

DECISIONES DISCURSIVAS DE UNA MAESTRA EN LA PUESTA EN MARCHA
DE UNA SECUENCIA DIDÁCTICA EN TORNO AL SISTEMA DE NUMERACIÓN
DECIMAL EN EL GRADO TERCERO DEL COLEGIO LICEO BENALCÁZAR

Lina Vanessa Vivas Varón



UNIVERSIDAD DEL VALLE
INSTITUTO DE EDUCACIÓN Y PEDAGOGÍA
ÁREA DE EDUCACIÓN MATEMÁTICA
MAESTRÍA EN EDUCACIÓN ÉNFASIS EN EDUCACIÓN MATEMÁTICA

DECISIONES DISCURSIVAS DE UNA MAESTRA EN LA PUESTA EN MARCHA DE
UNA SECUENCIA DIDÁCTICA EN TORNO AL SISTEMA DE NUMERACIÓN
DECIMAL EN EL GRADO TERCERO DEL COLEGIO LICEO BENALCÁZAR

Lina Vanessa Vivas Varón

1303726



Informe final de trabajo de grado presentado como requisito parcial
para optar por el título de Magister en Educación,
Énfasis en Educación Matemática

Dirigido por Myriam B. Vega Restrepo

UNIVERSIDAD DEL VALLE
INSTITUTO DE EDUCACIÓN Y PEDAGOGÍA
MAESTRÍA EN EDUCACIÓN, ÉNFASIS EN EDUCACIÓN MATEMÁTICA
SANTIAGO DE CALI



UNIVERSIDAD DEL VALLE
INSTITUTO DE EDUCACIÓN Y PEDAGOGÍA

MAESTRÍA EN EDUCACIÓN
ÁREA EDUCACIÓN MATEMÁTICA

ACTA DE SUSTENTACIÓN

FECHA DE LA SUSTENTACION: Santiago de Cali, 5 de Abril de 2017
ESTUDIANTE: LINA VANESSA VIVAS BARON - CÓDIGO: 1303726
"DECISIONES DISCURSIVAS DE UNA MAESTRA EN LA PUESTA EN MARCHA DE UNA SECUENCIA DIDÁCTICA EN TORNO AL SISTEMA DE NUMERACIÓN DECIMAL EN EL GRADO TERCERO DEL COLEGIO LICEO BENALCÁZAR"
DIRECTOR DE TESIS: Profesora MYRIAM BELISA VEGA RESTREPO
EVALUADORES: Profesora NORMA LORENA VÁSQUEZ ASPRILLA Profesora: JENNY OTÁLORA SEVILLA
COMENTARIOS DE LOS JURADOS
APROBADO ☒ APLAZADO ☐ RECHAZADO ☐


Prof. SANTIAGO A. ARBOLEDA FRANCO
Subdirector de Investigaciones y Posgrados


Prof. NORMA LORENA VÁSQUEZ A.
Jurado Evaluador


Prof. MYRIAM BELISA VEGA RESTREPO
Directora de Tesis


Prof. JENNY OTÁLORA SEVILLA
Jurado Evaluador


Prof. ALFONSO CLARET ZAMBRANO CHAGUENDO
(En reemplazo del Subdirector de Investigaciones y Posgrados)

Agradecimientos

El tiempo transcurre rápidamente, pero descubres que no solo hay conocimiento, sino también lazos de amistad y personas de gran calidad humana que aportaron para hacer posible la culminación de este proyecto de investigación; es por ello que me tomo un tiempo para decir “Gracias”.

A la directora de mi trabajo de grado Myriam Vega por sus valiosos aportes, dedicación, confianza, motivación y criterio.

A mis compañeras de lucha Jennifer Salgado y Marlen Ospina y al compañero y maestro Jorge Enrique Galeano, equipo de investigación y colaboradores incondicionales con quienes compartimos más que un salón de clase; gracias por sus aportes valiosos para la creación, avance y culminación de este trabajo de maestría.

A las estudiantes Nórda Iquinás y Tatiana Iquinás por su colaboración, entrega y aportes a esta propuesta.

A mi familia, mis padres Jaime Vivas y Hermelinda Varón por haberme enseñado que la vida es para los valientes. A mis hermanos Jaime, Julián, Claudia e Isabel que siempre están ahí para apoyarme y darme la fuerza de continuar mis sueños.

A mis estudiantes que participaron con sus sonrisas e intervenciones; sin sus aportes y producciones no hubiese sido posible darle continuidad a este proyecto.

Gracias a un gran ser humano que ha llegado a mi vida en esta última fase y le ha dado color a la construcción de este sueño.

A aquellas personas que han estado presentes en mi camino y, aunque ya no están, han puesto su granito de arena para que hoy sea quién y cómo soy.

Gracias a mis amigos a los que les he robado horas de compañía. Nombrar a todos sería muy extenso y podría cometer algún olvido injusto, por ello gracias totales.

A las personas que, aunque no aparecen aquí con nombres y apellidos, han estado presentes de alguna forma durante el desarrollo de este trabajo y han hecho posible que hoy vea la luz.

A todos mi infinito agradecimiento.

A las personas que no conformes con darme la vida, me han entregado la suya.

A mis padres.

RESUMEN

El presente trabajo se propone caracterizar, a partir de una perspectiva discursiva, las decisiones de una maestra al momento de orientar su enseñanza en torno al sistema de numeración decimal. La maestra, a través de sus conocimientos, ideas, concepciones con respecto a lo que considera debe priorizar en la enseñanza, pone en juego sus posibilidades de elección para compartir un saber matemático. Entre las decisiones que los maestros toman algunas se centran en la gestión didáctica del objeto matemático que se enseña, pero hay otras que se encuentran por fuera del objeto matemático mismo aunque lo atañan. En el quehacer docente los maestros toman decisiones de distinta naturaleza: didácticas, pedagógicas y discursivas.

Para la caracterización de las decisiones discursivas, se hizo necesario identificar las decisiones didácticas y las pedagógicas que toma una maestra al momento de desplegar su clase sobre el sistema de numeración decimal. Las decisiones que toma la maestra respecto a lo discursivo permea toda su práctica docente, y están relacionadas de manera que resulta muy difícil separarlas.

Esta propuesta se articula en un diseño de actividades para estudiantes de grado tercero de la básica primaria del colegio Liceo Benalcázar, realizado bajo la metodología de Experimentos de Enseñanza que exigió la participación variada de distintos tipos de personas que aportan a la construcción del trabajo desde su experiencia, enriqueciendo la recogida de datos y el análisis.

El equipo de investigación estuvo conformado por estudiantes de pregrado y maestría, directora del proyecto y participantes del seminario de la línea de investigación en Razonamiento, lenguaje y comunicación de saberes y conocimientos matemáticos. Este trabajo permitió identificar cómo las decisiones discursivas de la maestra movilizaban en los estudiantes pensamiento matemático alrededor del sistema de numeración decimal.

PALABRAS CLAVES: Decisiones discursivas, sistema de numeración decimal, experimentos de enseñanza, aprendizaje.

TABLA DE CONTENIDO

INTRODUCCIÓN.....	11
CAPÍTULO 1	15
CONTEXTUALIZACIÓN DEL PROBLEMA	15
1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	15
1.2 PROPÓSITO.....	19
Momentos del propósito	¡Error! Marcador no definido.
1.3 JUSTIFICACIÓN	20
CAPÍTULO 2	25
ELEMENTOS TEÓRICOS.....	25
2.1 PERSPECTIVA TEÓRICA SOBRE EL DISCURSO	25
2.1.1 Teoría de los actos de habla	26
2.1.2 Teoría de la argumentación.....	30
2.1.3 El discurso en el aula	33
2.2 PERSPECTIVA DE LAS DECISIONES	36
2.3 PERSPECTIVA DIDÁCTICA Y MATEMÁTICA.....	39
2.3.1 Aspectos básicos de la estructura matemática del sistema de numeración decimal.	45
CAPÍTULO 3	48
ASPECTOS METODOLÓGICOS.....	48
3.1 Experimentos de enseñanza.....	49
Los experimentos de enseñanza	49
3.2 Momentos y características.....	51
3.2.1 PRIMER MOMENTO: La planeación-diseño. <i>Fundamentos teóricos.</i>	52
3.2.2 SEGUNDO MOMENTO: El experimento. Proceso iterativo, intervenciones y recogida de datos	58
3.3. LAS ACTIVIDADES	62
3.3.1 DESCRIPCIÓN GENERAL. ACTIVIDAD 1: TIRO AL BLANCO.....	64
3.3.1.1 ANTES.....	64
3.3.1.2 DURANTE.....	69
3.3.1.3 DESPUÉS.....	71
3.3.2 DESCRIPCIÓN GENERAL. ACTIVIDAD 2: VISITA AL BANCO DE LA REPÚBLICA.....	80
3.3.2.1 ANTES.....	80
3.3.2.2 DURANTE.....	85
3.3.2.3 DESPUÉS.....	87
3.3.3 DESCRIPCIÓN GENERAL. ACTIVIDAD 3: INTERCAMBIO DE DINERO.....	99
3.3.3.1 ANTES.....	100
3.3.3.2 DURANTE.....	104
3.3.3.3 DESPUÉS.....	106
CAPÍTULO 4	120
ANÁLISIS RETROSPECTIVO	120
4.1 Balance / síntesis de los análisis locales	120
4.2 Resultados del análisis retrospectivo: didácticas	125
4.2.1 Decisiones didácticas: planeadas	126
4.2.2 Decisiones didácticas que se tomaron y no están en las categorías de las planeadas.....	132
4.3 RESULTADOS DEL ANÁLISIS RETROSPECTIVO: PEDAGÓGICAS.....	143

