



**LA REGULACIÓN METACOGNITIVA EN LA ENSEÑANZA DEL CONCEPTO DEL
VALOR POSICIONAL EN GRADO TERCERO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA
JURADO.**

YOLANDA PEÑA ROJAS

NUBIA ISABEL RAMÍREZ RODRÍGUEZ

MIRYAN RUBIANO SUÁREZ

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE MANIZALES

FACULTAD DE ESTUDIOS SOCIALES Y EMPRESARIALES

MAESTRIA EN ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS

MANIZALES

2019

**LA REGULACIÓN METACOGNITIVA EN LA ENSEÑANZA DEL CONCEPTO DEL
VALOR POSICIONAL EN EL GRADO TERCERO DE LA INSTITUCIÓN
EDUCATIVA JURADO.**

Autores:

YOLANDA PEÑA ROJAS

NUBIA ISABEL RAMÍREZ RODRÍGUEZ

MIRYAN RUBIANO SUÁREZ

Asesor:

JUAN PABLO MARÍN GRISALES

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE MANIZALES

FACULTAD DE ESTUDIOS SOCIALES Y EMPRESARIALES

MAESTRIA EN ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS

MANIZALES

2019

TABLA DE CONTENIDO

1	INTRODUCCIÓN	9
2	DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA.....	11
3	PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	14
4	JUSTIFICACIÓN.....	15
5	OBJETIVOS	17
5.1	OBJETIVO GENERAL.....	17
5.2	OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	17
6	MARCO TEÓRICO.....	18
6.1	ANTECEDENTES	18
6.2	FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA.....	21
6.2.1	Competencia Matemática.....	21
6.2.2	Metacognición.....	21
6.2.3	Habilidades o Estrategias Metacognitivas.....	22
6.2.4	El Pensamiento Matemático y sus Procesos.....	23
6.2.5	Historia del sistema de numeración de valor posicional y las matemáticas.....	23
6.2.6	Valor posicional.....	24
6.2.7	Unidad Didáctica.....	26
6.2.8	Representación semiótica.....	27
7	METODOLOGÍA	29
7.1	ENFOQUE DE LA INVESTIGACIÓN.....	29
7.2	POBLACIÓN Y MUESTRA.....	29
7.2.1	Descripción De Población.....	29

7.2.2 Muestra.....	29
7.3 TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE LA INVESTIGACIÓN	31
7.4 PROCEDIMIENTO.....	34
7.4.1 Exploración.	34
7.4.2 Estructuración.....	34
7.4.3 Evaluación.....	34
7.5 PLAN DE ANÁLISIS.....	35
8 ANÁLISIS.....	40
8.1 ANÁLISIS FASE DE EXPLORACIÓN.	40
8.2 ANÁLISIS FASE DE TRANSFERENCIA.....	44
8.3 ANÁLISIS ETAPA DE EVALUACIÓN.	49
8.4 ANÁLISIS COMPARATIVO ENTRE LA ETAPA DE INDAGACIÓN Y EVALUACIÓN 55	
9 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	57
10 REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	61
11 ANEXOS.....	66
11.1 Anexo A. Unidad Didáctica.....	66
11.2 Anexo B. Prueba Inicial.....	67
11.3 Anexo C. Etapa de Estructuración.	71
11.4 Anexo D. Evaluación de la Unidad Didáctica.	81
11.5 Anexo E. Análisis General por Fases.....	86
11.6 Anexo F. Evidencias por Etapas	88

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 Pregunta del cuestionario inicial escrito.	31
Figura 2 Lotería Multimodal (diseño propio) 2018.....	32
Figura 3 Actividad de profundización. Tomada de Capsulas educativas digitales MEN, grado tercero 2015.	33
Figura 4 Actividad Fase de Transferencia. Diseño propio (2018).	33
Figura 5 Niveles de taxonomía SOLO. Tomado de revista didáctica de las matemáticas "Números" de (Rodríguez y Fernández (2018,p.106).	36
Figura 6 Niveles de desempeño y porcentajes.	41
Figura 7 Solución de la pregunta 5 en la fase de exploración.	42
Figura 8. Solución de la pregunta 6B en la fase de exploración.	43
Figura 9. Solución de la pregunta 4 en la fase de exploración.	43
Figura 10. Análisis general de la fase de transferencia.	45
Figura 11. Solución de la pregunta 1b en la fase de transferencia.	46
Figura 12. Solución de la pregunta 1c en la fase de transferencia.....	47
Figura 13. Solución de la situación 2 en la fase de transferencia.	48
Figura 14. Análisis general de la fase de evaluación.....	50
Figura 15. Solución de la situación 5 de la fase de evaluación.	51
Figura 16 Solución de la situación 6 de la fase de evaluación.	52
Figura 17. Solución de la situación 3 de la fase de evaluación.	53
Figura 18. Solución de la situación 7 de la fase de evaluación.	54
Figura 19. Comparativo Niveles de desempeño fases del proyecto.	55

LISTA DE TABLAS

Tabla 1 Elementos que componen una unidad didáctica. Descrito por (Díaz, 2007, p.1) ...	26
Tabla 2. Categorías y subcategorías	30
Tabla 3 Registro y análisis de información obtenida en la fase de exploración.....	37
Tabla 4 Registro y análisis de la información obtenida en la fase de validación.	37
Tabla 5 Registro de desempeño fase 2.	38
Tabla 6 Comparativo Prueba Inicial y Final.....	39
Tabla 7 Análisis general de la fase de Exploración.....	40
Tabla 8. Análisis general de la fase de transferencia.....	45
Tabla 9. Análisis general de la fase de evaluación.	49

RESUMEN

Este documento presenta los resultados de la investigación cuyo objetivo consistió en analizar la incidencia que tiene la regulación metacognitiva (planeación, monitoreo y evaluación) en la conceptualización de valor posicional. El trabajo se llevó a cabo con estudiantes de grado tercero, en la Institución Educativa Jurado, municipio de Cerrito, Santander. La metodología utilizada es tipo participativo, enmarcado dentro del enfoque cualitativo.

Este trabajo presenta una investigación con el propósito de indagar procesos de regulación mediante el seguimiento de las acciones metacognitivas de planeación, control y evaluación que emplean los estudiantes durante sus procesos de conceptualización de valor posicional a través de actividades propuestas en el aula de clase.

Una vez implementada la estrategia se observan cambios significativos en el comportamiento de los estudiantes frente al aprendizaje, mejorando su rendimiento, el interés académico, las habilidades matemáticas para desenvolverse en el área y específicamente en la conceptualización de valor posicional, además les ayuda a autorregularse y tener conciencia de sus propias capacidades y limitaciones, logrando con ello controlar sus propios procesos y así mismo lograr que los estudiantes tengan un cambio de actitud frente a las matemáticas.

Palabras Clave: regulación metacognitiva, valor posicional, estructuras aditivas, unidad didáctica.

ABSTRACT

This document presents the results of the research whose objective was to analyze the impact of metacognitive regulation (planning, monitoring and evaluation) in the conceptualization of positional value. The work was carried out with third grade students, at the Jurado Educational Center, municipality of Cerrito, Santander. The methodology used is participatory, framed within the qualitative approach.

This paper presents an investigation with the purpose of investigating regulatory processes by monitoring the metacognitive planning, control and evaluation actions that students use during their conceptualization processes of positional value through activities proposed in the classroom.

Once the strategy is implemented, significant changes are observed in the students' behavior towards learning, improving their performance, academic interest, improving in mathematical skills to function in the area and specifically in the conceptualization of positional value, it also helps them to self-regulate and be aware of their own abilities and limitations, thereby being able to control their own processes and also ensure that students have a change in attitude towards mathematics.

Keywords: metacognitive regulation, positional value, additive structures, teaching unit.

1 INTRODUCCIÓN

El valor posicional de los números dentro de un enunciado de cantidad, cobra importancia en la comprensión, conceptualización e interiorización que le dé un estudiante a los aprendizajes adquiridos durante su formación en la educación básica primaria, todo esto a partir de un enfoque matemático y con el fin de que los estudiantes comiencen a interpretar, relacionarse y desenvolverse con su entorno de manera lógica, sistémica y cotidiana (Capra, 1996) ; sin embargo este aprendizaje en ocasiones se ve obstaculizado, ya que en muchas ocasiones, la poca claridad y la falta de comprensión de algunos conceptos matemáticos básicos tales como número, cantidad, cifra y valor posicional de los números naturales, no permiten que los estudiantes construyan conocimientos referentes a dichos conceptos y los relacionen para resolver situaciones o problemáticas de su vida cotidiana.

El trabajo se inicia con el acercamiento al concepto de valor posicional mediante ejercicios metacognitivos donde se pone a prueba la capacidad de integrar la temática en un determinado contexto y con el establecimiento de un objetivo general y los objetivos específicos para poder lograr determinar si los estudiantes de grado tercero poseen la capacidad de conceptualizar procesos en valor posicional a través de actividades de metacognición.

El estudio en mención, está estructurado en 6 capítulos; en el primer capítulo se reconoce la necesidad de identificar y formular el problema y sus diversas causas. En este aparte se identifica las dificultades que presentan los estudiantes en la conceptualización de valor posicional en ejercicios propuestos que en su gran mayoría se observa dificultad al realizar un proceso que determine el paso a paso para llegar a su conceptualización, además se plantea como objetivo general y objetivos específicos que se proyectan para abordar dicha investigación.

En el segundo capítulo, se estudian los diferentes antecedentes que fundamentan el proyecto investigativo; en el tercer capítulo se propone el marco teórico donde se articulan las categorías objeto de estudio teniendo en cuenta la metacognición y la subcategoría: la regulación metacognitiva, así como también la categoría de valor posicional.

En el cuarto capítulo, se fortalece con la metodología utilizada, desde el contexto educativo y con un enfoque cualitativo descriptivo, se plantea el diseño y aplicación de la unidad didáctica como estrategia de intervención directa en el aula de clase con la intención de orientar la enseñanza de la conceptualización del valor posicional a través de diversas actividades, actividades flexibles y formas de evaluación que facilite recolectar y procesar la información del proceso investigativo.

En el quinto capítulo se presentan los resultados obtenidos de la prueba inicial, unidad didáctica en cada uno de sus momentos y la evaluación de desempeño. Para terminar, se presentan las conclusiones a las que se llegó, una vez finalizado el proceso investigativo y se proponen recomendaciones orientadas a mejorar futuras investigaciones. PROBLEMA

2 DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA.

El valor posicional es un concepto importante en el desarrollo del pensamiento aritmético que para ser comprendido requiere de un largo y complejo proceso que implica una diversidad de habilidades que se enlazan con las exigencias cognitivas (Zuñiga, 2012, p.29). Por lo que en los niveles de preescolar y primaria se enseña agrupando figuras u objetos, reconociendo ubicaciones, orden y conteo. La Institución Educativa Jurado trabaja el concepto de valor posicional al comienzo de cada año escolar enfatizando en la lectura, la escritura y el lugar que ocupa cada número (unidades, decenas, centenas, etc.). Sin embargo, los estudiantes no logran comprender a profundidad el concepto, apropiarlo y contextualizarlo por falta de estrategias, orientaciones y herramientas de tipo metacognitivo en el proceso de enseñanza, haciendo que el valor posicional se aprenda de manera memorística y a través de procedimientos. Estudiar este objeto matemático requiere de una comprensión real y procesos de enseñanza más específicos. De acuerdo con Gallego y Uzurriaga (2015),

“Las situaciones internas ocurridas en el proceso de enseñanza y aprendizaje del sistema de numeración decimal son verdaderamente sorprendentes. Apropiarse de los conceptos elaborados a partir de las bases de agrupación de las cantidades y luego usarlos en la resolución de operaciones y de situaciones problemas posee implicaciones de diversa índole: implicaciones desde el saber, donde la apropiación de los conceptos juega un papel fundamental; implicaciones del hacer donde lo didáctico es parte de ese proceso de enseñanza y aprendizaje, e implicaciones del ser donde sus facultades y características biológicas le permiten asumir diversas actitudes hacia el conocimiento que va a ser desarrollado”. (p.2)

De este modo podemos observar que desde el saber los estudiantes de grado tercero de nuestra Institución Educativa presentan dificultades en la agrupación y desagrupación de cantidades, impidiendo abordar el concepto del valor posicional en el uso de estructuras aditivas de tal manera que representar operaciones de suma y resta de manera horizontal cuando están de manera vertical se convierte en todo un desafío para el estudiante.

Es de anotar que si los niños no tienen una comprensión básica del valor posicional pueden tener dificultades tanto en la lectura y escritura de números como también en la aplicación de algoritmos en las cuatro operaciones básicas. (Vidal & Manjon 2010, p.9) afirman: “En relación con las llamadas operaciones básicas, según algunos autores, antes de ser iniciados en el cálculo escrito de estas cuatro operaciones, los niños deben adquirir los conceptos y los símbolos de estas”.

Lampert (1989), refiriéndose a las dificultades relacionadas con el valor posicional, señala a la invisibilidad de la cantidad en el sistema de valor posicional como uno de los problemas que impiden alcanzar una correcta comprensión del modo en que se trabaja con el valor posicional en los algoritmos de multiplicación y división. Con respecto a la frase “invisibilidad de la cantidad en el sistema de valor posicional”, se refiere particularmente al valor posicional que ocupa el cero en una determinada cantidad. Por ejemplo, si tenemos 2012, los niños lo asocian con doscientos doce, ya que para ellos el cero no ocupa el lugar de las centenas y en esa posición no tiene ningún valor, simplemente no lo toma en cuenta. Generalmente esto sucede cuando el cero se encuentra entre otros dígitos.

Ahora bien, acorde con Cadavid (2013), se identificó que las dificultades y obstáculos más comunes que presentan los estudiantes tienen que ver con la falta de comprensión sobre la cantidad que representa un número en una cifra, por ende, cuando se enfrentan a situaciones problemáticas como la adición o la sustracción tienen dificultades ubicando los números y mucho más cuando estos ejercicios se plantean de diferentes maneras, por ejemplo, de manera horizontal o vertical. Otra de las dificultades identificadas dentro del contexto escolar, corresponden a una serie de generalidades mencionadas por Cadavid (2013); que tienen que ver con la poca capacidad de lectura y escritura de los números por parte de los estudiantes; más aún cuando la cifra que pretenden leer tiene un cero intermedio; nuevamente relacionado a dificultades de ubicación de los números en las cifras entre otros. Otro error muy común ocurre cuando se enfrentan a identificar el antecesor y sucesor de determinado número, por un lado, no logran identificar el valor que representa cada cifra, y mucho menos logran determinar que número hay antes o después.

Se aprecia por lo tanto la necesidad de implementar una estrategia didáctica, que involucre procesos de regulación metacognitiva en la enseñanza y aprendizaje del valor posicional para que el estudiante asuma una posición más crítica, consiente, sistemática y que la apropiación del concepto del valor posicional este acompañada de una planificación adecuada, un monitoreo constante y una evaluación.

3 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

¿De qué manera la regulación metacognitiva influye en el desempeño de los estudiantes de grado tercero al aprender el valor posicional?

