usando las nuevas tecnologías”.(Tesis de maestría) Universidad Nacional.
- Gallego. (2015). Implicación en la comprensión del valor posicional. In XIV Conferencia Interamericana de Educación Matemática.
- Gelman, R. & Gallistel, C. (1978) *The child's understanding of number*, Cambridge, Mass Havard University Press.
- Godino, J., & Batenero, C. (2004). *Didáctica de las Matemáticas para Maestros*. Granada - España: Proyecto Edumat - Maestros.
- Gorden, B. (2016) *Build an ice cream sunday*. Recuperado junio 2017 en: www.123homeschool4me.com
- Grimaldi, V. (2007), *Serie Curricular MATEMÁTICA N° 2A Numeración propuestas para alumnos de 3° y 4° año*. Buenos Aires, Argentina.
- Hernández Sampieri, R., Fernández, C., & Baptista, L. (2010). *Metodología de la Investigación*. México: Quinta edición. Editorial McGraw Hill.
- Howden, H. (1989). *Teaching number sense*. Arithmetic Teacher. Estados Unidos de America.
- I.E. Antonio Derka Santo Domingo (2015) *Proyecto Educativo Institucional*. Medellín. Colombia.
- Kamii, C. & Joseph, L. (1990). *Valor de Posición y Adición en Doble Columna*. Madrid, España.
- Kemmis, R. (1988). *Planificar la Investigación Acción*. Barcelona - España: Laertes.

Lener, D., Sadovsky, P. (1994) El sistema de numeración: Un problema didáctico. Buenos Aires, Argentina

Mercedes (2017) jugamos a las decenas con este divertido dominó. Recuperado en Junio 2017 en: www.actividadesdeinfantilyprimaria.com

Ministerio de Educación Nacional (1998). Matemáticas: Lineamientos Curriculares. Bogotá: Recuperado de http://www.mineduacion.gov.co/cvn/1665/articles-89869_archivo_pdf9.pdf

Ministerio de Educación Nacional (2003). Estándares Básicos de Competencia en Matemáticas. M.E.N. Bogotá.

Ministerio de Educación Nacional & ICFES (2016) Matriz de referencia Matemáticas. Bogotá. Colombia.

Ministerio de Educación Nacional (2016) Derechos Básicos de Aprendizaje DBA V2. Bogotá, Colombia.

Ministerio de Educación Nacional (2016) Secuencias y planeación didáctica. Presentación en power point capacitación tutores PTA. Bogotá, Colombia.

Molano, E. & Pulido, Y. (2016) La comprensión del concepto de valor posicional por niños de segundo grado de dos colegios distritales. (Tesis de Maestría) Universidad de la Sabana. Bogotá, Colombia

Morales, K. (2013) *Comprensión del valor posicional en alumnos de sexto grado del Instituto Esperanza Sebastián Lerdo de Tejada*, en el estado de Coahuila en México (Tesis de pregrado).

Muñoz, A. & Vásquez, J. (2011) Los juegos de mesa, una estrategia para la enseñanza de los números de 0 a 100, en el grado primero de básica primaria del centro educativo Reina Baja. Florencia,

Restrepo, G. (2016) Villaadición. Recuperado Junio 2017 en www.erudito.medellin.unal.edu.co

- Restrepo, G. (2016) Let's play con las matemáticas. Recuperado Junio 2017 en www.letstplayconlasmatematicas.wikispaces.com
- Riveros, M. & Zanocco, P. (1991). Los principios que rigen los sistemas de numeración. Como aprenden matemáticas los niños. Editorial Universitaria, Santiago, Chile.
- Rozo, M. & otros, (2015) Caracterización de la enseñanza del valor posicional de un número en los grados primero, segundo y tercero, de educación básica primaria, de los maestros de la I.E. Capellanía. Bogotá, Colombia.
- Stake, R. (2002). Investigación con Estudios de Casos. Madrid, España: Editorial Morata,S.
- Terigi, F. & Buitron, V. (2013) Los aprendizajes sobre el sistema de numeración en el primer ciclo en escuelas primarias urbanas. Estudio exploratorio en distintos contextos didácticos. Buenos Aires, Argentina.
- Toledo, Z. (2012) Afianzamiento del valor posicional de unidades y decenas. Valle del Cauca, Colombia
- Usuga, O. (2014) Diseño de una unidad didáctica para la enseñanza-aprendizaje de la multiplicación de números naturales en el grado tercero de la Institución Educativa Antonio Derka Santo Domingo del municipio de Medellín. (Tesis maestría) Universidad Nacional. Colombia.
- Velázquez, E., Ulloa, L., Hernández, J. (2009) Aprendizaje Reflexivo, enseñanza problemática y juegos educativos por computadora. Editorial Universitaria.
- Zuñiga, Y. Z. (2012). Conceptualización del Valor posicional en la escritura de números en el sistema decimal, en los alumnos de cuarto grado de la escuela Sotero Barahona. Tesis Maestría en Matemática Educativa. Universidad Pedagógica Nacional "Francisco Morazán" . Tegucigalpa, México: Dirección de Postgrado.