4.3.1	Decisiones pedagógicas: planeadas.....	143
4.3.2	Decisiones que se tomaron y no están en las categorías planeadas.....	150
CONCLUSIONES.....		156
<i>REFERENCIAS</i>		<i>160</i>
<i>ANEXOS.....</i>		<i>164</i>

ILUSTRACIONES

<i>Ilustración 1. Actividad 1 Tomado de Porras, A. Vivas, L. 2009 y adaptada.</i>	67
<i>Ilustración 2 Fotografía de la actividad 1. Liceo Benalcázar, Cali. 2015</i>	69
<i>Ilustración 3. Ejemplo de solución. Actividad 1, tarea 1</i>	70
<i>Ilustración 4. Ejemplo de solución. Actividad 1, tarea 2</i>	70
<i>Ilustración 5 - Ejemplo de solución. Actividad 1, tarea 1 y 2</i>	71
<i>Ilustración 6 -Fotografía de la actividad 1. Liceo Benalcázar, Cali. 2015</i>	76
<i>Ilustración 7 - Fotografía de la actividad 1. Liceo Benalcázar, Cali. 2015</i>	76
<i>Ilustración 8 - Fotografía de la actividad 1. Liceo Benalcázar, Cali. 2015</i>	77
<i>Ilustración 9. Actividad 2 Tomado de Porras, A. Vivas, L. 2009 y adaptada.</i>	84
<i>Ilustración 11 - Fotografía de la actividad 2. Liceo Benalcázar, Cali. 2015</i>	85
<i>Ilustración 11 - Ejemplo de solución. Actividad 2, tarea 1, punto 1</i>	86
<i>Ilustración 12 - Ejemplo de solución. Actividad 2, tarea 1, punto 2</i>	90
<i>Ilustración 13 - Ejemplo de solución. Actividad 2, tarea 1, punto 4</i>	93
<i>Ilustración 14 - Ejemplo de solución. Actividad 2, tarea 3, punto 10</i>	94
<i>Ilustración 15 - Ejemplo de solución. Actividad 2, tarea 3, punto 10</i>	94
<i>Ilustración 15 – Fotografía de la actividad 2. Liceo Benalcázar, Cali. 2015</i>	97
<i>Ilustración 17. Actividad 3 Tomado de Porras, A. Vivas, L. 2009 y adaptada.</i>	103
<i>Ilustración 18 - Ejemplo de solución. Actividad 3, tarea 2, punto 6 y 7.</i>	106
<i>Ilustración 19 - Ejemplo de solución. Actividad 3, tarea 2, punto 6</i>	113
<i>Ilustración 20. Esquema metodológico del trabajo.</i>	119
<i>Ilustración 21. La maestra atenta a lo que le comunicaba sus estudiantes a través de sus gestos, cuerpo etc.</i>	127
<i>Ilustración 22. Los roles de los participantes se alternaron.</i>	128
<i>Ilustración 23 La planeación de acuerdo a las necesidades del auditorio.</i>	135
<i>Ilustración 24 La estudiante comunicando sus ideas y razonamientos.</i>	141
<i>Ilustración 25 construcción de nuevas formas discursivas.</i>	142
<i>Ilustración 26 utilización de material para potencializar el sistema</i>	145
<i>Ilustración 27 construcción colectiva del saber</i>	146
<i>Ilustración 28 Espacio de socialización</i>	147
<i>Ilustración 29 Decisiones pedagógicas que proporcionan un orden en la organización</i>	147
<i>Ilustración 30 Un auditorio con características de genero, estrato socioeconómico, entre otras</i>	149
<i>Ilustración 31 Las estudiantes explicando sus razonamientos. Actividad 2</i>	153
<i>Ilustración 32 la maestra atenta a las intervenciones de las estudiantes</i>	155

TABLAS

<i>Tabla 1. Conjetura del experimento de enseñanza</i>	<i>54</i>
<i>Tabla 2 Opciones de actividades.Tomadas de Porras, A. Vivas, L. 2009, Ortega, A,2008</i>	<i>61</i>

INTRODUCCIÓN

El sistema de numeración decimal en el primer ciclo de escolaridad es un aspecto relevante en los currículos de matemáticas; es el primer sistema numérico que enfrentan los estudiantes en su proceso de construcción de conocimiento matemático no solo porque a la fecha es socialmente hegemónico sino porque ha sido en él que se han expresado los conocimientos y desarrollos matemáticos desde hace siglos.

Han sido múltiples y variados los trabajos investigativos respecto al aprendizaje en los primeros grados de la escolaridad de los números y del sistema de numeración. Muchos de ellos se han convertido en un referente con respecto a la construcción del número y el sistema (Piaget, 1975, Vygotsky, 1995, Kamii, 2000, Rochel y Gallistel 2004 han indagado respecto al desarrollo o a las exigencias cognitivas para su comprensión. Otros, Lerner & Sadovsky, 1996, Terigi, 1996, Quaranta, Tarasow, & Wolman, 2004, Nunez y Bryant, 2003, Saxton y Cakir, 2006, Gonzales y Weinstein 2008, Fuson, 1997, Orozco, Guerrero y Otálora, 2007 y Vásquez, 2010 han centrado sus esfuerzos en identificar y proponer actividades o estrategias pedagógicas para favorecer tal aprendizaje). En nuestro caso, el interés se centra en identificar la incidencia de las decisiones discursivas de la profesora en la comprensión por parte de estudiantes de grado tercero de las propiedades del sistema de numeración decimal.

Teniendo como referente la importancia de las decisiones discursivas que toma la maestra en la puesta en marcha de actividades y la complejidad de las dificultades que presenta el sistema de numeración decimal, el trabajo estuvo orientado por la siguiente pregunta *¿Cuáles decisiones discursivas toma la maestra cuando prepara y pone en práctica una secuencia de actividades con el propósito de que sus estudiantes avancen en la comprensión del sistema de numeración decimal?*

Es a partir de una perspectiva discursiva que se propone caracterizar las decisiones de una maestra en torno al sistema de numeración decimal. Los maestros, a través de sus conocimientos, ideas, concepciones respecto a lo que consideran deben priorizar en la

enseñanza, ponen en juego sus posibilidades de elección para compartir un saber matemático; entre las decisiones que los maestros toman algunas se centran en la gestión didáctica del objeto matemático que se enseña, pero hay otras que se encuentran por fuera del objeto matemático mismo aunque lo atañan. En el quehacer docente los maestros toman decisiones de distinta naturaleza: didácticas, pedagógicas y discursivas.

En consideración de lo anterior, para la caracterización de las decisiones discursivas fue necesario identificar las decisiones didácticas y pedagógicas que toma la maestra, quien cumple el doble rol de maestra e investigadora, sobre las posibles vías para la presentación, discusión y comprensión del sistema de numeración decimal. Las decisiones de orden discursivo que tome la maestra permean e imbrican los distintos aspectos o niveles de su práctica docente, por lo que resulta difícil su separación y distinción para el análisis.

El primer momento del presente estudio, correspondió a la planeación y los fundamentos teóricos del trabajo. El segundo momento, hace referencia a las intervenciones en el aula, la recolección de datos y la descripción de los análisis locales. El tercer momento, es el análisis retrospectivo donde se organizó la información y se realizó un análisis que permitió generar un modelo teórico sobre las decisiones discursivas de la maestras en torno al sistema numeración decimal.

Este trabajo se enmarca en una metodología de Experimentos de Enseñanza que exigió la participación variada de distintos tipos de personas que aportan a la construcción del trabajo desde su experiencia, enriqueciendo el diseño de actividades, la recogida de datos y el análisis.

El equipo de investigación estuvo conformado por estudiantes de pregrado y maestría, directora del proyecto y participantes del seminario de la línea de investigación en Razonamiento, lenguaje y comunicación de saberes y conocimientos matemáticos. Este trabajo permitió identificar cómo las decisiones discursivas de la maestra movilizaron pensamiento en torno al sistema de numeración decimal.