4 JUSTIFICACIÓN

Teniendo en cuenta las dificultades de los estudiantes del grado tercero en el aprendizaje del valor posicional a causa de la implementación de ciertas estrategias pedagógicas de algunos docentes de la institución, se diseña esta propuesta para contribuir al fortalecimiento de los procesos de enseñanza-aprendizaje y por ende al conocimiento del valor posicional, involucrando procesos de regulación metacognitiva (planeación, monitoreo y evaluación) que permitan ayudar a superar las dificultades anteriormente mencionadas.

De acuerdo con Gallego y Cortés (2015),

“La enseñanza y el aprendizaje del valor posicional son fundamentales en la formación integral de los niños y niñas en el preescolar y la básica primaria. Acudir a diversas herramientas didácticas conlleva en el proceso de enseñanza y de aprendizaje un trabajo conjunto entre conocimiento, estudiantes, padres de familia y profesores que permite la apropiación de los conceptos necesarios para la comprensión del concepto de valor posicional” (p.9).

El valor posicional ocupa un importante lugar en la educación básica primaria, este concepto es abordado desde el grado primero al grado quinto y su conocimiento es necesario para entender muchas de ideas matemáticas que se encuentran en los planes de estudio. El Sistema de numeración decimal ha sido unos de los sistemas más comunes y utilizados en las matemáticas de las diferentes culturas contemporáneas y se le considera como un importante contenido de enseñanza en básica primaria.

Así pues, la comprensión del concepto de valor posicional se hace evidente cuando un estudiante realiza agrupaciones de números en unidades, decenas, centenas y unidades de mil, teniendo en cuenta el lugar que ocupa la cifra; y a partir de su apropiación, los estudiantes pueden adquirir y desarrollar un conocimiento más integral del número y vincularlo con otras nociones matemáticas.

A pesar de la relevancia del valor posicional, estudios realizados por (Andrade y Valdemoros, 2014), indican que su dominio o comprensión, representa para los estudiantes un trabajo arduo, y que, a pesar de los esfuerzos hechos, se puede encontrar que, en los últimos años de educación primaria, persiste un porcentaje importante de niños que cometen errores al escribir los números. Puesto que los estudiantes muestran grandes dificultades en lectura, escritura de números, en el reconocimiento del valor de una cifra de acuerdo a la posición que ocupa en un numeral, en el cambio de una decena a otra, en representar números de dos o más cifras, particularmente cuando el número tiene ceros intermedios, en el conteo por unidades compuestas, en el establecimiento de relaciones de orden, seriaciones y secuencias y en las operaciones de adición y sustracción con números de varios dígitos.

Es así como el aula de clase es el mejor escenario para promover procesos de aprendizajes significativos los cuales permitan reflexionar sobre las acciones pedagógicas que diariamente desarrollamos y con ello generamos cambios que fortalezcan y trasciendan en nuestro quehacer docente.

5 OBJETIVOS

5.1 OBJETIVO GENERAL

Fundamentar en los estudiantes de grado tercero los procesos de regulación metacognitiva para mejorar los niveles de desempeño en el aprendizaje del valor posicional

5.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Analizar los niveles de desempeño de los estudiantes de grado tercero al resolver situaciones que atienden al concepto de valor posicional.
- Definir acciones encaminadas a fortalecer los procesos de regulación metacognitiva en la enseñanza del valor posicional
- Interpretar los niveles de desempeño de los estudiantes en el aprendizaje del valor posicional al fundamentar procesos de regulación metacognitiva.

6 MARCO TEÓRICO

6.1 ANTECEDENTES

A continuación, se presentan algunos trabajos e investigaciones importantes a nivel internacional, nacional y local que dieron aporte al presente proyecto.

Según el artículo **“la comprensión del valor de posición en el desempeño matemático de niños”** de Diego Alonso Medina Rodríguez publicada en el año (2006), se presenta una revisión de los hallazgos teóricos más significativos obtenidos por estudios sobre la comprensión del valor de posición numérico en niños. La discusión realizada caracteriza y define el valor de posición, describe las habilidades y exigencias cognitivas relacionadas con la comprensión de este principio e identifica los tipos de instrumentos más representativos para su evaluación, diagnóstico e intervención, así como el análisis de algunos modelos teóricos que explica el desarrollo de su comprensión. Los estudios revisados proponen que la comprensión del valor de posición implica la adquisición de estructuras conceptuales y procedimentales específicas, afectando tanto el desempeño matemático de los niños, como la escritura de numerales arábigos. Actualmente la investigación del valor de posición intenta develar, cómo ocurre el procesamiento numérico de este principio en numerales multidígitos.

Este artículo permite comprender que los proceso o estrategia utilizada en el aprendizaje del concepto de valor posicional contribuye en la apropiación y conceptualización del mismo y que para ello se requiere la adquisición de estructuras conceptuales y procedimentales específicas que pueden estar enmarcadas en los procesos de regulación metacognitiva.

En la tesis **“Apropiación del valor posicional numérico en el sistema de numeración decimal en estudiantes de cuarto y quinto en la universidad de Antioquia”** de Pino y Cuesta, publicado en (2015), señala la importancia de la instrucción tradicional del valor posicional haciendo uso de material concreto. Esta investigación considera que la adecuada utilización de este material genera apropiación sobre valor posicional que pueden ser transmitido al niño desde fuera sin haber un entendimiento del paso de una posición a otra

al formar paquetes de 10, como es el caso del sistema de numeración decimal para la formación de las unidades.

Esta tesis es de gran utilidad para el desarrollo de nuestra investigación porque valoran la gran importancia a la utilización de materiales; ya que es un poco complicado que los niños por sí mismos en edad escolar aprendan sin estas ayudas, colocando mayor atención, motivación y menos riesgo de error; esto lo convertían en un método visual, manipulativo, lógico y sencillo para que lleguen por medio de diferentes estrategias a aprender el concepto sobre valor de posición en el sistema decimal.

En la investigación “**Equivalencias y valor de posición: elementos que orientan el sistema de numeración decimal**” de Porras y Vivas publicado en el año (2009), se toma como referencia un estudio de Lerner y Sadovsky (1996) que permite rastrear y perfilar las dificultades y errores más frecuentes que presentan los estudiantes cuando se enfrentan a tareas que involucran el funcionamiento del Sistema de Numeración Decimal y resaltan que a pesar de los diversos recursos didácticos puestos en juego el acceso de los niños al sistema de numeración seguía constituyendo un problema.

Es claro entonces, que el trabajo escolar a pesar de centrarse en el reconocimiento de las agrupaciones de 10 (con sus correspondientes nominaciones como unidades, decenas, centenas, etc.) como elemento clave para la comprensión del funcionamiento del Sistema Decimal, no logra plantear actividades que le permitan al estudiante reconocer las relaciones de equivalencia (carácter dinámico) existentes entre las unidades del sistema. Por el contrario, las propuestas de trabajo presentan el sistema como un “contenido acabado”, estático, que se limita a la ubicación de cifras en una determinada casilla.

La anterior investigación nos aporta que el sistema de numeración es considerado un aspecto básico dentro del currículo escolar en el área de matemáticas, debido a su funcionalidad en los procesos de escritura de cantidades, que permite escribir, operar y de igual forma realizar algoritmos de las operaciones básicas.

Según el artículo “**Sistema de numeración: Consideraciones acerca de su enseñanza**” de autores Terigi & Wolman publicado en el año (2007), al igual que los lineamientos

rectores, también hablan sobre el sistema de numeración y el valor posicional, quienes comparten que para el uso de sistema de numeración se debe tener en cuenta aspectos como:

- a. Utilización de agrupamientos; que supera la notificación por correspondencia uno a uno, que traduce la enumeración de un grupo de objetos sin introducir la noción de cuantificación.
- b. La utilización del principio base, que permite evitar la dificultad de recordar para comprender cada nivel de agrupamiento.
- c. El valor posicional de las cifras, principio central para la economía en la notificación numérica, eliminando de la escritura la representación de los exponentes en las potencias de la base.

Considerando que el trabajo sobre el sistema de numeración decimal y en especial sobre valor posicional es importante en la escuela y que para ello, se han propuesto diferentes métodos para ayudar a los niños a lograr su comprensión, incluyendo el uso de material concreto y modelos, el estudio de varias bases, etc.; los estudiantes le deben dar sentido y significado a los números y operaciones dependiendo del contexto, para ello el valor posicional es un instrumento básico para su constitución.

En la investigación **“La Comprensión Del Concepto De Valor Posicional Por Niños De Segundo Grado De Dos Colegios Distritales”** de Molano y Pulido publicada en el año (2016) En ella se asume que la educación matemática de los niños de primaria es de suma importancia como herramienta útil y necesaria tanto en el salón de clase, como fuera de ella; por ello se pretende ofrecer una alternativa pedagógica para enfrentar y eventualmente superar las dificultades que presentan los estudiantes de dos colegios distritales con el reconocimiento de los números, las relaciones de orden, seriación y secuencia, la comparación de los cardinales de conjuntos, las relaciones “mayor que” y “menor que”, entre otros elementos asociados al concepto de valor posicional, generando una estrategia didáctica que promueve la comprensión de concepto de valor posicional y la resolución de situaciones problema por parte de los estudiantes de grado segundo de primaria, a través del

diseño, implementación y evaluación de una Unidad Didáctica diseñada desde el marco de la Enseñanza para la Comprensión.

Los hallazgos evidencian que los estudiantes avanzaron en la comprensión del concepto de valor posicional a través de las diferentes actividades planteadas en la unidad didáctica, tomando siempre como referentes el tópico generativo y las metas de comprensión.

6.2 FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

6.2.1 Competencia Matemática.

El Ministerio de Educación Nacional, a partir de su propuesta de lineamientos curriculares y estándares básicos de competencias en matemáticas, Los Derechos Básicos de Aprendizaje, pretende responder a las nuevas demandas globales y nacionales relacionadas con una educación de calidad para todos y la formación integral de personas con las competencias necesarias para desenvolverse en situaciones de la vida cotidiana. (MEN, 2002, p.46).

La competencia matemática es una capacidad del estudiante para identificar y entender la función que desempeña en el mundo, emitir juicios fundados y relacionarse de forma que se puedan satisfacer las necesidades de la vida como ciudadanos constructivos, comprometidos y reflexivos. Cuando se habla de competencias matemáticas se hace referencia a un saber hacer flexible que relaciona conocimientos, habilidades, valores y actitudes que permite formular y resolver problemas, modelar, comunicar, razonar, comparar y ejercitar procedimientos para facilitar el desempeño eficaz y con sentido en un contexto determinado (MEN. 1998).

6.2.2 Metacognición.

La metacognición es interpretada como mecanismo autorregulatorio, autorregulación de la conducta, conocimiento procedimental o simplemente regulación. Pero sobre todo esta acepción se refiere a los procesos de supervisión y regulación que ejercemos sobre nuestra propia actividad cognitiva. Un ejemplo sería que, cuando queremos favorecer el

aprendizaje de algún contenido, buscamos seleccionar como estrategia la organización de ese contenido en un esquema para después evaluar el resultado obtenido (Mateos, 2001, p.20). También es un saber relativo a la cognición. La metacognición como “proceso” se acerca más a un conocimiento de tipo procedimental que se refiere al cómo conocemos, o sea, el saber cómo sé algo. Los procesos o actividades de planificación, supervisión, regulación y evaluación, así como la habilidad para usar lo que se conoce (la utilización espontánea del conocimiento) y el acceso a la información relevante para realizar una tarea, sirven como indicios para señalar el funcionamiento metacognitivo. Cuando una persona hace uso de uno o más de esos procesos en la actividad cognitiva decimos que dispone de ciertas habilidades, habilidades para planificar, supervisar, etc.

6.2.3 Habilidades o Estrategias Metacognitivas.

Estas habilidades son descritas “como aquellas habilidades cognitivas que son necesarias o útiles para la adquisición, el empleo y el control del conocimiento, y de las demás habilidades cognitivas” (Nickerson et al., 1985, Apud Crespo, 1993, p.90). En otras palabras, es la utilización y adaptación del conocimiento para la gestión de la actividad mental y consiste en predecir, planificar, controlar, regular y verificar esta actividad en la ejecución de una tarea. Su principal manifestación de desarrollo es el control y la regulación aportada constantemente durante la ejecución de una tarea (Lafortune, 2003p 365). En ese sentido, González (1996) nos indica que, una persona que ha desarrollado habilidades metacognitivas piensa activamente acerca de lo que está haciendo cuando está dedicado a la realización de alguna tarea intelectualmente exigente y es capaz de ejercer control sobre sus propios procesos cognitivos. Esas habilidades hacen del individuo un usuario hábil del conocimiento, consciente de que es necesario organizar previamente de alguna manera la conducta que se va a llevar a cabo (Crespo, 1993 p. 93). Brown pone énfasis en las habilidades metacognitivas. Para ella esas habilidades implican la operación de procesos mentales específicos por la cual los individuos organizan y monitorean sus propios pensamientos (Kluwe, 1987. P.65). Para Brown las habilidades metacognitivas son los “mecanismos auto-regulatorios” que emplea un sujeto durante el intento activo de resolver problemas (Mateos, 2001 p. 180).

6.2.4 El Pensamiento Matemático y sus Procesos. ¡Error! Marcador no definido.

El pensamiento es aquello que existe a través de la actividad intelectual. Se trata del producto de la mente nacido de los procesos racionales del intelecto o de las abstracciones de la imaginación. El análisis, la comparación, la generalización, la síntesis y la abstracción son algunas de las operaciones vinculadas al pensamiento, que determina y se refleja en el lenguaje. Es posible distinguir entre diversos tipos de pensamiento como: el pensamiento analítico -que separa el todo en distintas partes-, el pensamiento crítico -evalúa los conocimientos- o el pensamiento sistemático -una visión que abarca elementos múltiples con sus distintas interrelaciones. (Pérez & Gardey, 2014, p.54)

El desarrollo del razonamiento lógico empieza en los primeros grados apoyado en los contextos y materiales físicos que permiten percibir regularidades y relaciones; hacer predicciones y conjeturas; justificar o refutar esas conjeturas; dar explicaciones coherentes; proponer interpretaciones y respuestas posibles y adoptarlas o rechazarlas con argumentos y razones. Los modelos y materiales físicos y manipulativos ayudan a comprender que las matemáticas no son simplemente una memorización de reglas y algoritmos, sino que tienen sentido, son lógicas, potencian la capacidad de pensar y son divertidas. En los grados superiores, el razonamiento se va independizando de estos modelos y materiales, y puede trabajar directamente con proposiciones y teorías, cadenas argumentativas e intentos de validar o invalidar conclusiones, pero suele apoyarse también intermitentemente en comprobaciones e interpretaciones en esos modelos, materiales, dibujos y otros artefactos. (García, 2012.p 54)

6.2.5 Historia del sistema de numeración de valor posicional y las matemáticas.

La matemática nació incluso antes que la escritura. Muchos pueblos de la antigüedad no conocían la escritura, pero todos ellos utilizaban procedimientos para contar palabras, para designar los números y las fracciones sencillas. Más o menos en la misma época que nuestros antepasados descubrieron el uso del fuego, es decir, hace unos 400.000 años, apareció el concepto de número. Anteriormente en culturas muy primitivas, los números 1, 2, y 3 se designaban con palabras diferentes según se referían a personas, días u otros objetos, lo que demuestra que aún no habían descubierto el concepto abstracto de número.