La estrategia metodológica de Experimentos de Enseñanza potencializó las teorías pedagógicas y fundamentó el conocimiento empírico, útil en la toma de decisiones

didácticas, destinadas a mejorar el aprendizaje de los estudiantes. De acuerdo con tal estrategia metodológica, el trabajo se centró en dos conceptos, la conjetura y la trayectoria de aprendizaje.

La conjetura refleja las creencias y valores del investigador y de su equipo con respecto a qué tópicos del discurso trabaja y las metas de aprendizaje. En general fue construida teniendo en cuenta la observación a otras maestras, el análisis de la experiencia propia y las reflexiones derivadas de otros estudios. La formulación de la conjetura general abordó dos dimensiones que daba la orientación de lo que se debía enseñar (dimensión de contenido) y con relación a la toma de decisiones discursiva (dimensión pedagógica), dicha conjetura se fue particularizando a medida que se diseñaban las actividades,

La trayectoria de aprendizaje, que direcciona la selección de las actividades, es un constructo que permite dar sentido al diseño y su puesta en práctica, convirtiéndose en la ruta que articula la metodología del trabajo.

Los análisis locales dieron cuenta del avance de la trayectoria de aprendizaje y la relación con la conjetura; este proceso dejó ver su carácter cíclico a través de los ajustes y el refinamiento de la planeación que potencializó el despliegue discursivo de la maestra.

En el análisis final, atendiendo las categorías señaladas desde las decisiones didácticas y pedagógicas, fue posible avanzar en una caracterización de las decisiones discursivas de la maestra en torno a la comprensión del sistema de numeración decimal.

El trabajo tuvo como referentes teóricos, entre otros, los planteamientos realizados por J. R. Searle (1991) y Perelman & Olbrechts-Tyteca (1989), cuyos planteamientos permiten comprender que hablar no es solo transmitir contenidos codificados, sino que es también realizar actos que buscan, a través de la persuasión y la argumentación, ganar la adhesión por parte del auditorio. Por otro lado, los aportes de Lerner & Sadovsky (1996) quienes han realizado un rastreo de las dificultades y errores más frecuentes que presentan los estudiantes cuando se enfrentan a tareas que involucran el funcionamiento del sistema de numeración decimal. Por último, Margolinas (2009), quien explica la relevancia de las decisiones que el maestro asume en su práctica profesional.

Los resultados de la investigación mostraron el avance de la trayectoria de aprendizaje en relación con las características que iba tomando la conjetura a medida que se retroalimentaba la teoría y la práctica, esto permitió ampliar la mirada del problema y validar la conjetura general en sus dos dimensiones. Es así como se construye las categorías que agrupan lo planteado en los análisis locales, con el diseño y el objetivo general del trabajo. En las decisiones didácticas y pedagógicas se presentan las decisiones que fueron planeadas y se contrastan con aquellas que son producto de las interacciones con las estudiante (no planificadas), se presentan algunas:

- La maestra a través de sus decisiones fortalece y fomenta los procesos discursivos colectivos de las estudiantes para potencializar el sistema de numeración decimal y la segunda.
- La maestra tomó decisiones discursivas que estuvieron por fuera de la planeación para potencializar la comprensión de las estudiantes.
- Promover en la clase de matemáticas un espacio para construir nuevas formas discursivas en nuestras estudiantes.

A continuación se presenta la manera como está organizada la presentación del trabajo de investigación:

En el primer capítulo se plantean los aspectos que contextualizan el trabajo, el planteamiento del problema y su pertinencia, los propósitos y la justificación.

El segundo capítulo se centra en un marco explicativo que orienta el desarrollo del trabajo. Para ello se tienen en cuenta tres perspectivas: la primera sobre el discurso planteada desde los actos de habla, la teoría de la argumentación y el discurso en el aula; la segunda sobre la toma de decisiones, que toma como referente el trabajo de Margolinas (2002) respecto a la actividad del docente; la última, perspectiva didáctica y matemática, que presenta las reflexiones didácticas y los aspectos básicos de la estructura matemática del sistema de numeración decimal.

El tercer capítulo describe como estrategia metodológica los experimentos de enseñanza, y la manera como se abordó en el trabajo. Además realiza una presentación del diseño de cada actividad y su respectivo análisis local.

El cuarto capítulo presenta el análisis retrospectivo que tiene como referente los resultados obtenidos en los análisis locales y que permiten la caracterización de las decisiones discursivas.

Por último se presentan las conclusiones generales con base en los análisis del diseño y la aplicación y en el análisis retrospectivo en relación con la caracterización de las decisiones discursivas de la maestra.

CAPÍTULO 1

CONTEXTUALIZACIÓN DEL PROBLEMA

1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La toma de una decisión es relevante en cualquier situación de la vida diaria; más aún cuando esas decisiones pueden incidir en el desarrollo del pensamiento de un sujeto, como sucede en el ámbito educativo. Dentro de éste, lo que ocurre en las aulas escolares es, por lo general, resultado de decisiones que la institución, los coordinadores, los profesores, incluso los padres de familia han tomado previamente o sobre la marcha y no son producto del azar. Así como para cada área de conocimiento, cada docente tiene sus propias concepciones, conocimientos, ideologías y creencias para la enseñanza de las matemáticas; a éstas aporta de manera importante su saber profesional y su práctica.

Los maestros, a través de sus conocimientos e ideas con respecto a lo que consideran deben priorizar en la enseñanza, ponen en juego sus posibilidades de elección para transmitir un saber matemático; es decir, entre la cadena de decisiones que los maestros toman, algunas de ellas si bien están encaminadas a que los estudiantes aprendan dicho saber, están más allá o por fuera del saber meramente matemático. Lo anterior está en relación como lo que plantea Lima (2006, p. 22) “el maestro moviliza diferentes

conocimientos en la toma de decisiones en función de sus concepciones sobre la enseñanza”.

En esa toma de decisiones, los maestros realizan una planificación que les permite prever situaciones que se puedan llegar a presentar en la interacción con los estudiantes, anticipando así acciones futuras. Sin embargo, esa toma de decisiones no es tan clara al momento de pensar en la planeación del discurso en las clases de matemáticas. En los planes de clase no se realiza un guión de las intervenciones del maestro, como sí se hace al momento de crear los objetivos o dar el paso a paso de la actividad a trabajar. Es una realidad que no siempre todo lo programado para una clase no se logre llevar a cabo dadas las interacciones que conllevan a un dinamismo que hace que cambie lo planificado, lo cual implica tomar decisiones inmediatas.

Son tan complejas las decisiones que los maestros asumen en su práctica profesional que diferentes investigadores han hecho una distinción entre macro decisiones y micro decisiones, parafraseando a Margolinas (2005), las micro-decisiones son aquellas decisiones inmediatas tomadas por el maestro en el salón de clase; mientras que las macro-decisiones son decisiones que el maestro toma al momento de realizar la planeación de los saberes matemáticos.

En el ejercicio de la profesión docente los maestros, además de lo relativo a lo pedagógico, toman decisiones didácticas, epistemológicas y discursivas; estos factores están tan relacionados y entrelazados que resulta difícil separarlos. Las decisiones didácticas tienen que ver, por ejemplo, con el tipo de tareas que se les propone a los estudiantes; las epistemológicas están relacionadas con el tipo de acercamiento que se propone para los objetos de enseñanza y, finalmente, las discursivas tienen que ver con las elecciones relacionadas con la lengua y sus posibles usos. Este trabajo estará centrado en las decisiones discursivas.

Entre las diferentes decisiones que tiene que tomar el maestro al momento de impartir una clase de matemáticas están las relacionadas con el discurso. En las relaciones sociales, en general, se privilegia la lengua natural o vernácula (oral y escrita) en la interacción entre las personas y grupos de personas. En la escuela también es la lengua

natural el medio privilegiado para la comunicación de saberes matemáticos entre maestro y alumno. De acuerdo con la tradición pedagógica, en particular en las clases de matemáticas, tradición aún fuertemente arraigada en nuestras instituciones educativas, en estas interacciones entre profesor y estudiantes predominan patrones discursivos que no promueven el debate, la argumentación, las intervenciones reflexivas y la crítica, quedándose simplemente en presentar algunos procedimientos o conceptos.

Los salones de clase son espacios en los cuales el maestro puede hacer un despliegue de elecciones de actividades (realizar ejercicios, utilizar material concreto, entre otras); pero si el maestro no tiene en cuenta el diálogo como un elemento central en la enseñanza, lo cual favorece la movilización de conocimiento, muy posiblemente verá limitada su acción educativa y enfrentará dificultades. Al respecto Mercer (1996), “invita a considerar cómo el aprendizaje de tareas *en tanto que sucesos comunicativos* limita o amplía el potencial cognitivo de los estudiantes individuales” (17), y esto es posible a través de la construcción de un discurso coherente y cohesivo. Parafraseando a Mercer (2001), se puede afirmar que el discurso es, sin duda, un instrumento que no solo caracteriza nuestra condición de ser humano, sino que se relaciona con la actividad intelectual de pensar conjuntamente, comprender la experiencia y resolver problemas colectivamente.