Un avance de gran importancia fue el hallazgo del sistema posicional. Los egipcios y los romanos, por ejemplo, que desarrollaron fantásticas civilizaciones no fueron capaces de inventar un sistema de numeración posicional, sino que utilizaron sistemas de yuxtaposición. El sistema de numeración actual es decimal posicional y completo. Decimos que nuestro sistema de numeración decimal o de base 10, porque tiene 10 unidades de cualquier orden se agrupan en una cantidad de orden inmediato superior. Así 10 unidades forman una decena, 10 decenas una centena, etc. En el sistema de numeración decimal se emplean 10 símbolos, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8,9 y 0.

Nuestro sistema de numeración es posicional porque un mismo símbolo puede representar diferentes cantidades, según la posición que ocupe, lo que permite representar todos los números empleando solo unos pocos símbolos diferentes. En el número 292, por ejemplo, la cantidad 200 y la cantidad 2 están representadas por el mismo símbolo: 2. Nuestro sistema de numeración es completo porque utiliza el 0.

A medida que la cantidad de cosas que los hombres tenían para contar aumentaba, se hizo necesario un sistema de representación más práctico. Estos contaban con los dedos, guijarros, marcas en bastones, nudos en cuerdas, etc. La base más utilizada a lo largo de la historia es 10, por ser ese el número de dedos con los que contamos. Desde hace 5.000 años se ha contado con unidades, decenas, centenas, millares, etc. En el valor posicional, la posición de una cifra nos dice si son unidades, decenas, centenas o unidades de mil en general la base de la potencia correspondiente. (Bellori, 2008, p.14).

6.2.6 Valor posicional.

Según Price (2001) habla de valor de posición como un principio organizador del sistema de numeración decimal que determina el valor numérico representado por un dígito, el cual corresponde al valor nominal que lo identifica multiplicado por la potencia de diez asociados con la posición que ocupa en una cadena numérica, por otra parte, Medina (2012) explica que cuando escribimos un numeral como el “462”, el dígito “4” en la tercera posición expresa cuatro unidades de cien que valen cuatrocientos, el dígito “6” señala seis unidades de diez que valen sesenta y el dígito “2” indica dos unidades de uno que valen dos.

El valor de posición no sólo representa el valor relativo al orden, sino también el valor relativo al número de unidades (que el dígito “8” en “80” equivale a 8 unidades de 10 u 80 unidades de 1). La forma como se organiza el sistema de numeración decimal en unidades decimales sustenta la importancia de comprender el sistema jerárquico sucesivo e incluyente sobre el que opera para lograr una escritura de numerales exitosa. (Bedoya & Orozco, 1991, p. 147)

Es así como el valor posicional es una de las reglas del sistema de numeración decimal, el cual muestra el sentido, significado y representación de cada símbolo del 0 al 9, de acuerdo con su posición y da el sentido relativo a los dígitos, es decir, de acuerdo con la posición del dígito éste representa una cantidad.

Por lo cual al escribir un número se tiene en cuenta los siguientes aspectos:

- Cada dígito ocupa un lugar en el numeral.
- Cada dígito en un numeral representa un producto.

Ahora, no es solamente la comprensión de la posición de un número en las unidades, decenas, centenas etc., sino que también este concepto, está relacionado con la cantidad de cambios que este ha sufrido durante sus agrupaciones y desagrupaciones.

Al examinar el sistema de numeración decimal, se puede identificar los siguientes principios:

- Esta expresado en base 10, es decir se agrupa de 10 en 10
- Los símbolos para escribir cualquier numeral son los dígitos 0,1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9.
- Cada numeral posee un valor relativo, dependiendo del lugar que ocupe en la cifra.
- El valor de un numeral es la suma de los productos representados por los dígitos del numeral.

Por lo anteriormente expuesto el valor posicional es un concepto importante en el desarrollo del pensamiento aritmético, que para poder ser comprendido y manejado

adecuadamente se requiere de un proceso minucioso. La comprensión y manejo del concepto implica una diversidad de habilidades que participan en la construcción las cuales pueden incluir, la elaboración de hipótesis sobre las posibles reglas del armado del sistema de numeración escrita. (Lerner y Sadovsky, 1994), la habilidad para concebir y operar con agrupamientos (Bednarz y Janvier, 1988), el reconocimiento, en colecciones de objetos, de los valores representados por los dígitos de un numeral (Ross, 1990); el uso de unidades compuestas para contar (Steffe, Cobb y Glasersfeld, 1988); además de otros conocimientos numéricos como el hacer agrupamientos a partir de otros y reconocer distancias entre cantidades (Jones, Thornton y Putt, 1996).

6.2.7 Unidad Didáctica.

La unidad didáctica es una forma de planificar el proceso alrededor de un elemento de contenido que se convierte en eje integrador del proceso, aportándole consistencia y significatividad. Esta forma de organizar conocimientos y experiencias debe considerar la diversidad de elementos que contextualizan el proceso (nivel de desarrollo del alumno, medios sociocultural y familiar, proyecto curricular, recursos disponibles) para regular la práctica de los contenidos, seleccionar los objetivos básicos que pretende conseguir, las pautas metodológicas con las que trabajará, las experiencias de enseñanza aprendizaje necesarios para perfeccionar dichos procesos (Escamilla, 1993, p. 39).

A continuación, se describen los elementos que componen una unidad didáctica y con los cuales se trabajará en esta investigación:

Tabla 1 Elementos que componen una unidad didáctica. Descrito por (Díaz, 2007, p.1)

ELEMENTOS DE UNA UNIDAD DIDÁCTICA	
DESCRIPCIÓN	En este apartado se podrá indicar el tema específico o nombre de la unidad, los conocimientos previos que deben tener los alumnos para conseguirlos, las actividades de motivación, etc. Habría que hacer referencia, además, al número de sesiones de que consta la unidad, a su situación respecto al curso o ciclo, y al momento en que se va a poner en práctica.
OBJETIVOS	Los objetivos didácticos establecen qué es lo que en concreto se pretende que adquiera el alumnado durante el desarrollo de la unidad didáctica. Es interesante a la hora de concretar los

objetivos didácticos tener presentes todos aquellos aspectos relacionados con los temas transversales. Hay que prever estrategias para hacer partícipe al alumnado de los objetivos didácticos.

CONTENIDOS

Al hacer explícito los contenidos de aprendizaje sobre los que va a trabajar a lo largo del desarrollo de una unidad deben recogerse tanto los relativos a conceptos, como a procedimientos y actitudes.

SECUENCIA DE ACTIVIDADES

En este apartado es muy importante establecer una secuencia de aprendizaje, en la que las actividades estén íntimamente interrelacionadas. La secuencia de actividades no debe ser la mera suma de actividades más o menos relacionadas con los aprendizajes abordados en la unidad. Por otra parte, es importante considerar la diversidad presente en el aula y ajustar las actividades a las diferentes necesidades educativas de los alumnos en el aula.

RECURSOS

Los recursos específicos para el desarrollo de la unidad.

ORGANIZACIÓN DEL ESPACIO Y EL TIEMPO.

Se señalan los aspectos específicos entorno a la organización del espacio y del tiempo que requiera la unidad.

EVALUACIÓN.

Las actividades que van a permitir la valoración de los aprendizajes de los estudiantes, de la práctica docente del profesor y los instrumentos que se van a utilizar para ello, deben ser situadas en el contexto general de la unidad, señalando cuáles van a ser los criterios e indicadores de valoración de dichos aspectos.

Así mismo, es muy importante prever actividades de autoevaluación que desarrollen en los alumnos la reflexión sobre el propio aprendizaje.

6.2.8 Representación semiótica.

Según Raymond Duval (2004) el aprendizaje de la matemática es un campo de estudio propicio para el análisis de actividades cognitivas importantes como la conceptualización, el razonamiento, la resolución de problemas y la comprensión de textos. Enseñar y aprender matemática conlleva que estas actividades cognitivas requieran además del lenguaje natural o el de las imágenes, la utilización de distintos registros de representación y de expresión.

En la matemática encontramos distintos sistemas de escritura para los números, notaciones simbólicas para los objetos, escrituras algebraicas, lógicas, funcionales que se forman en lenguajes paralelos al lenguaje natural para expresar relaciones y operaciones, figuras geométricas, gráficos cartesianos, redes, diagramas de barra, diagrama de torta, etc. Cada una de las actividades anteriores constituye una forma semiótica diferente, entendiéndose por tal a la actividad de formación de representaciones realizadas por medio de signos.

Por otra parte, las representaciones semióticas no deben confundirse con las representaciones mentales es decir con el conjunto de imágenes y concepciones que un individuo puede tener acerca de un objeto, una situación y sobre todo lo asociado al mismo. En matemática las representaciones semióticas son importantes tanto para los fines de comunicación como para el desarrollo de la actividad matemática. El tratamiento de los objetos matemáticos depende directamente del sistema de representación semiótico utilizado. Cuando realizamos cálculos numéricos vemos que existe una dependencia del sistema de escritura elegida; escritura decimal, escritura fraccionaria, escritura binaria, etc. Los tratamientos matemáticos no pueden llevarse a cabo prescindiendo de un sistema semiótico de representación. (Oviedo, 2012, p.30).

7 METODOLOGÍA

7.1 ENFOQUE DE LA INVESTIGACIÓN.

La presente investigación, se realizó a través de la integración de dos enfoques (cualitativo, cuantitativo) es decir un enfoque mixto en donde se pretende realizar una descripción detallada de los estudiantes, de sus interacciones, conductas, manifestaciones, acciones, gestos, lenguaje para analizar y describir los niveles de desempeño a la luz de la integración de procesos de regulación metacognitiva. En palabras de Hernández, Collado & Lucio (2003) “El enfoque cualitativo, se fundamenta en un proceso inductivo, (exploran y describen y luego generan perspectivas teóricas), el cual van de lo particular a lo general” (p.16).

Ahora bien, se tiene en cuenta el enfoque cuantitativo para recoger la información proveniente del nivel de desempeño de los estudiantes, medir los avances y convertir la información cualitativa en cuantitativa. Esto con el fin de analizar los datos y establecer los aportes de la estrategia.

7.2 POBLACIÓN Y MUESTRA.

7.2.1 Descripción De Población.

La Institución Educativa Jurado del municipio de Cerrito en el departamento de Santander, se encuentra ubicada en la zona rural, con un total de 369 estudiantes, 22 sedes de las cuales 15 de ellas cuentan con el grado tercero de básica primaria a la que asisten niños en edades entre 7 y 9 años y con el modelo de enseñanza Escuela Nueva; con una población donde predomina la agricultura y la ganadería.

7.2.2 Muestra

La investigación se llevará a cabo con un grupo de 8 estudiantes del grado tercero de la Escuela Rural El Mortiño, cuyas edades oscilan entre los 7 y 9 años. Esta muestra fue seleccionada en vista que en este grupo se evidencian mayores dificultades en el uso del valor posicional a comparación de otros. Ahora bien, en lo que respecta a la codificación de los estudiantes participantes se utilizará la letra E seguido de la inicial del nombre, la

inicial del primer apellido y finalmente el número que se le asigna al estudiante para registrar en orden la información. Veamos el siguiente ejemplo: Unidad De Análisis.

Nombre: MIRYAN RUBIANO SUÁREZ

Código: EMR1

Este trabajo se abordaron dos categorías: La regulación metacognitiva y los niveles de desempeño basada en la taxonomía SOLO. En la primera se analizaron los procesos de planeación de los estudiantes al buscar estrategias para desarrollar el proceso de búsqueda de la solución de la situación, El monitoreo en donde los estudiantes realizaron actividades de verificación, rectificación y revisión de la estrategia planeada y por último la evaluación en donde verificaron el desarrollo de la estrategia y los resultados obtenidos para analizar su eficacia. Se analizaron cada uno de los procedimientos y argumentos de los estudiantes en cada situación propuesta. En la segunda categoría se analizaron los niveles de desempeño de los estudiantes al resolver cada tarea y los cambios en los mismos durante la intervención y fundamentación de la primera categoría.

A continuación se presentan cada una de las subcategorías:

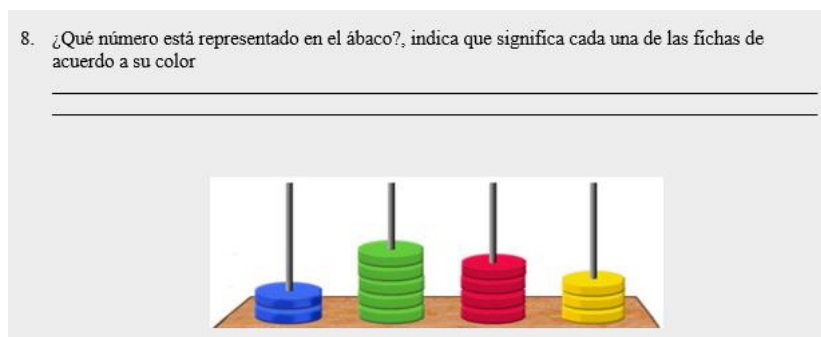
Tabla 2. Categorías y subcategorías

Categoría	Subcategoría
Regulación Metacognitiva	Planeación
	Monitoreo
	Evaluación
Nivel de desempeño	Preestructural
	Uniestructural
	Multiestructural
	Relacional

7.3 TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE LA INVESTIGACIÓN

Como técnicas e instrumentos de recolección de información se utilizará en primer lugar el cuestionario escrito basado en tareas con preguntas de tipo metacognitivas donde los estudiantes planifiquen los procesos que debe llevar a cabo en una situación utilizando los conocimientos previos, observando sus procesos de conocimiento para solucionar de manera individual, con el fin de desencadenar reflexiones sobre los propios problemas de aprendizaje. El instrumento de ideas previas es un pequeño cuestionario con el que se pretende identificar la situación actual de los estudiantes frente al concepto de valor posicional del sistema de numeración decimal. Veamos un ejemplo:

Figura 1 Pregunta del cuestionario inicial escrito.



En segundo lugar, se hará un trabajo de transferencia que abordará las competencias propias del pensamiento numérico en los niños de tercer grado de primaria, haciendo en los procesos de regulación metacognitiva y un recorrido por las relaciones de orden que se establecen entre los números naturales y su posición en el sistema de numeración decimal. Este proceso de transferencia se llevará a cabo en dos momentos:

En el primero de ellos se orientará hacia una interacción didáctica en el aula, en el cual el docente centrará acciones a partir del uso de material didáctico concreto elaborados con base al valor posicional, incluyendo ejercicios, situaciones y retos para conceptualizar el termino de valor posicional.

En el segundo momento se incluirán situaciones problema en donde el estudiante tendrá la oportunidad de practicar lo aprendido en el primer momento, exponer sus inquietudes y

Figura 3 Actividad de profundización. Tomada de Capsulas educativas digitales MEN, grado tercero 2015.