La propuesta que se presenta en esta investigación se enfoca en la identificación y análisis de las decisiones discursivas de una maestra¹ que intervienen en la enseñanza del sistema de numeración decimal; es decir, el interés es conocer cuáles consideraciones discursivas tiene en cuenta la maestra con respecto a la naturaleza de los objetos del conocimiento, y si éstas le permiten a sus estudiantes avanzar en la comprensión del sistema de numeración decimal.

En el primer ciclo de escolaridad, que corresponde a los grados primero, segundo y tercero de básica primaria, el sistema de numeración decimal es un aspecto relevante en los currículos de matemáticas, pues es el primer sistema numérico que tienen que enfrentar los

¹ Es pertinente decir que teniendo en cuenta la modalidad de la maestría en profundización que tiene como propósito fundamental conceptual te propuestas de innovación orientada a la soluciones de problemas planteados en la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas, la maestra objeto de investigación es la misma persona que se encuentra realizando el proyecto de maestría.

estudiantes en su proceso de construcción de conocimiento matemático. En grado primero y segundo la enseñanza se centra en la “funcionalidad en los procesos de escritura de cantidades, pues ofrece economía para escribir y operar con cantidades y de igual forma, para realizar algoritmos de las operaciones básicas” (Porras y Vivas, 2009, p.10). En tercero, el último grado del primer ciclo de escolaridad, se recoge lo trabajado en los dos años anteriores: el valor de posición de las cifras, las relaciones de orden, la descomposición polinómica y las cuatro operaciones básicas, pero en ocasiones estos saberes solo se reducen a un repaso. Es necesario que el proceso de construcción del sistema se continúe hasta grado tercero, y así lograr un cierre que permita la caracterización de las propiedades, pues en este grado se hace uso del sistema, es decir, se ponen en juego los elementos señalados anteriormente.

Si bien el currículo escolar de matemáticas asigna gran parte del primer ciclo a la enseñanza del sistema de numeración decimal, no es infrecuente encontrar que los estudiantes lleguen a grados superiores con vacíos conceptuales a este respecto. Consideramos que estos resultados se pueden asociar al tipo de gestión pedagógica y curricular que se hace (o no se hace) en el grado tercero.

Sadovsky & Wolman (1994, citado por Porras y Vivas, 2009), han realizado investigaciones en las que “detallan y analizan las problemáticas que los estudiantes presentan al momento de desarrollar actividades que impliquen el manejo del sistema de numeración decimal”, develando así la complejidad que éste encierra y cómo esas dificultades están relacionadas con las macro decisiones que los maestros deben tomar en el momento de planificar sus clases. Entre otras problemáticas se encuentran: por un lado, la fragmentación del número en casillas² que estorba que el estudiante pueda reconocer el valor posicional de una cifra y establecer equivalencias entre las diferentes unidades del sistema, es decir, que pueda dimensionar 1 centena como 100 unidades y a la vez como 10 decenas. Por el otro, la no concordancia entre el nombre de algunos números y su escritura que puede afectar el reconocimiento del

² Las casillas hacen referencia a los cuadros que se presentan en los libros de texto o en las aulas, donde se asigna un nombre de un orden de magnitud a una columna determinada: la primera columna de la izquierda corresponde a las unidades, la inmediatamente siguiente a las decenas y así continua el proceso, dependiendo del número de cifras que posea el número dado.

proceso de reagrupación en los diferentes órdenes de magnitud, asociado al carácter multiplicativo del sistema. Esta situación se evidencia cuando, por ejemplo, el estudiante escribe “dieciocho” como “108”, o “mil quinientos treinta y seis” como “1000500306”.

Lo anterior corresponde a problemáticas que el maestro debe considerar al momento de tomar una decisión discursiva en su planeación y posterior ejecución. Teniendo como referente la importancia de las decisiones discursivas que toman los maestros en la puesta en marcha de actividades y la complejidad de las dificultades que presenta el sistema de numeración decimal, el presente trabajo va a estar orientado por la siguiente pregunta:

¿Cuáles decisiones discursivas toma la maestra cuando prepara y pone en práctica una secuencia de actividades con el propósito de que sus estudiantes avancen en la comprensión del sistema de numeración decimal?

1.2 PROPÓSITO

Caracterizar las decisiones discursivas que intervienen en la enseñanza del sistema de numeración decimal por parte de la maestra de matemáticas de tercer grado, en el Liceo Benalcázar de Cali.

La estrategia para alcanzar tal propósito se propone en tres pasos que una vez finalizado el trabajo podrán ser analizados respecto al aporte (o avance) del propósito.

Secuencia de pasos tras el propósito.

- Diseñar una secuencia de actividades que propenda por la movilización del conocimiento del sistema de numeración decimal.
- Rastrear mediante técnicas de observación y análisis discursivo las decisiones discursivas en acto (micro-decisiones) que toma la maestra, durante su enseñanza del sistema de numeración decimal.
- Identificar mediante técnicas de observación y análisis discursivo la consistencia y estabilidad de la planeación de la secuencia de actividades (macro-decisiones) que la maestra pone en marcha para la enseñanza del sistema de numeración decimal.

1.3 JUSTIFICACIÓN

La educación actual exige enfrentar nuevos retos en la enseñanza de las matemáticas. En los últimos años, al irse identificando la importancia de la participación activa del estudiante en las clases y en sus propios procesos de elaboración de conocimiento, se han ido generado cambios en las prácticas discursivas en el aula que llaman a considerar nuevas metodologías de enseñanza centradas en perspectivas dialógicas que propicien el desarrollo de habilidades discursivas en torno al saber matemático.

La escuela debe ir transformándose en un espacio que invite a sus estudiantes a aprender a comunicar sus ideas y a generar intercambios comunicativos de análisis y reflexión. Es el maestro el llamado a formarse para aprender a ceder la palabra, para compartir el papel protagónico con sus estudiantes. Estos nuevos desafíos han hecho volcar la mirada hacia las decisiones discursivas que los maestros toman en las clases de matemáticas, lo cual conlleva a que se debe dar una mayor conciencia y dominio discursivo.

A diario los maestros deben tomar decisiones discursivas en su práctica dentro y fuera del salón de clase sobre distintos aspectos de enseñanza de las matemáticas: planificación, aplicación–explicación de los contenidos y evaluación de los procesos. Estas decisiones discursivas son importantes porque la educación ha de trascender la función informativa, asociada a enseñar unos procedimientos y ejercicios, para construir un saber entre el maestro y el estudiante que reconozca diferentes maneras de pensar y de razonar. La dificultad para que se lleve a cabo tal construcción, surge en el momento en el que el maestro no reconoce en sus estudiantes un interlocutor que piensa y tiene ideas, cayendo en patrones que no favorecen los intercambios comunicativos. Entre estos intercambios comunicativos uno de los más reproducidos es el planteado por Cazden (1991) “La secuencia tripartita: iniciación del maestro, respuesta del niño y evaluación (IRE) es el modelo más corriente de discurso escolar en todos los grados” (39); este patrón de comunicación está determinado por la orientación y dirección del maestro quien conduce la comunicación a un objetivo preestablecido.

Entre las decisiones que deben enfrentar los maestros a diario están las decisiones discursivas que permean la práctica pedagógica, pues de estas elecciones puede depender la comprensión de los estudiantes. Decisiones que son imprescindibles en la planificación educativa y de las que es necesario crear conciencia, ya que de lo contrario, pueden ocasionar que en estos primeros años de escolaridad se generen grandes dificultades y desalentadores resultados en la enseñanza del sistema de numeración decimal.

Cada maestro tiene un conjunto de creencias, concepciones y experiencias sobre la mejor manera de enseñar matemáticas. Como lo afirma Baroody (2000) [...] “Las creencias acerca del aprendizaje de las matemáticas guían la toma de decisiones y, en última instancia, influyen en nuestra eficacia como enseñantes de matemáticas. Por tanto, es esencial que todo educador examine atentamente su punto de vista sobre el aprendizaje” (22). Estas creencias influyen en distintos aspectos de la enseñanza, determinando el tipo de decisiones que se toman, entre esas, la manera como se realizan las intervenciones, las actividades que se escogen y cómo se presentan los conceptos, entre otros. Es por ello que se debe hacer conciencia de dichas concepciones y creencias acerca de la enseñanza, hacerlos visibles y reflexionarlas críticamente.

Al llevar a cabo esta investigación, se eligió como concepto matemático el sistema de numeración decimal. Esta elección fue motivada porque el trabajo en dicho sistema se considera, en el primer ciclo de escolaridad, un aspecto fundamental en el proceso de adquisición de saberes matemáticos. Así lo confirman los referentes dados desde los Lineamientos Curriculares de Matemáticas (MEN, 1998), los cuales plantean la importancia del pensamiento numérico como una herramienta potente que les permite a las personas tomar decisiones y procesar información en las actividades de la vida diaria y en las situaciones laborales.

De manera puntal, los Lineamientos Curriculares (1998) destacan tres actividades que al ser incluidas en la base de las reflexiones que se lleven a cabo con los estudiantes, aportan a la comprensión del funcionamiento del sistema de numeración decimal:

- La destreza de contar: (...) es esencial para la ordenación y la comparación de números. Contar hacia adelante, contar hacia atrás y contar a saltos son aspectos sucesivos que hay que tener en cuenta en este aspecto. Nuestro sistema de

numeración se basa en el principio de agrupación sucesiva en el cual las unidades son agrupadas en decenas; colecciones de diez decenas se agrupan en centenas; éstas se agrupan en millares y así sucesivamente (p. 47).

- El contar se propone entonces, como una acción básica que permite reconocer, por un lado, la correspondencia biunívoca que se establece entre el objeto y la palabra número que lo designa, y por otro, los conteos múltiples ayudan a establecer los agrupamientos que van a ser el fundamento del sistema.
- La comprensión del valor posicional es otro aspecto esencial en el desarrollo de conceptos numéricos de los niños. “Antes de la enseñanza formal del valor posicional, el significado que los niños le atribuyen a los números mayores se basa normalmente en la cuenta de uno en uno y en la relación ‘uno más que’ que se da entre dos números naturales consecutivos. Ya que el sentido del valor posicional surge a partir de la experiencia de agrupamiento, la adquisición de la destreza de contar debe ser integrada en significados que se basen en el agrupamiento. Los niños serán entonces capaces de usar y comprender procedimientos de comparación, ordenación, redondeo y manejo de números mayores”. (p.47)

Para avanzar en la comprensión del sistema de numeración decimal se ha considerado el valor de posición un conocimiento significativo en la escuela. Para ello se han utilizado distintas estrategias, entre ellas, la manipulación de material concreto que permite dicha comprensión.

La comprensión del valor posicional es un punto de suma importancia en la caracterización del sistema de numeración decimal pues es a partir del agrupamiento que se puede reconocer el valor absoluto y posicional de los números. (Ibíd.)

De la misma forma como los lineamientos enfatizan en el desarrollo del pensamiento numérico, los Estándares de Competencias también concuerdan en resaltar tales aspectos. De hecho, la formulación de los estándares de matemáticas para ciclo 1ro – 3ro expresan de manera directa lo siguiente:

- Reconozco significados del número en diferentes contextos (medición, conteo, comparación, codificación, localización, entre otros).
- Describo, comparo y cuantifico situaciones con números en diferentes contextos y con diversas representaciones.
- 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 de Numeración Decimal.
- Uso diversas estrategias de cálculo (especialmente cálculo mental) y de

estimación para resolver problemas en situaciones aditivas y multiplicativas.

- Identifico, si a la luz de los datos de un problema, los resultados obtenidos son o no razonables
- Identifico regularidades y propiedades de los números utilizando diferentes instrumentos de cálculo (calculadoras, ábacos, bloques multibase, etc.) (Ministerio de Educación Nacional, 2006: 80).

Como se observa en los párrafos anteriores, los estándares se enfocan en desarrollar procesos de pensamiento, en dar significado, sentido y utilidad a los contenidos matemáticos.

Teniendo en cuenta los requerimientos dados desde los documentos reglamentarios a nivel nacional, es necesario desarrollar un trabajo de reflexión en grado tercero, considerando que en ese grado se deben retomar elementos pertinentes para realizar el cierre³ del sistema, de tal forma que se logre desarrollar y arraigar en los estudiantes la comprensión del funcionamiento del sistema de numeración decimal.

Sin embargo, es importante tener en cuenta que los estudiantes antes de tener su primer contacto con la escuela, ya han tenido un acercamiento con las matemáticas que están presentes en el ámbito cotidiano. Por ejemplo, cuando el estudiante acompaña a su familia en la compra del mercado o escucha hablar del aumento del valor de los servicios públicos, puede empezar a relacionar las cantidades a través del manejo del dinero, para establecer un punto de referencia y sacar conclusiones respecto a las situaciones dadas. Estas primeras reflexiones sobre las cantidades proporcionan al estudiante un acercamiento a las expresiones que involucran agrupaciones de 1, 10, 100 y 1000, ya sea a través de la escritura numérica simbólica o más intuitivamente, desde los aspectos orales, al hacer uso de las palabras correspondientes a las cantidades que están manipulando.

Una situación semejante y que involucra el manejo de algunos aspectos del funcionamiento del sistema de numeración decimal, se presenta cuando el estudiante

³ La expresión “cierre” esta contextualizada en términos curriculares por los requerimientos del PEI de la institución acordes con los lineamientos curriculares para el primer ciclo de escolaridad, que comprende de grado primero a grado tercero. Esta expresión indica la necesidad de generar procesos de reflexión en grado tercero en torno a la construcción del sistema, que permita la caracterización de las propiedades, pues es el primer sistema numérico que tienen que enfrentar los estudiantes en su proceso de construcción de conocimiento matemático.

necesita escribir los datos de fecha y año o cuando debe expresar el resultado de un proceso de medición, pues en el acto de escritura de la cantidad muestra la correspondencia que él establece entre el numeral (número expresado en cifras) y el nombre del número (palabra número). Esta manera de asociación es asequible al estudiante siempre y cuando los números le sean familiares o cuando el rango numérico en el cual se trabaja esté a su alcance. Tales condiciones cambian cuando el estudiante se enfrenta a situaciones de escritura con números grandes (agrupaciones de 100, 1.000 etc.), pues se desfasan en el establecimiento de la correspondencia entre la cantidad y la palabra número, confunden las nominaciones y la jerarquía de los diferentes órdenes de magnitud, entre otras, mostrando así dificultades sobre la comprensión del valor relativo de los dígitos.

Estas dificultades acerca del valor relativo se manifiestan de forma directa en el contexto escolar. Como lo plantean Lerner y Sadovsky (1996)

...la poca comprensión del Sistema de Numeración Decimal, a pesar de los esfuerzos por materializar la *noción de agrupamiento*, no sólo en base diez sino también en otras bases y la relación entre esas agrupaciones y la estructura numérica, sigue siendo un enigma para los estudiantes. (96-97)

Como ya se ha mencionado en otras investigaciones los elementos dados desde estas validan la necesidad de continuar analizando y desarrollando propuestas de trabajo de aula, donde los estudiantes puedan reconocer los agrupamientos de diez como la base de trabajo en el sistema decimal, y a través de dichos agrupamientos, identificar la dinámica de cambio que se establece a partir de los procesos de equivalencia entre unidades. (Nunez y Bryant, 1997; Saxton y Cakir, 2006).

Lo anterior destaca la necesidad de generar una reflexión al interior de la escuela para reconocer, de un lado, que desde grado primero se debe realizar una caracterización de las características propias del sistema, y por otro, dimensionar la importancia que tienen las conceptualizaciones y un cierre adecuado en grado tercero sobre la estructura del sistema de numeración decimal.

Es pertinente mencionar, que entre los intereses de la maestra esta potencializar el aprendizaje de las estudiantes a través de sus intervenciones. Consideramos, que el problema no atañe exclusivamente las decisiones de la maestra sino que es necesario

considerar el efecto de dichas decisiones en el procesos de aprendizaje de las estudiantes, obedeciendo esto a cuestiones más extensa, pero para el propósito particular de este trabajo no será objeto de estudio.

En el marco de este trabajo de maestría, se analizará la toma de decisiones de una maestra en la planificación y puesta en marcha de una actividad, en torno al sistema de numeración decimal. Para ello, se recogerán las reflexiones didácticas presentadas en un trabajo de pregrado (Porrás, A. Vivas, L. 2009) con respecto a las dificultades presentadas en la escuela sobre el sistema de numeración decimal.

CAPÍTULO 2

ELEMENTOS TEÓRICOS

En este capítulo se describen algunos elementos teóricos que permitieron realizar un marco explicativo para el diseño de las actividades, de los análisis locales y los resultados, destacando algunos conceptos relevantes que fundamentan la propuesta de investigación. En este estudio se presentan tres perspectivas teóricas: la primera, una perspectiva sobre el discurso que permite exponer que el lenguaje es mucho más que lo que decimos, la segunda una perspectiva de las decisiones didácticas y pedagógicas que asume el maestro en su práctica profesional, y por último, una perspectiva didáctica y matemática, que pretende mostrar las distintas dificultades que enfrentan los estudiantes con los números y el sistema de numeración decimal y la pertinencia para los docentes de reconocer la estructura subyacente al mismo.