3. Escribe el número que muestra el ábaco y escribe cómo se lee.

The image shows three abacus diagrams. Each abacus has six columns labeled from left to right: 'c.m.' (centenas de millar), 'd.m.' (decenas de millar), 'u.m.' (unidades de millar), 'c.' (centenas), 'd.' (decenas), and 'u.' (unidades).
 - The first abacus has 3 beads in the 'c.m.' column, 2 in 'd.m.', 1 in 'u.m.', 1 in 'c.', 1 in 'd.', and 1 in 'u.'. To its right are two empty boxes labeled 'Número' and 'Cómo se lee'.
 - The second abacus has 2 beads in 'c.m.', 3 in 'd.m.', 1 in 'u.m.', 1 in 'c.', 1 in 'd.', and 1 in 'u.'. To its right are two empty boxes labeled 'Número'.
 - The third abacus has 1 bead in 'c.m.', 1 in 'd.m.', 1 in 'u.m.', 1 in 'c.', 1 in 'd.', and 1 in 'u.'. To its right are two empty boxes labeled 'Número'.

Finalmente, se realizará un proceso de evaluación a través de la aplicación de un cuestionario escrito y el planteamiento de situaciones problema haciendo uso del material concreto para evaluar el desempeño del estudiante frente al aprendizaje del valor posicional. Logrando tener coherencia y plena destreza en el manejo de cantidades reconociendo el valor posicional en cifras y situaciones que se les presentan.

Se espera que el estudiante lea y escriba números de seis cifras que se presentan en situaciones cotidianas, de igual forma ordena los números de menor a mayor teniendo en cuenta su valor posicional; el estudiante puede descomponer un número de seis cifras en sus valores posicionales. A continuación, se muestra una de las actividades que corresponden a esta parte:

Figura 4 Actividad Fase de Transferencia. Diseño propio (2018).

INVENTARIO DE INSECTOS.

En el mundo hay muchas especies de animales. De las especies inventariadas por el hombre, los insectos son los más numerosos. Se han descrito 900.000 especies, pero muchos científicos piensan que hay millones. Aunque mucha gente cree que los insectos son plagas de las especies que se han descrito más de 100.000 especies funcionan beneficiosas.

Entre los insectos hay 350.000 especies de escarabajos y más de 150.000 especies de mariposas y polillas, de los cuales 2.100 especies se encuentran en nuestro país por esta Colombia ocupa el tercer lugar de diversidad de mariposas después de Perú y Brasil.

1. Escribe los números por especie y como se leen.

- Escarabajos _____ se leen _____
- Mariposas _____ se leen _____
- Polillas _____ se leen _____

2. Ejercita. Encierra el número que corresponde.

Dooosientos treinta mil treinta	230.030	230.015	215.030
Cuatrocientos veinticinco mil trescientos	425.030	430.025	425.300
Ciento cuarenta mil veintitrés	140.230	140.023	140.320
Setecientos sesenta mil cincuenta	706.050	760.050	706.500

3. Escribe el valor posicional que tiene la cifra en color de cada número.

- a. 27,844 _____
- b. 573 _____
- c. 49,371 _____
- d. 38.902 _____
- e. 234.987 _____

7.4 PROCEDIMIENTO

La ruta del proyecto de investigación está constituida por los siguientes momentos:

7.4.1 Exploración.

En esta primera parte se realiza el reconocimiento de saberes previos con el cuestionario escrito, la presentación del tema cuya resolución requiere competencias o componentes que serán objeto de aprendizaje y desarrollo en la unidad. Esta etapa debe servir para motivar al estudiante, darles pistas de los puntos, describir situaciones mediante números y las relaciones entre ellos, comparar los resultados de diferentes operaciones y analizar la validez de estos. (Ver anexo A)

7.4.2 Estructuración.

En esta fase se desarrollan situaciones y actividades lúdicas para el aprendizaje a través de dos momentos. En ellos se aplicarán actividades tales como la lotería multimodal, ábaco, bingo, tablerito y canicas para que los estudiantes reorganicen los nuevos saberes y construyan relaciones entre los aprendizajes, despejar dudas, afianzar conocimientos e integrar los aprendizajes adquiridos, se presentarán situaciones problema y se ampliarán los conceptos. (ver anexo B).

7.4.3 Evaluación.





La actividad tiene como propósito analizar y describir de qué manera influye la aplicación de la Unidad Didáctica en el proceso de intervención y por otra parte ampliar el saber hacer en situaciones donde se evalúan las competencias del valor posicional. Se pretende así, establecer de qué manera influyó la herramienta didáctica y el desarrollo de estas las situaciones planteadas en el fortalecimiento de proceso de aprendizaje de los estudiantes. (ver anexo C).

7.5 PLAN DE ANÁLISIS.

El análisis de datos constituye un momento donde se busca descubrir la relación entre la información que se tiene y la pregunta que se quiere responder. Busca descubrir la lógica con la que se miran los datos y sacar una comprensión coherente de los mismos que permita llegar a conclusiones claras y precisas sin dejar a un lado ningún tipo de información que altere la interpretación al comprender lo desconocido (Deslauriers, 2005). En este sentido el análisis de la información obtenida en este trabajo de investigación se hará a través de la prueba inicial, la prueba de intervención y la prueba final definidas en el momento de exploración, estructuración y de evaluación; que a su vez permitirá triangular la información (datos). Sin embargo, se incluirán reflexiones del investigador que surgen a lo largo del proceso de intervención para ir analizando el desempeño de los estudiantes y darle mayor fuerza al contraste de la información obtenida en la prueba inicial y en la final.

Para este análisis y el de cada momento se tendrá en cuenta la taxonomía “SOLO” creada por Biggs & Collis (1.991), la cual ofrece una herramienta asequible que permite evaluar la calidad del desempeño de los estudiantes en términos de la complejidad de las estructuras mentales expresadas durante la ejecución de una tarea a medida que los estudiantes van avanzando en la fundamentación de los procesos de regulación metacognitiva. El desempeño de un estudiante es una expresión o manifestación directa de las competencias intelectuales, observables durante la realización de una tarea. Los niveles de operación o de estructura mental definidos por la taxonomía “SOLO” son representaciones establecidas para describir el progreso de los alumnos en su desempeño y sirven para definir metas de enseñanza en términos del desarrollo intelectual. Según Huerta (1999), los niveles de pensamiento propuestos por la taxonomía muestran el progreso jerárquico en la calidad de las respuestas, cualquiera que sea el modo de funcionar o modo de representación en el que se exprese el aprendizaje. A continuación, se presenta una imagen que representa cada uno de los niveles de la taxonomía “SOLO”:

Figura 5 Niveles de taxonomía SOLO. Tomado de revista didáctica de las matemáticas "Números" de (Rodríguez y Fernández (2018,p.106).

<p>Nivel Preestructural</p> <p>El estudiante se dispone a trabajar, pero la tarea no es abordada de manera apropiada, no tiene organización y no tiene sentido.</p>	
<p>Nivel Uniestructural:</p> <p>El estudiante identifica un solo aspecto de la tarea. se establecen conexiones simples y evidentes, pero su significado no es comprendido.</p>	
<p>Nivel Multiestructural:</p> <p>El estudiante identifica dos o más aspectos de la tarea y las entiende, pero no las interrelaciona, no mira todo como un conjunto.</p>	
<p>Nivel relacional</p> <p>El estudiante es ahora capaz de apreciar el significado de las partes en relación con el todo.</p>	

Fuente: Tomada de Atherton (2010) Learning and Teaching: SOLO taxonomy

Ahora bien, para recopilar la información y analizar la misma se han definido varios momentos:

Momento 1: Recopilación y análisis de información obtenida en la fase 1(Exploración).

En este momento se recoge la información con el propósito de identificar el nivel de desempeño de los estudiantes frente a tareas del valor posicional, las dificultades o fortalezas en los estudiantes frente a este concepto. Esto permitirá tener una base en cuanto al estado inicial en que se encuentran los estudiantes antes del proceso de intervención. La información se recopilará en la siguiente tabla:

Tabla 3 Registro y análisis de información obtenida en la fase de exploración.

Pregunta	Respuestas del estudiante frente al ítems	Análisis	Nivel de respuesta SOLO
Se describe la pregunta			
Ítems Se describe el ítem	E1		
	E2		
	E3		
	E4		
	E5		
	E6		
	E7		
	E8		

Momento 2: En esta fase se definirán acciones encaminadas a fortalecer los procesos de regulación metacognitiva en la enseñanza del valor posicional, se realizará el proceso de intervención y se analizarán las respuestas de los estudiantes frente a cada actividad propuesta para identificar las dificultades o debilidades durante el proceso. La tabla definida para tal fin es la siguiente:

Tabla 4 Registro y análisis de la información obtenida en la fase de validación.

Pregunta	Respuestas del estudiante frente al ítems	Respuesta verbal de su procedimiento	Análisis del investigador	Nivel de respuesta SOLO
Se describe la pregunta				
Ítems Se describe el ítem	E1			
	E2			
	E3			
	E4			
	E5			
	E6			
	E7			
	E8			

Momento 3: Luego de la fase 2 donde se continuará con la aplicación de la unidad didáctica y se procede a realizar la evaluación del desempeño de los estudiantes en el proceso de intervención como también la tendencia que los estudiantes presentan hacia los Nivel de respuesta SOLO. En este momento el investigador registrará sus observaciones y reflexiones particulares frente al desempeño de cada estudiante.

Tabla 5 Registro de desempeño fase 2.

Pregunta	Respuestas del estudiante frente al ítems	Respuesta verbal de su procedimiento	Análisis	Nivel de respuesta SOLO
Se describe la pregunta	E1			
	E2			
	E3			
	E4			
	E5			
Ítem	E6			
	E7			
Se describe el ítem	E8			

Momento 4: Triangulación. En este momento se pretende contrastar la información obtenida en el momento 1 (Exploración) con la información obtenida en el momento 2 (Estructuración) y el nivel de desempeño en el momento 3 (Evaluación) de acuerdo con la taxonomía SOLO con el fin de interpretar los niveles de desempeño de los estudiantes en el aprendizaje del valor posicional al fundamentar procesos de regulación metacognitiva.

Tabla 6 Comparativo Prueba Inicial y Final

Estudiante	Desempeño Prueba Inicial	Desempeño Prueba final	Análisis y Reflexión
E1			Triangularia
E2			
E3			
E7			

8 ANÁLISIS.

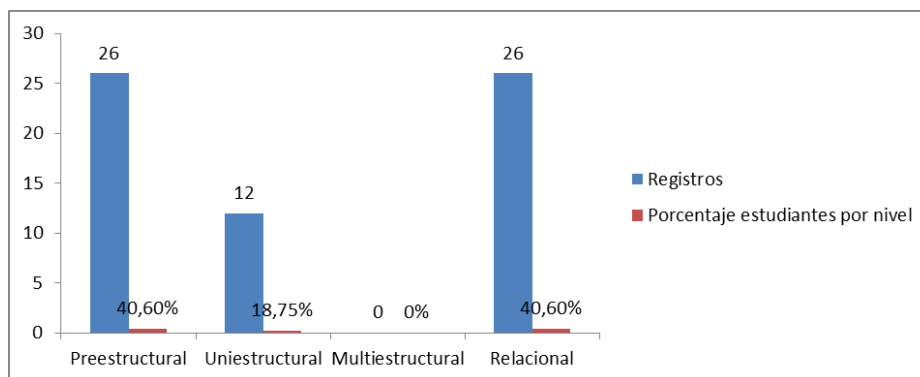
En este capítulo se analizan en profundidad las respuestas de los estudiantes a la luz de las teorías existentes sobre cada categoría en el nivel de desempeño SOLO de acuerdo a la intervención en los procesos de regulación metacognitiva. En la primera parte de este análisis se muestran los resultados obtenidos en la situación inicial en donde se identificó las ideas previas de los estudiantes sobre la conceptualización de valor posicional, y las dificultades que presentan. En segundo lugar, se indagan los avances y dificultades en la intervención de la unidad didáctica y por último se presentan los resultados de la evaluación para determinar los niveles de desempeño de los estudiantes en el aprendizaje del valor posicional al fundamentar procesos de regulación metacognitiva.

8.1 ANÁLISIS FASE DE EXPLORACIÓN.

Tabla 7 Análisis general de la fase de Exploración.

Preguntas	Niveles de desempeño			
	Preestructural	Uniestructural	Multiestructural	Relacional
Ítem 1	3	1	0	4
Ítem 2	1	6	0	1
Ítem 3	1	0	0	7
Ítem 4	5	0	0	3
Ítem 5	5	0	0	3
Ítem 6	5	0	0	3
Ítem 7	6	0	0	2
Ítem 8	0	5	0	3
Total, de registros por nivel SOLO	26	12	0	26
Porcentaje estudiantes por nivel	40,60%	18,75%	0%	40,60%

Figura 6 Niveles de desempeño y porcentajes.



De la información anterior se puede evidenciar que el 59,35% de los estudiantes se encuentran entre el nivel pre estructural y uniestructural lo cual indica que más de la mitad de los estudiantes tienen dificultad para abordar apropiadamente las tareas, organizar la información, darle sentido y comprender los significados. Lo anterior, conlleva a que los estudiantes presenten confusión en la agrupación y descomposición de números en el valor posicional, escritura de los mismos, seguimiento de instrucciones y planificación en el desarrollo de actividades. Cabe anotar que los niveles de cada una de las categorías taxonómicas de SOLO no son excluyentes, es decir, que una vez se adquiere una habilidad, esta no se olvida y es consecutiva con la siguiente, ya que, si el estudiante se ubica en un nivel, también puede resolver ejercicios de los niveles anteriores, por ejemplo, si un estudiante realiza conteo, luego puede lograr ubicar la posición de cifras.

Ahora bien, en la figura 6 se puede apreciar que un 40,60 % de los estudiantes se encuentran en el nivel relacional indicando que algunos de ellos logran apreciar el significado de las partes con el todo y sus niveles de comprensión son acordes al grado y la temática trabajada. Se puede inferir que en el grado tercero hay niveles de desempeño muy bajos en la comprensión y aprendizaje del valor posicional. A la vez, que estos desempeños tienen que ver con las metodologías utilizadas en clase. De acuerdo a 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” (p.22). Lo que conlleva a un aprendizaje poco significativo en donde no se comprende el verdadero uso o aplicación del concepto.


Cabe señalar que la aplicación del instrumento de exploración permitió identificar algunos casos que evidencian dificultades frente a la conceptualización de valor posicional. A continuación, se presentan algunos de ellos:

Figura 7 Solución de la pregunta 5 en la fase de exploración.

Estudiante E8

5. Organiza de manera vertical la siguiente suma $54 + 72 + 23 + 46$ y resuelve dicha operación. Al finalizar responde las preguntas

$$\begin{array}{r} 54 \\ + 72 \\ + 23 \\ + 46 \\ \hline 69 \end{array}$$



a. De acuerdo a la ubicación en el valor posicional ¿cuántas decenas hay?
nueve

b. ¿Cuántas unidades hay en el resultado? seis

En este caso el estudiante E8 se encuentra en un nivel preestructural y evidencia confusión en el concepto de valor posicional y algoritmo de la suma. El estudiante no identifica la diferencia entre unidad y decena y no organiza adecuadamente la operación. Según Broitman, Grimaldi y Ponce (2016) “En muchos casos reproducen los mecanismos que se les enseña y tienen cierto éxito en la resolución de problemas” (p.45). 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 8. Solución de la pregunta 6B en la fase de exploración.