2.1 PERSPECTIVA TEÓRICA SOBRE EL DISCURSO

En las interacciones sociales que se presentan en las clases de matemáticas, el lenguaje juega un papel importante al momento de potencializar un saber, pues permite realizar una actividad intelectual conjunta y no se reduce solo a compartir información. En los intercambios comunicativos cotidianos, el hablante puede emitir sonidos queriendo decir algo o emitirlos sin ninguna intención de causar un determinado pensamiento o acción en el oyente, sin embargo en un contexto educativo la función de comunicar un saber

matemático es eficaz si se cumple con la intención del hablante, es decir, si logra reacciones y efectos en el interlocutor.

2.1.1 Teoría de los actos de habla

El surgimiento del lenguaje concurre con las necesidades nacientes de expresarnos respecto a asuntos que trascienden la inminencia del tiempo presente; impacta así una evolución del pensamiento humano, primero circunscrito a la inmediatez de la acción, haciendo posible instalarnos también en el pasado y en el futuro y, por tanto, dándole una nueva dimensión al presente actual. Así, el lenguaje introdujo nuevas posibilidades a la comunicación entre los sujetos, siendo la comunicación lingüística la dominante y privilegiada. Las palabras o los silencios pueden llegar a significar más que lo que se dice o lo que se calla; las unas o los otros pueden ser formulados con la intención de modificar de alguna manera su entorno.

En la interpretación del significado de lo que se dice intervienen diversos factores: la entonación, la intencionalidad, el contexto, entre otros. Cada acto discursivo es producto de una decisión que toma el hablante para alcanzar determinados propósitos en el oyente.

La teoría de los Actos de Habla (HA), planteada por Austin, retomada y estructurada por Searle (1991), afirma “la unidad básica de la comunicación lingüística es la producción de la instancia en la realización del acto de habla”, (p. 432) y no como se piensa generalmente el símbolo, la palabra, la oración; afirmación que pone a los HA en un lugar privilegiado para el análisis de las interacciones comunicativas.

Es este sentido Blum-Kulka (2000), afirma “Las expresiones lingüísticas poseen la capacidad de realizar ciertos tipos de actos comunicativos, como hacer afirmaciones, preguntar, dar direcciones, pedir disculpas, agradecer, entre otras” (72), es decir que al momento de emitir una expresión, esta nos permite situarnos socialmente, describir el mundo y actuar en él. Es por ello que no solo influye lo que decimos sino cómo lo decimos, es decir, la intención y el efecto que tiene en las personas.

Los actos comunicativos como plantear preguntas, dar órdenes, felicitar, saludar o aconsejar, se pueden clasificar en dos tipos: AH directos e indirectos. El primero,

corresponde a las acciones lingüísticas intencionadas que el orador emite, las cuales significan de manera explícita y literal lo que expresan en sí, despojados de ambigüedad; y el segundo acto, son acciones lingüísticas en las que, de acuerdo con Searle (1991), se establece que los hablantes no siempre dicen lo que quieren decir o dicen más de lo que en efecto dicen; es precisamente lo que ocurre en los actos ilocucionarios indirectos, que son aquellos en los que el orador emite una oración y ésta significa lo que se dice, pero además significa algo más. Según Searle, la mayoría de las oraciones se emiten como actos ilocucionarios indirectos.

Austin (1962), identificó tres géneros distintos de AH al momento de emitir un enunciado:

- Acto locutivo: El acto de emitir una oración con determinado sentido o referencia.
- Acto ilocutivo: Realización de un acto al decir algo. En este acto se pueden distinguir dos componentes: Fuerza ilocutiva y el contenido proposicional.
- Acto perlocutivo: La intención de actuar sobre los otros. Lo que digo con respecto al efecto en el otro.

Es importante decir que el acto locutivo y el acto ilocutivo no se pueden dar por separado, al realizar un acto de emisión se realiza un acto ilocucionario, pero esto no implica que necesariamente se dé un acto perlocutivo, que genere un efecto en el oyente.

Searle (1991), por su parte, y en la perspectiva de destacar la diferenciación entre lo que formalmente está presente en lo que se dice y lo que el locutor dice, realiza otra clasificación de los actos de habla más pertinente para el propósito de presente trabajo:

Acto de emisión: emitir palabras (morfemas, oraciones).

Acto proposicional: referir y predicar.

Acto ilocucionario: enunciar, preguntar, mandar, prometer, etc.

El acto de emisión hace referencia al emitir una sucesión de palabras; por su parte, los actos proposicional e ilocucionarios se refieren a la emisión de palabras en un contexto, con una intención bajo ciertas condiciones. Es importante mencionar que dichos actos no se

realizan por separado, sino que al realizar actos ilocucionarios, se realizan actos proposicionales y de emisión.

Es pertinente considerar que en el caso de los actos ilocucionarios y proposicionales hay una distinción; los actos proposicionales no pueden ocurrir solos (Searle, 1991), estos actos necesitan de la realización de un acto ilocucionario como hacer una aserción, plantear una pregunta; por ejemplo, al enunciarse cada una de estas oraciones: ¿Saldrá Carlos de la casa?, Carlos saldrá de la casa, o Carlos ¡sal de la casa!, expresan la proposición de que Carlos saldrá de la casa; donde la realización de los actos ilocucionario son de preguntar, afirmar y ordenar, respectivamente.

Los actos ilocucionarios tienen una forma lógica típica, la cual consiste en un contenido proposicional que presenta determinada fuerza ilocucionaria; dicha fuerza indica cómo debe tomarse la proposición. Son estos dos elementos los que dan al acto una estructura.

Searle (1991) señala que los actos ilocucionarios no los realizan las palabras sino los hablantes al emitir las palabras, debido a que el orador es quien determina la fuerza ilocucionaria. Es importante mencionar que no todos los actos tienen un contenido proposicional, pero sí es claro que todos tienen una fuerza ilocucionaria, es decir, la fuerza comunicativa del enunciado.

Es de gran importancia que al enunciar los actos de habla en una clase de matemáticas, se considere la intención comunicativa del hablante al enunciar los objetos matemáticos, más que la palabra en sí; el significado de un enunciado no siempre corresponde con la acción que se está pidiendo, es necesario considerar el contenido proposicional del enunciado y la intención comunicativa del hablante.

Los AH se clasifican, según la acción al momento de ser enunciados por los actores, en nuestro caso por los estudiantes o maestros en una situación comunicativa, en cinco tipos de acciones ilocutivas que han sido presentadas por Searle (1994) y construidas a partir del trabajo realizado por Austin:

Acto de habla representativo: El objeto o propósito de los miembros de la clase de los representativos es comprometer al hablante (en diferentes grados) con que es el caso, con la verdad de la proposición expresada. El hablante niega, asevera o corrige algo con diferente nivel de certeza.

Acto de habla directivo: Su objeto ilocucionario consiste en el hecho de que son intentos (de varios grados, y por eso más precisamente, son determinados del determinable que incluye intentar) del hablante para lograr que el oyente haga algo. La dirección de ajuste es mundo a las palabras.

Acto de habla comisivos: Actos ilocucionarios cuyo objeto es que comprometer al hablante (de nuevo en grados varios) en algún futuro curso de acción. La dirección de ajuste es del mundo a las palabras y la condición de sinceridad es la intención.

Acto de habla expresivo: El objeto ilocucionario de esta clase es expresar el estado psicológico especificando en la condición de sinceridad sobre el estado de cosas especificando en el contenido proposicional. En esta categoría no hay dirección de ajuste, pues depende de cómo el hablante trate la dirección, es decir, si del mundo a las palabras o viceversa.

Acto de habla declarativo: La característica definitoria de esta clase es que la realización con éxito de uno de sus miembros da lugar a la correspondencia entre contenido proposicional y la realidad. La realización con éxito garantiza que el contenido proposicional corresponde al mundo.

Los actos de habla permiten mostrar que hablar no es solo transmitir contenidos codificados, sino que es también realizar actos; estos actos son una aproximación al fenómeno comunicativo y se convierten en un referente teórico en el cual se pueden apoyar los procesos comunicativos de la escuela.

Fortalecer la comprensión, interpretación y formulación de los enunciados se ha convertido en uno de los propósitos más importantes de la clase de matemáticas. Como es planteado por el (MEN, 2006) “Para que los estudiantes puedan comunicarse matemáticamente necesitamos establecer un ambiente en nuestras clases en el que la comunicación sea una práctica natural, que ocurre regularmente, y en el cual la discusión de ideas sea valorada por todos” (26). Los niños al ingresar a la escuela ya saben interactuar en contextos que les exigen comunicar y han aprendido de manera espontánea algunas reglas que requiere el uso de la lengua y sus distintos propósitos en el contexto social: relacionarse con los demás, expresar sus ideas, crear mundos imaginarios, influir en el accionar del otro, etc. Los estudiantes identifican, por ejemplo, expresiones prototípicas para *explicar*,

ordenar, declarar o agradecer, reconociendo así la entonación que acompaña a estos actos de habla ya mencionados.