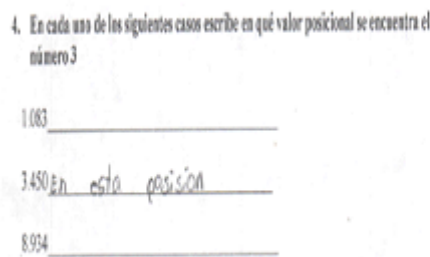
Estudiante E 6



En este otro caso el estudiante E6 también se encuentra en el nivel Pre-Estructural y presentan dificultades asociadas al concepto de valor posicional que coinciden con las planteadas por Flores y Rico (2015), entre las cuales están en: la escritura y la lectura de los números naturales. Este evento es claramente observable en el estudiante quien muestra inseguridad en el proceso y desconocimiento teórico del concepto.

Figura 9. Solución de la pregunta 4 en la fase de exploración.

Estudiante E3



En este caso se puede evidenciar el desconocimiento en la posición de las cifras de acuerdo al valor posicional, hay poca comprensión del enunciado y falta de planificación para solucionar la situación. El estudiante no tiene claridad en el concepto y presenta confusión en el desarrollo de la tarea. 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 $8.934 =$

$8.000 + 900 + 30 + 4$ al descomponerlo se puede ver que el dígito 3 representa decenas, 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: 1.083, el dígito 3 se encuentra representando las unidades y en la cifra 3.450, el dígito 3, representa las unidades de mil. Esto lleva al estudiante 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, p.43) 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.

Es de anotar que los resultados obtenidos en la fase de exploración permitieron identificar dificultades en el reconocimiento de los números del 1 al 10.000, en las relaciones de orden, seriaciones y secuencias, en las posiciones de antes, entre y después, en la comparación de cifras, reconocimiento de las relaciones “mayor que” y “menor que” y en el concepto de valor posicional. A la vez el desarrollo de las situaciones muestra que los estudiantes no realizan una adecuada planificación de sus procedimientos y no hacen seguimiento a los mismos para verificar la solución.

8.2 ANÁLISIS FASE DE TRANSFERENCIA

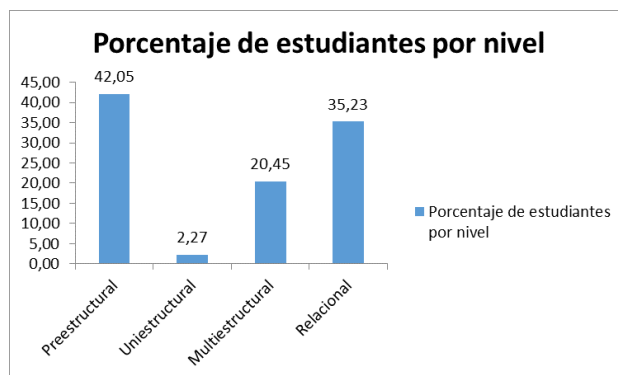
Durante la fase de transferencia se aplicó la unidad didáctica en la cual se presentaron situaciones significativas de aprendizaje, las cuales fueron orientadas a través de los procesos de regulación metacognitiva y en donde se fundamentaron estos procesos. En el desarrollo de esta fase los estudiantes realizaron actividades grupales e individuales que les permitieron avanzar en sus propias competencias.

A continuación, se presentan algunos avances obtenidos durante la aplicación de esta fase:

Tabla 8. Análisis general de la fase de transferencia.

Preguntas	Niveles			
	Preestructural	Uniestructural	Multiestructura 1	Relacional
Ítem 1ª			8	
Ítem 1B	3	1	4	
Ítem 1C	5			3
Ítem 1D	7			1
Ítem 1E	2			6
Ítem 2ª	3		2	3
Ítem 2B			3	5
Ítem 2C			1	7
Ítem 2D	8			
Ítem 2E	4	1		3
Ítem 2F	5			3
Total, de respuestas por nivel SOLO	37	2	18	31
Porcentaje estudiantes por nivel	42,05	2,27	20,45	35,23

Figura 10. Análisis general de la fase de transferencia.



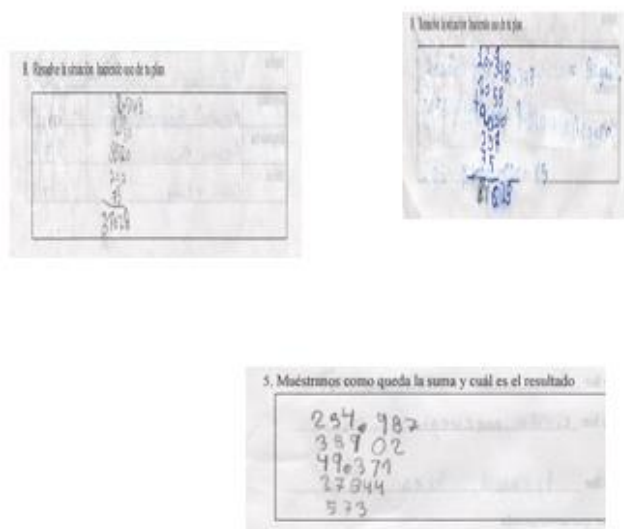
De acuerdo a los resultados obtenidos en la fase de transferencia se puede observar que a comparación de la fase de exploración se generó una disminución de casi un 16% de los estudiantes en el nivel uniestructural y que una gran cantidad de ellos, pasaron al nivel multiestructural lo que evidencia mejores desempeños. Es de anotar que a pesar de tener

porcentajes muy cercanos en el nivel preestructural la comparación entre desempeños muy bajos y desempeños aceptables es de un 42,05% frente a un 55,68% lo cual indica que esta intervención más de la mitad del grupo comienza a obtener mejores resultados.

Cabe señalar que a pesar de la intervención se evidencian muchas dificultades en los estudiantes, los niveles de desempeño no son los mejores y falta mayor apropiación de los procesos de regulación metacognitiva. Este tipo de evidencias permiten ajustar la dinámica y actividades para continuar con la intervención y posteriormente hacer la evaluación final de los desempeños. A continuación, se presentan algunos casos particulares que evidencian dificultades presentadas en el desarrollo de esta fase y los cuales motivan a realizar ajustes en la unidad didáctica y el acompañamiento de la misma:

Figura 11. Solución de la pregunta 1b en la fase de transferencia.

Estudiante E1 y E2

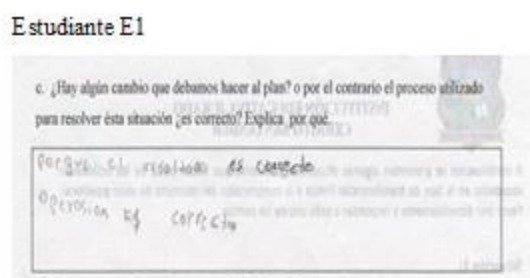


En los estudiantes E1, E2 y E3 se observan dificultades para ubicar las cantidades en unidades, decenas y centenas de acuerdo a la posición de valores. Con relación a la pregunta 1B, que se refiere a los algoritmos de operaciones básicas, en este caso suma, se identifica que los estudiantes no resolvieron correctamente el algoritmo. En este punto se pueden observar dos casos, en el primero presentan una gran dificultad en cuanto al valor que tiene una cifra dentro del número según la posición que esta 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; este caso es evidente en la siguiente respuesta que se muestra en la figura 12 del estudiante E1.

Se evidencia claramente que el estudiante que no logró con éxito desarrollar la operación propuesta tampoco supo dar una respuesta correcta cuando se le pregunta si cree que debe hacer un cambio o si el proceso para resolver la situación es correcto. 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” (p.45).

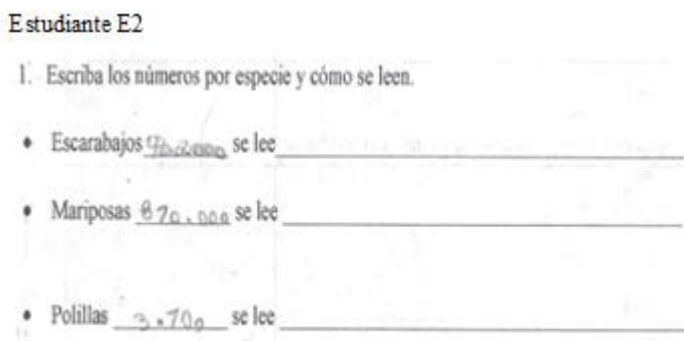
Figura 12. Solución de la pregunta 1c en la fase de transferencia.



En cuanto a la pregunta número 1 el estudiante E2; sobre la escritura de números, se observa que presenta dificultad para responderla correctamente, lo cual no tiene 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)” (p.44). Principio que es fundamental para la comprensión del concepto de valor posicional. 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 que favorecen el aprendizaje del concepto de valor posicional” (p.45).

Figura 13. Solución de la situación 2 en la fase de transferencia.



Es de anotar que a medida que avanzan las actividades de conceptualización de valor posicional, también son más evidentes en los argumentos de los estudiantes las mejoras en la planificación, monitoreo y evaluación de los procedimientos, los estudiantes que participaron en la intervención de la estrategia presentan mejores desempeños en las diferentes habilidades evaluadas. Las habilidades evaluadas que mostraron mejor desempeño son la descomposición de números, escritura de números y concepto de relación y cantidad y el concepto de valor posicional, mostrando que se han ido fortaleciendo en la comprensión del concepto.

En cuanto al ítem que evalúa los algoritmos de operaciones básicas, en este caso de la suma, podemos ver que el grupo mejoró de manera notable y se observa que los estudiantes lograron resolver la operación y tuvieron la capacidad de dar respuesta cuando se les pregunta si se debe hacer un cambio de plan o si el proceso utilizado es correcto lográndolo argumentar, 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, desarrollando un aprendizaje más significativo y duradero para los grados superiores.

Por último, el uso de preguntas metacognitivas y la fundamentación fue muy importante ya que han sido las activadoras y orientadoras en este proceso de aprendizaje y conceptualización. Este tipo de preguntas permiten que se procesen elementos y representaciones de la realidad y la necesidad del sujeto al resolver la tarea, en ese sentido las preguntas se convierten en el vínculo a través del cual se orientan y se activan las estrategias cognitivas como la comprensión, la representación la aplicación y la evaluación que dentro del proceso del concepto valor posicional son indispensables.

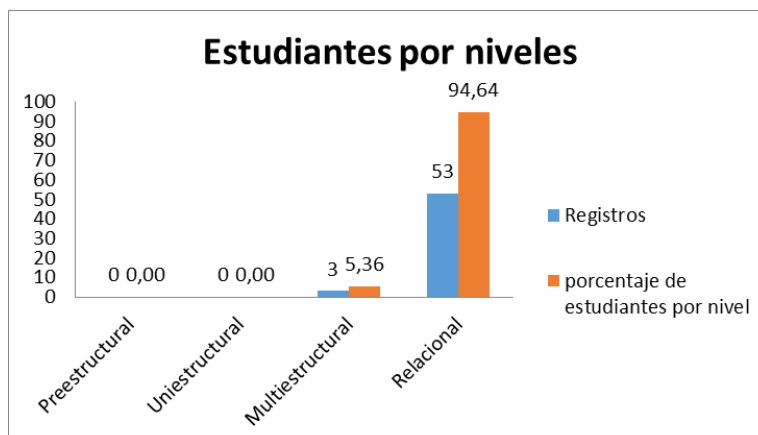
8.3 ANÁLISIS ETAPA DE EVALUACIÓN.

En esta etapa de Evaluación de la investigación se realiza con los estudiantes una prueba escrita cualitativa basada en los objetivos propuestos, esto conlleva a clasificar los distintos niveles de resultados que se quieren lograr en la investigación. La prueba fue aplicada teniendo en cuenta las habilidades adquiridas durante las etapas de exploración y transferencia, permitiéndoles avanzar en sus competencias matemáticas.

Tabla 9. Análisis general de la fase de evaluación.

Preguntas	Niveles			
	Preestructural	Uniestructural	Multiestructural	Relacional
Total, de respuestas por nivel SOLO	0	0	3	53
Ítem 1y2				8
Ítem 3			2	6
Ítem 4				8
Ítem 5				8
Ítem 6				8
Ítem 7			1	7
Ítem 8				8
Porcentaje estudiantes por nivel	0,00	0,00	5,36	94,64

Figura 14. Análisis general de la fase de evaluación.



En este gráfico se evidencia que los estudiantes en la medida que avanzan en las actividades de conceptualización de valor posicional y la fundamentación de los posesos de regulación metacognitiva, también van mejorando los niveles de desempeño. Lo anterior se demuestra cuando el número de estudiantes con éxito aumenta y cuando en sus respuestas a las preguntas independientemente de que no hayan logrado resolverlo en su totalidad a nivel relacional, demuestran que si hacen uso de la regulación metacognitiva.

En ese sentido el uso de preguntas metacognitivas fue fundamental ya que fueron las activadoras en este proceso de aprendizaje y conceptualización. El tipo de preguntas orientadoras permitieron procesar elementos y representaciones de la realidad del sujeto al resolver la tarea. Las preguntas se convierten en el vínculo a través del cual se orientan y se activan las estrategias cognitivas como la comprensión, la representación, la aplicación y la evaluación que dentro del proceso del concepto valor posicional son indispensables.

A continuación, se presentan algunos casos particulares que demuestran avances en esta etapa.

Figura 15. Solución de la situación 5 de la fase de evaluación.

Estudiante E3

5. Lee y resuelve la siguiente situación:

En la granja de mi tío Pacho hay 54 caballos, 172 ovejas, 1 048 cabras, 103 vacas, 6 patos y 102 cerdos. Ayúdame a tío Pacho a resolver la pregunta: ¿Cuántos animales hay en su granja? Organiza la operación de manera vertical y dónale la respuesta.

Escribe con tus palabras lo que piensas hacer	Operación	Damos la respuesta
hay que hacer una suma para ayudarlo	$ \begin{array}{r} 54 \\ 172 \\ 1\,048 \\ 103 \\ 6 \\ 102 \\ \hline 1485 \end{array} $	 <p>En la granja hay 1485 animales</p>

En la figura se observa el resultado de la prueba para el estudiante E3 del cual evidencia avances satisfactorios superando la mayoría de dificultades presentadas en las dos etapas anteriores. Utilizó estrategias de cálculos mentales donde aproximó a decenas y centenas y luego sumo las unidades que faltaban obteniendo mayor comprensión y mejores resultados en el concepto de valor posicional. Se identifica que el estudiante desarrolló correctamente el algoritmo de la suma, ubicó los números teniendo en cuenta el valor de posición para luego leerlos y descomponerlos correctamente, se considera que profundizó en el análisis de la situación seleccionando la operación correcta que debía aplicar para darle la solución, no lo hizo de forma mecánica, pues tenía presente el valor posicional de los números para ubicarlos correctamente. Gallego (2015) dice que: Cuando a los estudiantes de diferentes grados se les proponen análisis de cantidades respecto a la posibilidad de operar con ellas de diversas formas, la mecanización de las operaciones es evidente, la capacidad para resolver una suma o una multiplicación partiendo de la escritura tradicional de esta es casi que inmediata, sin embargo, al proponerles algunas situaciones donde deban argumentar las razones por las cuales resolvieron dicho ejercicio de una u otra manera, se convierte en un problema porque no son conscientes de lo que se está desarrollando (p.4) En las dos situaciones desarrolló la habilidad aprendiendo a través de las actividades lúdicas presentadas aplicando la comprensión del valor posicional. Experimentó soluciones a los problemas expuestos en las etapas anteriores, como lo argumentan Terigi y Wolman (2007) “Así, todo sistema de numeración se rige por tres principios: principio de orden, principio

de base y principio de posición estos tres están relacionados entre sí y se conjugan para construir las representaciones de las diferentes cantidades” (p.3).

Figura 16 Solución de la situación 6 de la fase de evaluación.

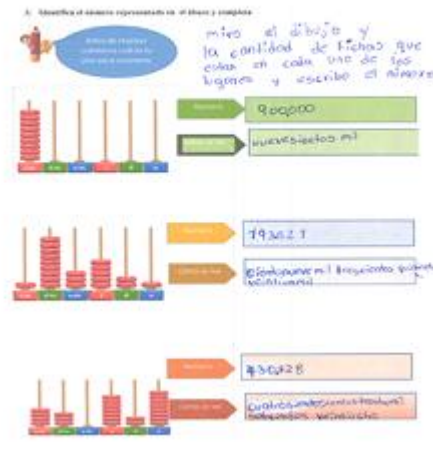
Estudiante E 1

Ubica el número					Escribe como se lee	Descompone el número como una suma	
cen	dec	un	c	d	u		
				9	nueve	9	
			7	4	Siete y cuatro	$70 + 4$	
	1	5	8	0	mil quinientos ochenta	$1.000 + 500 + 80 + 0$	
1	5	0	0	2	0	Cientocinquenta mil doscientos	$1000 + 50000 + 200 + 0$
	1	2	0	0	mil doscientos	$1.000 + 200 + 0 + 0$	
	3	5	0	0	treinta y cinco mil	$30.000 + 5000 + 0 + 0 + 0$	

En este caso el E1 en la situación 1 y 2 desarrolló correctamente el ejercicio propuesto, Esto se debe a que el estudiante identificó las cifras en el valor posicional respectivo y lo escribió correctamente, haciendo la descomposición donde aplicó el algoritmo de la adición. Es notorio que, dentro del transcurso del proceso aplicado con la metodología y estrategias lúdicas, se fortaleció en las dificultades del tema de la investigación llegando al nivel relacional con un avance positivo demostrando seguridad en su conocimiento. También se puede apreciar las habilidades, fortalezas e interés que presentó al trabajar dicha situación. Lo anterior concuerda con lo que afirma Fuson (1990) “la comprensión del valor de posición involucra establecer las diferencias entre el sistema numérico verbal y el sistema numérico arábigo” (p. 3). Así pues, los estudiantes reconocieron el principio de agrupamiento de este sistema, en donde cada 10 unidades forman otra de carácter superior, la cual se escribe a la izquierda de la primera de las unidades.

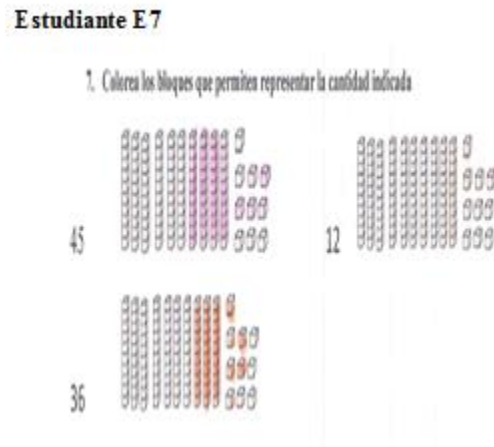
Figura 17. Solución de la situación 3 de la fase de evaluación.

Estudiante E5



En el caso E5 en la situación 3 se evidenció avance significativo. Esto se debe a que el ábaco les permitió a los estudiantes ver la forma como se establecían los números y la representación de sus cantidades. Demostró que cada uno de los dígitos pertenece a una relación de orden y que cada relación de orden guarda una relación de grupos de 10, que, si bien cada 10 discos en una varilla se pasa un disco inmediatamente a una unidad superior, pues de esta forma se crean los números. Reconoció, lo que Guital (1975) e Ifrah (1987) llaman principio de base, fundamental para el reconocimiento de las reglas del sistema de numeración decimal y el uso del valor posicional en las operaciones básicas.

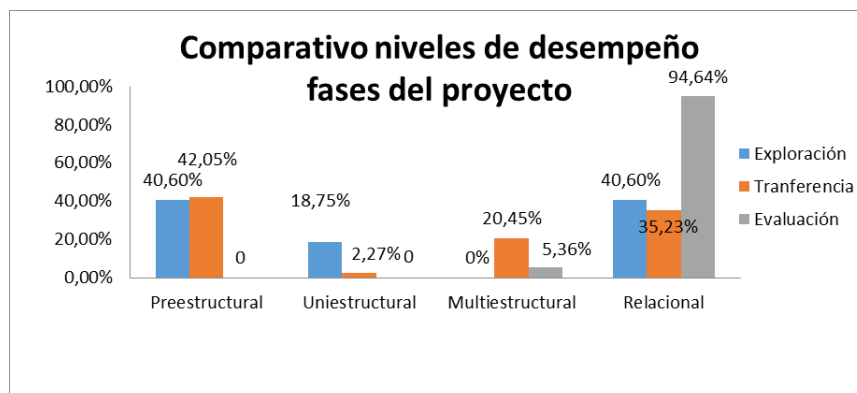
Figura 18. Solución de la situación 7 de la fase de evaluación.



Si bien el estudiante E7 en la situación 7 reconoció, en la formación de los números, la importancia del orden los dígitos para representar cantidades, es así como en los juegos del ábaco y en este caso con bloques se puede observar cómo utiliza el valor posicional para representar y conformar cantidades. En los bloques el estudiante ubicó adecuadamente y encontró relaciones matemáticas, como del siguiente de un número y representación de cantidades. Lo anterior concuerda con lo que dicen Bedoya & Orozco (1991) en relación al valor posicional de cifras, quienes afirman que este sistema de numeración está constituido por símbolos que son los que permiten no solo expresar los números, sino que, a su vez, representan cantidades. En el mismo sentido, expresar a través de un lenguaje simbólico, la representación mental propia que han elaborado con respecto al valor que adquiere cada número de acuerdo a la ubicación dentro de una representación numérica, es decir, que los estudiantes afiancen el pensamiento gráfico y simbólico (Salazar y Vivas, 2013).

8.4 ANÁLISIS COMPARATIVO ENTRE LA ETAPA DE INDAGACIÓN Y EVALUACIÓN

Figura 19. Comparativo Niveles de desempeño fases del proyecto.



Está claro, que los estudiantes en la medida que avanzan en las actividades de conceptualización de los procesos de regulación metacognitiva, también avanzan y mejoran en sus niveles de desempeño los cuales se evidencian en la calidad de sus respuestas y argumentos a cada una de las situaciones.

En ese sentido el uso de preguntas metacognitivas fue fundamental pues han sido las activadoras y orientadoras en este proceso de aprendizaje y conceptualización, pues este tipo de preguntas que según Tamayo (2006) “permiten que se procesen elementos y representaciones de la realidad y la necesidad del sujeto al resolver la tarea, en ese sentido las preguntas se convierten en el vínculo a través del cual se orientan y se activan las estrategias cognitivas como la comprensión, la representación la aplicación y la evaluación que dentro del proceso del concepto valor posicional son indispensables” (p.87).

Por otra parte, el autor Schoenfeld (1992) plantea:

“Para desarrollar los hábitos matemáticos apropiados y disposiciones de interpretación y encontrar sentido [a las ideas matemáticas] también como los modos apropiados de pensamiento matemático- las comunidades de práctica en la cual ellos [los estudiantes] aprenden matemáticas deben reflejar y promover esas formas de pensamiento. Es decir, los

salones de clase deben ser comunidades en los cuales el sentido matemático, del tipo que esperamos desarrollen los estudiantes, se practique” (p. 345).

Así, es claro que el objetivo de las metas de comprensión se logró puesto que se usaron con flexibilidad las habilidades de identificación, agrupación, comparación de cantidades y resolución de operaciones básicas; hechos que se constituyen en manifestaciones de la comprensión del valor posicional. Así mismo, se evidenció que los estudiantes lograron explicar el valor posicional de los números, en los espacios de socialización abiertos en las actividades propuestas en la unidad, también hicieron uso de la expresión verbal y escrita para explicar sus procedimientos en las actividades.

En la evaluación es evidente que los estudiantes lograron superar la mayoría de dificultades presentadas en las anteriores etapas ya que ascendieron a un 94,64% lo cual se puede entender que las estrategias aplicadas durante el desarrollo de las fases realizadas finalmente fueron satisfactorias, beneficiando los estudiantes en el aprendizaje del valor posicional, tomaron el valor posicional como mediador para la solución de operaciones matemáticas y la representación de cantidades, pues mostraron destreza al utilizar el valor posicional para solucionar las situaciones planteadas.

9 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Con base en los resultados obtenidos en la investigación “la Regulación Metacognitiva en la Enseñanza del Concepto del Valor Posicional en el Grado Tercero de la Institución Educativa Jurado.” se destacan las siguientes conclusiones y recomendaciones:

La incorporación y la fundamentación de la regulación metacognitiva específicamente la enseñanza del valor posicional, tiene un gran impacto en el momento de abordar situaciones tales como ubicación y lectura de cifras, ubicación de cantidades para la realización de operaciones básicas, identificación de cantidades con “mayor que” y “menor que” y la adecuada utilización del ábaco.

La regulación metacognitiva llevó a que los estudiantes abordaran el tema de valor posicional, pudiendo con ello determinar qué estrategias y pasos debían seguir, cómo y en qué momento replantear dichas estrategias y que aspectos mejorar en el momento de evaluar; En la conceptualización de la temática el juego cumple un papel fundamental en la apropiación de conceptos básicos que permita el desarrollo del pensamiento numérico en los estudiantes y la incidencia de la incorporación de la regulación metacognitiva en la resolución de problemas se refleja directamente con la eficacia del aprendizaje de los estudiantes, se notó un cambio significativo en su desempeño académico.

Se destaca la importancia y lo que en sí implica el proceso de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas, que exige de nuestra parte no sólo un conocimiento matemático sino también un conocimiento pedagógico y didáctico que fortalezca el proceso educativo, permitiendo así la búsqueda de nuevas estrategias para lograr en nuestros estudiantes el mejor desarrollo del conocimiento.

El propósito fundamental de hacer el análisis por cada fase se debe a que fue esencial para las investigadoras tener datos concretos que permitieron ubicarse de manera correcta sobre los hallazgos y así hacer la intervención pertinente y lograr una evolución conceptual que redunde en el alcance del conocimiento profundo sobre el objeto de estudio conceptualización del valor posicional, en función de la regulación metacognitiva, y de este

modo poder determinar la influencia de este proceso metacognitivo es el propósito fundamental del proyecto investigativo.

Un buen proceso de enseñanza aprendizaje debe iniciar a partir del reconocimiento de las ideas previas, que hacen parte de las concepciones que traen los estudiantes en cuanto al objeto de estudio que se va enseñar, tener claro cuáles son esos conocimientos previos le dará al docente la posibilidad de intervenir adecuadamente los obstáculos y dificultades con los que llega el estudiante al aula de clase.

Al hacer la aplicación del instrumento de exploración se pudo hacer algunos hallazgos importantes sobre las ideas previas que tienen los estudiantes sobre la conceptualización de valor posicional y así mostrar algunas concepciones erróneas sobre valor posicional, esta particularidad en cuanto a la ubicación de cifras en el ábaco, diferenciación de signos mayor que y menor que, determinación de posición de valor en una cifra y ubicación de cantidades para realizar ejercicios de suma; estas situaciones fueron evidenciadas en una gran mayoría de estudiantes.

Por otro lado, dentro de la exploración de ideas previas sobre la conceptualización de valor posicional, se pudo percibir cómo se enfrentan ante una suma aritmética, ubicación de cifras y otros contextos; en esta parte del instrumento de indagación de conocimientos básicos se pudo establecer que, los estudiantes tienen la tendencia a confundir los valores en su posición cuando resuelven sumas o al leer cantidades. Sin duda esta tendencia se centra en la mayoría de los casos por la actitud de los estudiantes sobre el manejo de estos y también por la falta de conocimiento de los mismos.

Esta perspectiva sin duda lleva a reconocer que si bien, hay algunas concepciones o ideas previas erróneas y que se establecen como un obstáculo, también se puede establecer que puede ser una falta de conocimiento, por lo tanto el poder identificarlos, le permite al maestro tener un panorama de intervención en el que se pueda diseñar y establecer estrategias pedagógicas y didácticas que ayuden a superarlos, pudiendo con ello configurar un conocimiento profundo con el que el estudiante pueda conceptualizar el valor posicional.

En la enseñanza del valor posicional es muy importante que los contenidos se desarrollen a través de unidades didácticas, según Loste citado por Palacios (2014) “Las unidades didácticas... permiten el aprendizaje de contenidos conceptuales, procedimentales y actitudinales, materiales y recursos que permiten tratamientos más cercanos a las experiencias del alumnado, que promueven su participación activa, así como la formación de su sentido crítico” (p. 6).

Todas las actividades matemáticas requieren la manipulación de los registros de representación de los objetos matemáticos, por esta razón es importante explorar y reconocer el rol fundamental que desempeñan tales sistemas de representación y también reflexionar sobre su uso y alcances en la construcción del conocimiento.

Gallego (2015) dice que: “Cuando a los estudiantes de diferentes grados se les proponen análisis de cantidades respecto a la posibilidad de operar con ellas de diversas formas, la mecanización de las operaciones es evidente, la capacidad para resolver una suma o una multiplicación partiendo de la escritura tradicional de esta es casi que inmediata, sin embargo, al proponerles algunas situaciones donde deban argumentar las razones por las cuales resolvieron dicho ejercicio de una u otra manera, se convierte en un problema porque no son consciente de lo que se está desarrollando” (p.4).

Así pues, el valor posicional, en estas acciones realizadas por los niños, es instrumento en la medida que los estudiantes al conformar un número o hacer una operación matemática, expresan que el uso adecuado de corresponder los números de acuerdo a su relación de orden es necesario para resolver lo que se pide.

En concordancia con lo anterior, se puede evidenciar que no solo los estudiantes tuvieron un dominio de lo que es el concepto de valor posicional, ya que explicaron su uso, sino que también lo utilizaron como un instrumento para identificar cifras y resolver operaciones.

Aunque en la aplicación de la segunda etapa, se aprecia una leve mejoría acerca de la búsqueda de estrategias alternativas, con lo observado durante la etapa inicial, se puede concluir que este proceso de la estrategia metacognitiva de la planeación y el monitoreo, se encuentra en un nivel de desarrollo bastante bajo, debido a la falta de exteriorización de las

estrategias utilizadas para solucionar problemas y a la poca importancia que se le da a la planeación, en las clases de matemáticas.