Es claro que cuando comunico un saber lo realizo con una intención concreta, y esto solo se logra cuando la fuerza ilocucionaria es reconocida e interpretada por el oyente. Cuando un hablante realiza un enunciado, debe tener en cuenta quién es su interlocutor, cuál es la relación existente entre los dos, ya que de acuerdo a ésta el hablante construye su enunciado. No es lo mismo hablar a un amigo, que a un superior, ni hablarle a un niño, eso significa conocer nuestro auditorio y tener en cuenta sus necesidades particulares.

Como se ha mencionado, uno de los propósitos más importantes del maestro es poder transformar y construir nuevas formas discursivas, los estudiantes no solo aprenden del objeto matemático sino que, además, amplían sus formas de comunicarse entre pares. Es por ello que, a través de las intervenciones de la maestra, se espera llegar al acto perlocutivo en el contexto educativo, es decir, se busca por medio del discurso persuadir, convencer o disuadir al estudiante; esto, en tanto y en cuanto la maestra procura reconocer y respetar a sus estudiantes en calidad de su auditorio real.

2.1.2 Teoría de la argumentación

Según Perelman (1989), la argumentación se utiliza en un discurso para ganar la adhesión del auditorio a una tesis. A diferencia de los argumentos lógicos o formales, que solo muestran el razonamiento deductivo conformado por las verdades que permiten llegar a la tesis o conclusión, los argumentos en el discurso cotidiano enuncian de dónde provienen las “verdades”, haciendo explícitos los principios o las razones que originan los argumentos empleados para obtener la tesis; esta explicitación es la vía por la cual el orador procura su objetivo de convencer, por medio de su argumento, al auditorio.

El orador, por ende, ha de prefigurar su auditorio por medio de “un estudio previo” respecto a los intereses, pensamientos, puntos de vista que el auditorio tiene y es así como puede preparar un discurso que llame la atención y que logre convencerlo. El orador que no se preocupe por su auditorio será considerado como una persona orgullosa y antipática.

En efecto, para poder exponer un argumento es necesario tener unos criterios que permitan definir cuál será el auditorio, esto es una tarea ardua por parte del orador; de ahí, se puede definir el auditorio desde un punto de vista retórico “como el conjunto de aquellos en quienes el orador quiere influir con su argumentación”, cada orador piensa en aquellos a los que intenta persuadir con su discurso, pues es necesaria esta condición de caracterización de los auditorios para que el discurso sea eficaz.

Es al auditorio a quien le corresponde determinar la calidad de la argumentación y el comportamiento de los oradores, pero debido a la variedad de auditorios para el orador es una tarea difícil adaptarse a cada uno y lograr convencerlos de una determinada tesis. Es decir, es necesario hacer trascender todas las particularidades que nos puedan llevar a la búsqueda de nuestro objetivo, el cual es que se acepte la tesis dada.

Así que son importantes las argumentaciones que sólo pretenden valer para un auditorio particular, las cuales el autor denomina persuasivas, como también los argumentos que pretenden obtener la adhesión de todo ser de razón, es decir, del auditorio universal; solamente la argumentación que trata de lograr la convicción del auditorio universal puede calificarse como racional. La otra tendrá un valor puramente instrumental, ligado a la defensa de intereses particulares, ideologías, etc. Perelman (1989) considera así que el discurso dirigido a un auditorio particular tiende a persuadir, mientras que el que se dirige al auditorio universal tiende a convencer.

Hay tres auditorios a los que se le atribuye el papel normativo que permite saber si una argumentación es convincente: el primero es el auditorio universal, constituido por toda la humanidad o al menos por todos los hombres adultos y normales; el segundo es el auditorio formado por un único interlocutor al que el orador se dirige, y el tercero, es el auditorio integrado por el propio sujeto.

El auditorio universal es una construcción ideal, es un auditorio de derecho. Este hecho no se da por la experiencia sino que se lo imagina el orador; Perelman afirma “El auditorio universal lo constituye cada uno a partir de lo que sabe de sus semejantes [...]. Así, cada cultura, cada individuo posee su propia concepción del auditorio universal.” (Ibíd., p.75)

Algunos auditorios especializados se consideran auditorios universales, como el auditorio de los científicos que se dirige a sus iguales. Este tipo de auditorio es el considerado por Perelman como el verdadero auditorio universal “supone que todos los hombres, con la misma preparación, la misma capacidad y la misma información, adoptarían las mismas conclusiones” (Ibíd., 76). Es decir, un orador se dirige a un auditorio universal cuando considera que sus premisas y conclusiones son válidas para todo ser humano racional, adulto y competente.

Perelman expone que un argumento puede estar dirigido a un único oyente y que en ese caso no es aceptable que el orador construya un discurso ininterrumpido, en el cual solo él posea la palabra y la verdad; pues es necesario que el oyente dé a conocer sus puntos de vista, que exprese sus dudas, sus inquietudes acerca de la tesis planteada y que su convicción hacia ella sea porque las razones que el orador le expone son lo suficientemente válidas para él; mientras que en un discurso ininterrumpido, el oyente acepta la tesis expuesta sin tener razones sólidas, pues no se construyó el camino hacia esa verdad entre el orador y el oyente.

En un discurso, si se logra que tanto el orador como el oyente expongan sus ideas se llega a lo que se conoce como diálogo. Un diálogo no es lo mismo que un debate; en éste último tanto el orador como el oyente se encargan de defender los argumentos expuestos por cada uno, sin tener en cuenta las demás perspectivas, buscando siempre que haya un solo ganador, es decir, un conocedor de la verdad. En el diálogo tanto el orador como el oyente, por medio de los argumentos expuestos, obtienen las convicciones que permiten construir el camino hacia la verdad. La persona que cede debe hacerlo porque los argumentos expuestos fueron tan claros y razonables que lo condujeron a la tesis planteada por el otro sujeto del diálogo.

Por tanto, las racionalizaciones -que son las que permiten al orador establecer una creencia, que una vez establecidas podrán intensificarse y así crear una cierta convicción, que en el camino se irá renovando en función del auditorio al que se dirige-, son importantes en la deliberación con uno mismo, así como también lo son las razones que se tienen al momento de establecer una tesis.

Perelman ha afirmado que el propósito de toda argumentación es “provocar o acrecentar la adhesión a las tesis presentadas por el orador.” Es decir que una argumentación eficaz convence al oyente de tal forma que esta adhesión conlleve a una acción prevista, sea acción positiva o abstención.

En el discurso del maestro, su preocupación no está encaminada hacia un debate que genere controversia, ni se trata de defender ni atacar, sino que se enfoca en ensalzar los valores de una comunidad, es decir, aumentar la adhesión a los valores comunes del auditorio y del orador.

2.1.3 El discurso en el aula

Álvarez (2012) presenta algunas dificultades de los métodos dialógicos en los salones de primaria; sin embargo, plantea la importancia de este tipo de metodologías conversacionales que les da protagonismo a los estudiantes en los procesos de enseñanza. En su estudio, Álvarez (Ibíd.) sistematiza las principales dificultades que este tipo de metodologías enfrenta, organizándolas en tres categorías:

-Las dificultades pedagógicas son aquellas que aparecen por la propia configuración histórica de la institución escolar. Se considera una dificultad para el diálogo la necesidad de atender a los aprendizajes instrumentales básicos porque frecuentemente anulan posibilidades de embarcarse en conversaciones más amplias y profundas en el aula. La escolarización anterior del alumnado también puede hacer que los niños sean “mudos” cuando de repente ocupan los pupitres de un aula que quiere escucharles.

-Las dificultades sociológicas son las que guardan relación con las condiciones sociales actuales y los modos de ser niño hoy. La tendencia a manifestar un trato hostil hacia los compañeros suele ser habitual cuando no hay una disciplina para el diálogo en el aula. También pueden darse casos de falta de seriedad o de atención, así como problemas de sobre-participación sin la suficiente reflexión sobre lo que se va a decir. Por otra parte, las expectativas que alumnado y familias tienen respecto a la escuela también coartan ciertas dinámicas dialógicas.

-Las dificultades psicológicas son las que remiten a problemas que los alumnos presentan debido a su momento de desarrollo evolutivo. El pensamiento concreto del alumnado en la Educación Primaria no pocas veces reduce las posibilidades de llegar a

reflexiones ricas y aprendizajes más profundos. Las dificultades en el uso del lenguaje, dada la falta de habilidades y recursos en la infancia, también supone ciertas limitaciones.