En la etapa de “Evaluación”, los estudiantes lograron aplicar correctamente todas las relaciones e ideas que tienen acerca del valor posicional, es decir utilizarlo como un instrumento en diferentes operaciones y en la formación de cantidades. De esta forma podemos decir que los estudiantes obtuvieron de manera coherente una apropiación del concepto de valor posicional porque no solo mencionan sus características, propiedades y lo definen, sino que también lo utilizan en otros contextos. Si bien en los estudiantes se dio una apropiación del valor posicional numérico, lo que implicó para ellos lograr expresar y comunicar el significado de este, poder definirlo, describirlo y utilizarlo.

Para concluir una de las posibilidades que tiene el maestro para alcanzar el aprendizaje significativo en los estudiantes, es desarrollar y promover estrategias didácticas y pedagógicas que permitan el desarrollo del pensamiento, pues de esta manera los estudiantes podrán ser críticos y reflexivos sobre sus propios procesos de aprendizaje y sus avances en función de lo que está aprendiendo, cómo lo está aprendiendo y como se lo están enseñando.

Es pertinente que los maestros dentro de su práctica educativa, incorporen este proceso metacognitivo, pues, desde el hecho que el estudiante debe aplicar lo que ha aprendido, es decir su conocimiento, a largo plazo puede tener un impacto positivo que redundara en mejores resultados en cuanto al alcance del aprendizaje profundo y porque no en calidad educativa.

Se deben hacer ajustes a los instrumentos aplicados en la Unidad didáctica, de tal forma que las actividades se acomoden a las necesidades y realidades del contexto. Esto con el objeto de flexibilizar los procesos de enseñanza y aprendizaje, en donde el uso de la regulación metacognitiva promueva el trabajo autónomo e independiente de los educandos.

10 REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Acevedo, V. & Arango, P. (2011). Sistema formal es un lenguaje formal dotado de un mecanismo deductivo.
- Andonegui, M. (2004). El Sistema Numérico Decimal. Caracas: Federación Internacional Fe y Alegría.
- 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.
- Bedoya Orozco, S (1991). Formalmente, la unidad decimal o unidad en base 10 se define como la clase conceptual cuyos componentes son las unidades decimales de ordenes 0, 1, 2, 3, etc. pg. 56.
- Bedoya, E. & Orozco, M. (1991). El niño y el sistema de numeración decimal. *Comunicación, Lenguaje y Educación*, 11(12), 55-62. Bedoya, N. M. (2013). Comprensión del valor de posición y composición numérica. *Memorias*, 11(20), 99-110. Bedoya, N. M., Muñoz, B., & Medina, D. A. (2012). Evaluación, diagnóstico e intervención en la comprensión del valor de posición. En G. Obando (Ed.), 13° Encuentro Colombiano de Educación Matemática (pp. 1038-1044). Medellín, CO.
- Biggs, J. & Collins, K.F. Multimodal learning and the quality of intelligency behavior. En H.A Rowe (ed). *Intelligency, reconceptualization and measurement*. Lawrence associates, publishers Hillsdale, New Jersey, 1991. P. 57-75.
- Cadavid, G. (2013) Enseñanza del valor posicional en el sistema de numeración decimal para niños de Escuela básica usando las nuevas tecnologías. Recuperado en marzo de 2016 en: <http://www.bdigital.unal.edu.co/9841/1/43985819.2013.pdf>
- Cardona V, Katerine. (2015). Enseñanza – aprendizaje del sistema de numeración decimal, regularidades características, y relaciones numéricas a través de una secuencia

didáctica, Trabajo de grado como requisito para optar por el título de licenciado en educación básica con énfasis en matemática. Universidad de Antioquia, Medellín, Colombia.

Castro, R. & Castro, R. (2011) Didáctica de las matemáticas de preescolar a secundaria. Ecoe Ediciones, primera edición, Bogotá. Colombia.

Duval, R. 2004. Semiosis y Pensamiento Humano. Registros Semióticos y Aprendizajes Intelectuales. Universidad del Valle, Colombia.

Elliot, J. (2000). La Investigación - Acción en Educación. Madrid España: Ediciones Morata, S.L. Cuarta edición.

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, G. (2015). Implicaciones en la comprensión del valor posicional. Implicaciones en la comprensión del valor posicional. MEN. (1998). Bogotá, Colombia.

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.º 2A Numeración propuestas para alumnos de 3º y 4º año. Buenos Aires, Argentina.

Hernández Sampieri, R., Fernández, C., & Baptista, L. (2010). Metodología de la Investigación. México: Quinta edición. Editorial McGraw Hill.

Huerta, P. Los niveles de van hiele y la taxonomía SOLO: Un Análisis Comparado, Una integración Necesaria. Departamento de la Matemática. Valencia España. 1999

- J. G^a Vidal Y D. Glez. (s.f). Dificultades de aprendizaje del cálculo. (p.5-6). Barcelona, España.
- Kamii, C. & Joseph, L. (1990). Valor de Posición y Adición en Doble Columna. Madrid, España.
- Medina Rodríguez, D. A. (2016). La comprensión del valor de posición en el desempeño matemático de niños. *Avances en Psicología Latinoamericana*, 34(3), 441-456.
Recuperado de <http://dx.doi.org/10.12804/apl34.3.2016.01>.
- Ministerio de Educación Nacional (1998). *Matemáticas: Lineamientos Curriculares*. Bogotá: Recuperado de http://www.mineducacion.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*. Bogota. Colombia.
- Ministerio de Educación Nacional (2016) *Derechos Básicos de Aprendizaje DBA V2*. Bogota, Colombia.
- Ministerio de Educación Nacional (2016) *Secuencias y planeación didáctica. Presentación en power point capacitacion tutores PTA*. Bogota, Colombia.
- Molano, E. & Pulido, Y. (2016) *la comprensión del concepto de valor posicional por niños de segundo grado de dos colegios distritales. (Tesis de Maestria)* Universidad de la Sabana. Bogota, 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,
- Orozco Hormaza Mariela, Bedoya Evelio. (1991). El niño y el sistema de numeración decimal. Comunicación, lenguaje y educación N.º 11-12, págs. 55-62.
- Oviedo L, Mónica K. S (2012). Los registros semióticos de representación en matemática. Págs. 29 a 36.
- Pérez, M. (2014). La Evaluación del Aprendizaje: tendencias y reflexión crítica. Obtenido de http://www.bvs.sld.cu/revistas/ems/vol15_1_01/ems10101.htm
- Pino K, Cuestas W, S. (2015). Apropiación del valor posicional numérico en el sistema de numeración decimal en estudiantes de cuarto y quinto de primaria, Medellín.
- Porras J, Vivas L. D.A (2009). Equivalencias y valor de posición: elementos que orientan el sistema de numeración decimal. Asociación colombiana de matemática educativa ASOCOLME. Recuperado de funes.uniandes.edu.co/775/1/equivalencias.pdf
- Restrepo, G. (2016) Let`s play con las matemáticas. Recuperado junio 2017 en www.lestplayconlasmatematicas.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.
- Salazar S, Yineth C. (2013). Enseñanza del sistema de numeración decimal a través de la investigación de material manipulativo.

Terigi, F., & Wolman, S. (2007). Sistema de numeración: consideraciones acerca de su enseñanza. *Revista Iberoamericana De Educación*, 43, 59-83. Recuperado a partir de <https://rieoei.org/RIE/article/view/751>

Usurriaga, 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.

Zúñiga C W, S (2012). Conceptualización del valor posicional en la escritura de números en el sistema decimal, en los alumnos del cuarto grado de la escuela Sotero Barahona, Tesis-Universidad Pedagógica Nacional Francisco Morazán (Honduras), Alicante: Biblioteca Virtual Miguel de Cervantes, 2012.

11 ANEXOS

11.1 Anexo A. Unidad Didáctica.

UNIDAD DIDÁCTICA

UNIDAD DE APRENDIZAJE: INTERPRETACION DE LAS PROPIEDADES DEL SISTEMA NUMERICO Área: Matemática
TÍTULO: VALOR POSICIONAL DE NÚMEROS DE SEIS CIFRAS Grado: 3
Fecha:

OBJETIVOS

GENERAL: Comprender e interpretar el concepto de valor posicional para construir y ubicar cantidades de seis cifras.

ESPECÍFICOS:
 Identificar conocimientos previos de valor posicional tanto en concepto como en representación.
 Reconocer situaciones de valor posicional a través de actividades lúdicas que faciliten su aprendizaje.
 Determinar el valor posicional a través de la conceptualización y ejemplificación del tema.
 Interpretar el aprendizaje de valor posicional a través de la comprensión y uso de conceptos.

ESTANDAR BÁSICO DE COMPETENCIA
PENSAMIENTO NUMÉRICO

Uso representaciones principalmente concretas y pictóricas para explicar el valor de posición en el sistema de numeración decimal.
 Uso representaciones principalmente concretas y pictóricas para realizar equivalencias de un número en las diferentes unidades del sistema decimal.

EVIDENCIA DE APRENDIZAJE
 Reconoce equivalencias entre diferentes tipos de representaciones relacionadas con números.

Relacionar íconos con símbolos que representan cantidades.
 Establecer correspondencia entre íconos y textos que representan cantidades.
 Expresar un número de manera textual y simbólicamente.

EVALUACION

Se espera que el estudiante lea y escriba números que se presentan en situaciones cotidianas, de igual forma ordena los números de menor a mayor teniendo en cuenta su valor posicional y que logre descomponer un número de seis cifras en sus valores posicionales.

MATERIALES BÁSICOS A UTILIZAR

Guía de trabajo, Cuadernos de apuntes, lápices de colores, regla, fotocopias, ábaco, lotería multimodal, tablero de fichas, bingo.

FLUJO DE APRENDIZAJE	ACTIVIDAD	RECURSO
CUESTIONARIO INICIAL	<p>El docente presenta un cuestionario inicial donde se pretende que el estudiante lea, interprete y argumente conceptos sobre el valor posicional con el propósito de demostrar debilidades y fortalezas sobre el tema y su nivel inicial de aprendizaje para poder comprobar sus conocimientos cognitivos.</p> <p>El docente permite que los estudiantes respondan las preguntas en el material del alumno.</p>	<p>Guía docente</p> <p>Material del Estudiante</p>

11.2 Anexo B. Prueba Inicial.



INSTITUCIÓN EDUCATIVA JURADO CERRITO SANTANDER

Código Estudiante: _____

1. Ubica los siguientes números en el lugar que corresponde de acuerdo al valor posicional

	98			ciento cinco	
Centena	Decena	Unidad	Centena	Decena	Unidad

	Ochenta y cuatro		18		
Centena	Decena	Unidad	Centena	Decena	Unidad

2. Observa las siguientes cantidades y encierra la mayor.

a.

\$ 56978

\$ 56948

Por qué el número elegido es el mayor? Justifica tu respuesta:

b.



\$ 1697



\$ 1627

¿Por qué el número elegido es el mayor? Justifica tu respuesta

1. Une con una línea las unidades, decenas, centenas o unidades de mil, con su valor representativo

U: unidades	100
D: decenas	1000
C: centenas	1
U.M: unidades de mil	10



2. En cada uno de los siguientes casos escribe en qué valor posicional se encuentra el número 3

1.083 _____

3.450 _____

8.934 _____

3. Organiza de manera vertical la siguiente suma $54 + 72 + 23 + 46$ y resuelve dicha operación. Al finalizar responde las preguntas



- a. De acuerdo a la ubicación en el valor posicional ¿cuántas decenas hay?

- b. ¿Cuántas unidades hay en el resultado?

1. Observa las siguientes cifras

5um, 0c, 7 u, 9cm, 8 d, 3dm

a. Escribe el número que se forma

b. Dibuja un ábaco y representando el número anterior de acuerdo al valor posicional.



2. Marca con una X si las afirmaciones son falsas o verdaderas.

En el 6.798 el 7 representa las unidades. Falso ____
Verdadero ____

Si tengo 4um, 6u, 2d, el número que se forma es: 2.647 Falso ____
Verdadero ____

En la siguiente operación $265 - 13$ el resultado es: 135 Falso ____
Verdadero ____

3. Observa el siguiente ábaco:



a. ¿Que indica cada color?

Amarillo: _____ Rojo: _____ Verde:
_____ Azul: _____

a. ¿Qué número está representado en el ábaco?



11.3 Anexo C. Etapa de Estructuración.

TRANSFERENCIA

OBJETIVO: aplicar actividades orientadas hacia el uso de los nuevos contenidos de valor posicional para asegurar su consolidación, refuerzo y profundización.

LOTERIA MULTIMODAL



OBJETIVO; Desarrollar destrezas en la ubicación de valor posicional a través del juego guía.

El docente presenta a los estudiantes los juegos y a continuación explica las reglas:

- Se organizan grupos de 4 estudiantes
- Cada uno de los docentes líder del proyecto de investigación es el moderador de cada grupo.
- A cada grupo se le entrega un cartón y las fichas.
- Cuando estén organizados los grupos se da la orden de iniciar el juego en presencia de cada moderador.

Se hace entrega de los cartones por cada grupo.

El moderador coloca las 20 fichas de la lotería sobre la mesa, boca abajo, las revuelven y va extrayendo una carta del montón, se anuncia y el participante que verifique primero la respuesta ubicando posicionalmente números y cifras se le entrega la ficha, así sucesivamente hasta terminar de llenar el cartón y finalmente gana quien lo llene primero.

El docente podrá retroalimentar la actividad con el fin de reforzar o ampliar el conocimiento de valor posicional.



BINGO

El juego se compone de una cuadrícula de números y una selección de tarjetas con las palabras:

UNIDADES, DECENAS, CENTENAS.

- Se entrega una cuadrícula y un par de dados por cada 3 participantes.
- Los niños se turnan para tirar los dados, sumar su valor y elegir una tarjeta juntos, los dados y la tarjeta indican un valor numérico si los niños encuentran este valor en su hoja lo colorean.
- El estudiante que ha sacado un 7 y ha cogido del montón una tarjeta que dice “centenas” cualquier número en su hoja que contiene 7 centenas lo colorea. En este caso solo existe un número que cumple esa condición.

- d. El alumno escogerá un color para colorear y el alumno que más números haya coloreado será el ganador de la partida. En caso de que la suma sea superior a 9 se pasa el turno al jugador siguiente.
- e. En la parte inferior se coloca la representación en cuadrillos, tirillas, cuadrado, según corresponda, para que cada subgrupo descomponga el número y realice la suma para verificarlos.
- f. Al finalizar el juego el docente podrá realizar el refuerzo o retroalimentación con el fin de fortalecer el concepto de valor posicional.



<https://www.aulapt.org/2016/04/18/juego-matematicos-valor-posicional>

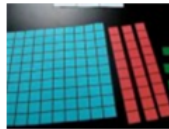


EL TABLERITO:

El docente presenta el juego “La descomposición del tablerito del valor posicional”.

1. Se organiza el grupo en subgrupos de 5 estudiantes a quienes se les entrega por grupos, varios cuadrados que representan las centenas, tirillas que representan las decenas y cuadrillos pequeños que representan las unidades.
2. Se hace una explicación sobre el significado de la representación del cuadrado como centena, tirilla como decena y cuadrillos sueltos como unidades
3. Seguidamente se determina un número, el cual cada niño lo extraerá de un costalito teniendo en cuenta que sea de más de 3 cifras.

4. El niño hace lectura en voz alta y luego procede a determinar según sea ¿cuántas unidades?, ¿cuántas decenas?, ¿cuántas centenas? y así sucesivamente.
5. Al representar estos números simbólicamente los escribimos en el ábaco plano parte superior y según el valor de posición de cada uno.
6. Al finalizar la actividad el docente podrá reforzar y retroalimentar conceptos adquiridos sobre valor posicional.

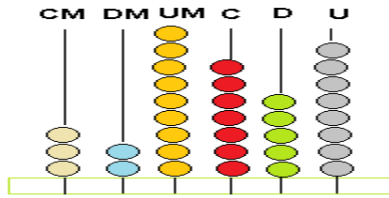


<https://www.youtube.com/watch?v=E401ubkGohU>



ABACO:

1. El docente presenta el juego del ábaco y organiza el grupo en equipos de dos estudiantes uno frente a otro.
2. Cada uno representa un número de hasta seis cifras con los anillos requeridos.
3. Cada jugador representa su número desde su derecha hacia su izquierda, lo que ocasiona que el ábaco sea llenado completamente por los dos participantes.
4. Cuando los números elegidos por ellos están listos, dan media vuelta al ábaco y quien lea primero y correctamente el número representado por su oponente, gana dos puntos, si el segundo participante lee correctamente gana un punto. en caso contrario no ganan puntos. Se repite el juego y gana quien acumule mayor puntaje.
5. Finalizando la actividad el docente realizará la actividad de afianzamiento y refuerzo de valor posicional.

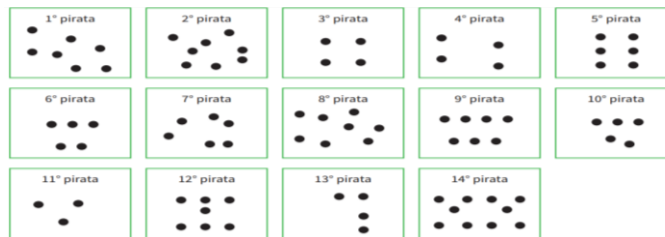


JUGUEMOS A LAS CANICAS

El docente presenta el juego

1. Se organiza el grupo en subgrupos de 5 estudiantes a quienes se les entrega por grupos los cuadros y canicas
2. Se hace una explicación sobre el significado de cada grupo de canicas correspondiente a cada pirata.

En los largos viajes en el mar los piratas juegan a las canicas en su tiempo libre. Los piratas deciden comenzar una partida y desocupan sus bolsillos.



Ellos juegan una partida ordenando las canicas como muestra la figura a continuación:



3. Van ordenando las canicas de los piratas que el moderador vaya diciendo, de tal manera que las organizan en grupos de unidades, decenas, centenas, u mil y centenas de mil.
4. Al final responden:

¿Cuántas cajas serán necesarias para organizar todas las canicas? Escribe tu razonamiento

84 = 8 decenas y 4 unidades

1 caja = 1 decena

8 cajas para 8 decenas

Una caja más para las 4 unidades

Se requieren _____ cajas para organizar todas las canicas de los piratas.

Esto es lo que cada pirata tiene en sus bolsillos: Ellos juegan una partida y al final proponen ordenar sus canicas en una caja como la que se muestra a continuación: ¿Cuántas cajas serán necesarias para organizar todas las canicas? Escribe tu razonamiento: Se requieren _____ cajas para organizar todas las canicas de los piratas.

5. El docente podrá ampliar y fortalecer conceptos de valor posicional utilizando el material didáctico.

Competencia propositiva – crítica

Describe si le gustaron los juegos:

¿Qué aprendió?



INSTITUCIÓN EDUCATIVA JURADO CERRITO SANTANDER

A continuación, se presentan algunas situaciones problema que hacen parte de las actividades abordadas en la fase de transferencias frente a la comprensión del concepto de valor posicional. Favor leer detenidamente y responder a cada uno de los puntos.

Situación 1:

El administrador de la cafetería de la escuela Rural el Mortiño de la Institución Educativa Jurado nos presentó un cartel con el precio total de algunos productos que necesita vender para irse de vacaciones. El administrador les pidió el favor a los niños de grado tercero que le ayuden a calcular cuánto dinero puede recoger si logra vender todo.

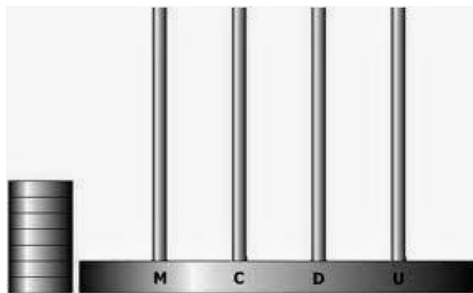


- a. Describe paso a paso y con tus propias palabras cual es el plan que podemos seguir para solucionar la situación

- b. Resuelve la situación haciendo uso de tu plan.

- c. ¿Hay algún cambio que debamos hacer al plan? o por el contrario el proceso utilizado para resolver esta situación ¿es correcto? Explica por qué.

- d. Representa en el siguiente ábaco el resultado final:



- e. Observa nuevamente el cartel y diligencia la tabla:



- Escribe cada cantidad en letras y ubícala de acuerdo al valor posicional

PRODUCTO	Valor en letras	U	m	c	d	u
Crispetas						
papitas						
Golosinas						
Empanadas						
obleas						

Situación 2:



En el mundo hay muchas especies de animales. De las especies inventariadas por el hombre, los insectos son más numerosos. Se han descrito 900.000 especies, pero muchos científicos piensan que hay millones. Aunque mucha gente cree que los insectos son plagas de las especies que se han descrito unas 810.000 cumplen funciones benéficas.

Entre los insectos hay unas 350.000 especies de escarabajos y unas 150.000 especies de mariposas y polillas, de las cuales 3.100 especies se encuentran en nuestro país por esto Colombia ocupa el tercer lugar de diversidad de mariposas después de Perú y Brasil.

1. Escriba los números por especie y cómo se leen.

- Escarabajos _____ se lee _____
- Mariposas _____ se lee _____
- Polillas _____ se lee _____

2. Ejercita. Encierra el número que corresponda

Doscientos treinta mil treinta	230.030	230.015	215.030
Cuatrocientos veinticinco mil	425.030	430.025	425.300
Ciento cuarenta mil veintitrés	140.230	140.023	140.320
Setecientos seis mil cincuenta	706.050	760.050	706.500

3. Escribe el valor posicional que tiene la cifra en color de cada número.

a. 27.844 _____

b. 573 _____

c. 49.371 _____

d. 38.902 _____

e. 234.987 _____

4. Explícanos paso a paso que debemos hacer si queremos sumar las cantidades anteriores

5. Muéstranos como queda la suma y cuál es el resultado

6. Revisa nuevamente la solución anterior ¿Hay algún cambio que debemos hacer? o por el contrario el proceso utilizado para resolver esta situación ¿es correcto? Explica por qué.

11.4 Anexo D. Evaluación de la Unidad Didáctica.

Evaluación: El docente presenta ejercicios solicitando que de manera individual; léales cada uno de los ítems, otórgueles un tiempo considerable para que los estudiantes desarrollen de manera adecuada la evaluación, desarróllela a continuación de manera conjunta y luego se realiza la retroalimentación verificando que el estudiante haya comprendido el tema de manera correcta.



INSTITUCIÓN EDUCATIVA JURADO CERRITO SANTANDER

Etapa de evaluación

1. Lee atentamente la siguiente historia. Señala los números que identifiques o que están escritos en la historia.

Isabela tiene nueve años y le encanta comer helados, le gusta el de fresa y chocolate, pero su preferido es el de vainilla. Ella esta indecisa porque sabe que el señor de los helados vende 74 presentaciones diferentes.

El domingo pasado fue a conocer la heladería muy lejos de la ciudad, su papá dice que la heladería queda a mil, quinientos ochenta metros, pero a ella le parece que la distancia debe ser 150.020 kilómetros, aunque sabe que exagera un poco porque el viaje le pareció muy largo.

Isabela quedó muy contenta con el paseo del domingo porque se gastó \$ 1.200 de más y piensa ahorrar más dinero para volver, ella necesita treinta y cinco mil pesos para los pasajes y así comprar sus dulces preferidos

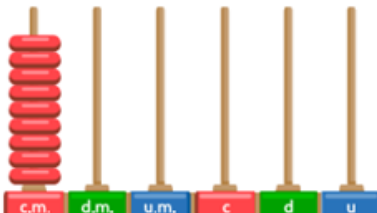
2. Ubica y escribe en la siguiente tabla los números señalados en la lectura anterior y completa. Es decir, si está escrito lo expresas como número o si lo identificas como número lo escribes. Recuerda ubicar teniendo en cuenta el valor posicional.

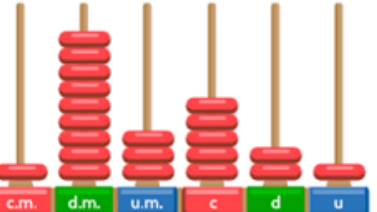
Ubica el número						Escribe como se lee	Descompone el número como una suma
cm	dm	um	c	d	u		


3. Identifica el número representado en el ábaco y completa



Antes de resolver
cuéntanos cuál es

	Número	<input type="text"/>
	Cómo se lee	<input type="text"/>

	Número	<input type="text"/>
	Cómo se lee	<input type="text"/>

	Número	<input type="text"/>
	Cómo se lee	<input type="text"/>

4. Determina si cada enunciado es verdadero o falso. Justifica tus respuestas.

	F	V	JUSTIFICA
La cantidad que representa el número 4 de acuerdo al valor posicional en 7.489 es 400			
Siete centenas son equivalentes a 70 decenas			
El 6.099 es mayor al 6.100			
El 3 tiene el mismo valor posicional en 53.876 y en 34.987			
El número 4 se encuentra en la decena 1.402			

Lee y resuelve la siguiente situación:

En la granja de mi tío Pacho hay 54 caballos, 172 ovejas, 1.048 cabras, 103 vacas, 6 patos y 102 cerdos. Ayudarías a tu tío Pacho a resolver la pregunta. ¿Cuántos animales hay en mi granja? Organiza la operación de manera vertical y danos la respuesta.

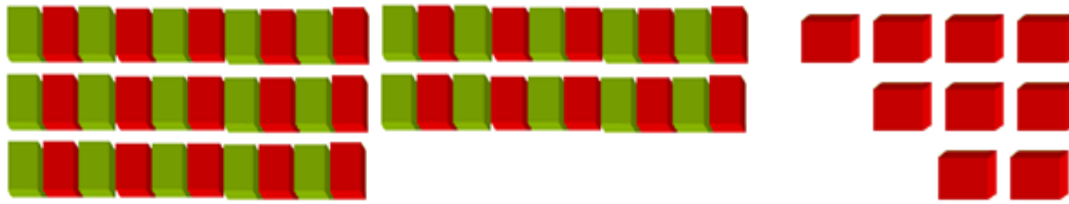
Escribe con tus palabras lo que piensas hacer

Operación

Danos la res

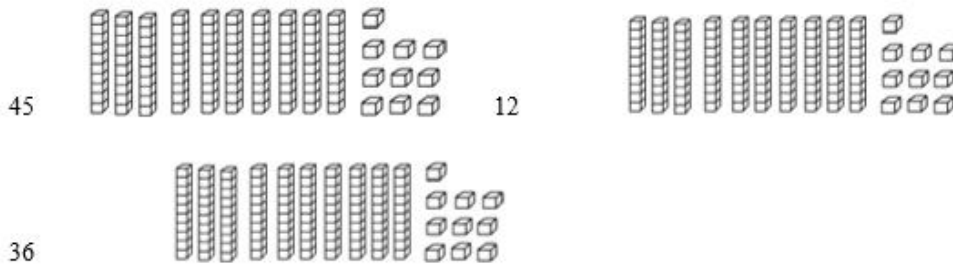


Observa la siguiente representación y responde.



¿A que número corresponde? _____
 ¿Cuántas decenas hay? _____
 ¿Cuántas unidades rojas hay en las decenas ? _____

5. Colorea los bloques que permiten representar la cantidad indicada



6. Coloca el signo correspondiente >, < entre los siguientes pares de números.

12.500 _____ 12.050
 24.100 _____ 24.110
 6.090 _____ 6.009
 27.000 _____ 27.007
 301 _____ 310



Escribe en el siguiente cuadro cual fue el ejercicio más fácil y más difícil para ti y explica por qué

El ejercicio más difícil para ti

El ejercicio más fácil para ti

El ejercicio más difícil para ti

El ejercicio más fácil para ti

Explica por qué:

Explica por qué:

11.5 Anexo E. Análisis General por Fases.

ANÁLISIS GENERAL DE LA FASE DE EXPLORACIÓN.

Preguntas	Niveles			
	Preestructural	Uniestructural	Multiestructural	Relacional
Ítem 1	3	1	0	4
Ítem 2	1	6	0	1
Ítem 3	1	0	0	7
Ítem 4	5	0	0	3
Ítem 5	5	0	0	3
Ítem 6	5	0	0	3
Ítem 7	6	0	0	2
Ítem 8	0	5	0	3
Total, de registros por nivel SOLO	26	12	0	26
Porcentaje estudiantes por nivel	40,60%	18,75%	0%	40,60%

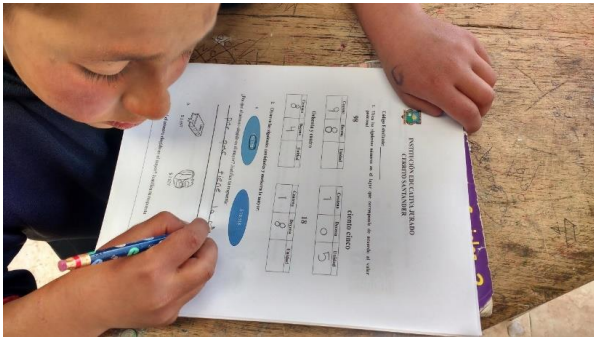
TABLA GENERAL DE NIVELES TRANSFERENCIA

Preguntas	Niveles			
	Preestructural	Uniestructural	Multiestructural	Relacional
Ítem 1A			8	
Ítem 1B	3	1	4	
Ítem 1C	5			3
Ítem 1D	7			1
Ítem 1E	2			6
Ítem 2A	3		2	3
Ítem 2B			3	5
Ítem 2C			1	7
Ítem 2D	8			
Ítem 2E	4	1		3
Ítem 2F	5			3
Total, de respuestas por nivel SOLO	37	2	18	31

TABLA GENERAL DE NIVELES DE EVALUACIÓN

ITEM	NIVEL SOLO			
	Preestructural	Uniestructural	Multiestructural	Relacional
Ítem 1y2				8
Ítem 3			2	6
Ítem 4				8
Ítem 5				8
Ítem 6				8
Ítem 7			1	7
Ítem 8				8
Total, de respuestas por nivel SOLO			3	53

11.6 Anexo F. Evidencias por Etapas



Etapa Exploración



Etapa de transferencia



Evidencia etapa Evaluación