Tipo	Dificultades concretas
Pedagógicas	Necesidad de atender a los aprendizajes instrumentales. La escolarización anterior. Sometimiento a unas normas y turnos de palabra. “Infantilización” frecuente de la educación primaria.
Sociológicas	Trato de tendencia hostil entre los alumnos. Problemas de seriedad y de atención. Reflexión y participación no siempre van de la mano. Expectativas de alumnos y familias respecto a la escuela.
Psicológicas	Pensamiento concreto. Dificultades en el uso del lenguaje. Dificultades para separar lo importante de lo accesorio. Escasa autonomía.

Tabla 2. Dificultades habituales para el diálogo en un aula de Educación Primaria (Álvarez, 2012: 74).

Para Álvarez (Ibíd.), en cada tipo las dificultades expuestas son las más prominentes en el aula de clases, que además obstaculizan las metodologías conversacionales; no obstante, pueden existir más tipos de dificultades, lo que puede generar diversas investigaciones respecto a dichas metodologías.

Gunnar (2014) sugiere criterios para el análisis del discurso matemático identificando patrones discursivos en la práctica del maestro. Además realiza un análisis de los turnos individuales caracterizándolos de acuerdo a su rol en la comunicación. El autor describe dos patrones: El primer patrón está dirigido hacia las explicaciones de los estudiantes y las acciones del maestro y, el segundo, a las acciones que realiza el maestro y las respuestas de los estudiantes.

El primer patrón discursivo se clasifica en tres acciones: acciones que controla el proceso, focalización de la acción y las acciones redirigidas. El segundo, describe las intervenciones de los estudiantes en cinco categorías: explicaciones, iniciativas, respuestas parciales, respuestas dirigidas por el maestro y respuestas no explicadas. El autor concluye expresando la importancia de reforzar la tendencia de fomentar la argumentación, el debate y la crítica de ideas matemáticas en la escuela.

Por su parte Mercer (2001), afirma la importancia del empleo del lenguaje para realizar actividades intelectuales conjuntas, en la resolución colectiva de problemas intentando llegar a una comprensión compartida. Como el mismo autor lo plantea “Esta actividad de “interpensar”, que la mayoría de nosotros da por descontada, se encuentra en el núcleo de todo logro humano. El lenguaje es un instrumento para realizar una actividad intelectual conjunta, una característica distintiva del ser humano”.

De ahí, que el empleo del lenguaje no podamos entenderlo simplemente como una transmisión de información entre personas. Cada vez que hablamos con alguien participamos en un proceso de colaboración en el que se negocian significados y se movilizan conocimientos comunes.

El lenguaje está diseñado para hacer algo mucho más interesante que transmitir información con precisión de un cerebro a otro: Permite que los recursos mentales de varios individuos se combinen en una inteligencia colectiva y comunicadora que permite a los interesados comprender mejor el mundo e idear maneras prácticas de tratar con él. (Mercer, 2000: 23).

Parafraseando la conclusión de Mercer (2000), el lenguaje nos permite formar redes intelectuales, lo empleamos como un instrumento para crear conocimiento. El lenguaje vincula el pensamiento individual con recursos colectivos de conocimiento.

Por lo tanto, el estudio de las metodologías conversacionales es oportuno, debido a que saca a relucir los diversos problemas presentes en la enseñanza, además de ser innovador pues “en general, los estudios citados muestran cómo el profesorado carece de conocimiento y habilidades para enseñar a través del diálogo formulando preguntas abiertas que estimulen cognitivamente, planteando problemas a los alumnos que exijan un razonamiento propio” (Álvarez, 2012: 71)

2.2 PERSPECTIVA DE LAS DECISIONES

El presente trabajo se enfoca en las decisiones que el maestro asume en su práctica profesional, inspirado en lo planteado por Margolinas (2005) cuando hace la distinción, en el acto de decidir, entre macro decisiones y micro decisiones. Parafraseando a Margolinas, las micro-decisiones son aquellas decisiones inmediatas tomadas por el maestro en el salón de clase; mientras que las macro-decisiones son decisiones que el maestro toma al momento de realizar la planeación de los saberes matemáticos.

Margolinas (2009) al presentar las situaciones de acción desde la problemática del aprendizaje, expresa que “lo que permite el aprendizaje en la situación no es la acción, sino la decisión. [...] Primero que todo, la existencia de una decisión no está relacionada trivialmente a la acción”. Para ello, propone un ejemplo que le permite explicitar qué entiende por “decisión” o “elección”.

Si le digo a mi vecino "pásame la sal" y él hace lo que digo, se produjo una acción, pero no ha tomado ninguna decisión. [...] El vecino había planteado, sin embargo, algunas opciones antes de coger el salero, desplazar el salero hacia la derecha o hacia la izquierda [...]. Cada decisión tiene varias elecciones. Sin embargo, podemos imaginar algunas situaciones en las que una acción tan trivial puede tener todas las características de una decisión real (si esa persona sabe que el agitador de la derecha está conectado a un detonador y no la izquierda, por ejemplo). Cada decisión es, por lo tanto, vinculado a la existencia de elección. (Margolinas, 1993:141).

Este ejemplo deja ver que cada decisión está relacionada con posibles opciones y que “el significado de una acción sólo puede caracterizarse como decisión si el sujeto es consciente de la existencia de una opción para resolver el problema que se le propone”. Desde luego, es necesario que las opciones sean significativas y acordes a la decisión.

En este mismo sentido Brousseau (1986), citado por Margolinas (1993), plantea sobre las etapas que utiliza un estudiante para la resolución de un problema.

La primera etapa: [...] no toma ninguna decisión, ni siquiera se da cuenta que puede tomar una decisión. La segunda etapa, quisiera tomar una decisión, pues comprende que algunos resultados no son favorables, pero no reconoce las opciones. En la tercera etapa donde considera la existencia de opciones posibles, y asume la responsabilidad de lo que sucede, tomando es ese caso la decisión (142).

La posibilidad de las opciones no garantiza una relación entre la decisión y el resultado de la acción. Para decidir es necesario anticipar el alcance de la decisión que se

toma. Sin embargo, Brousseau (1983), plantea que “el control continuo de la acción no es posible. Entonces hay que representarse la situación y a partir de informaciones parciales anticipar los resultados de las acciones” y esto que Brousseau propone solo es posible a través de las decisiones que se pueden tomar al momento de planificar el saber matemático.

Margolinas (2005), identifica categorías de análisis y conceptos básicos para caracterizar la actividad del profesor, considerando cinco niveles.

Nivel de noosfera o ideológico	+3
Nivel de construcción o de concepción de un tema	+2
Nivel de proyecto de clase	+1
Nivel de situación didáctica	0
Nivel de observación o de devolución	-1

Tabla 3. Resumen de los niveles de la actividad del profesor (Margolinas, 2002: 142)

Esta presentación de los niveles hace parecer que el maestro debe pasar de manera lineal por todos los niveles pero no es así; cuando actúa en el salón (Nivel 0) puede estar trabajando en su clase futura (Nivel +1) o puede observar la actividad de los estudiantes (-1).

Se necesita de un modelo que permita dar cuenta de la naturaleza reflexiva de la obra del maestro, pues el profesor puede tomar decisiones en el aula (nivel 0) que él no había previsto o transformar la secuencia del diseño (nivel 2). Es decir, la toma de decisiones permea todos los niveles de la actividad del maestro.

El profesor, como cualquier otra persona, interactúa con un medio y aprende en las interacciones, produciendo y aprendiendo conocimiento. Teniendo en cuenta esto se presenta una nueva forma en la que se muestra la relación del profesor con la ubicación central Nivel 0.

En el trabajo de doctorado de Lima (2006) menciona la diferencia entre elección y decisión. La decisión está ligada a la existencia de una elección. Por tanto, una persona toma una decisión únicamente si se identifican algunas opciones posibles.

La autora presenta algunos factores que pueden ser determinantes para la toma de decisiones de los maestros, a la luz de tres componentes: dominio de las competencias matemáticas, dominio de la didáctica práctica o la práctica de la didáctica y dominio pedagógico.

Los resultados permiten la identificación de algunos conocimientos en los que se apoya el maestro para tomar sus decisiones, entre ellos, el conocimiento del estudiante, el programa escolar (planes de estudio) y la noción matemática estudiada, de acuerdo con su punto de vista. Se señalan también elementos de las concepciones sobre la enseñanza y el aprendizaje movilizados por el maestro en la construcción de la secuencia didáctica. Sin embargo, la movilización de tal o cual conocimiento o concepción varía de un maestro a otro.

De modo que en esta investigación se entenderá por decisiones pedagógicas aquellas acciones y estrategias metodológicas que realiza el maestro con el propósito de describir ámbitos de acción y de facilitar la formación y el aprendizaje de los estudiantes. Estas acciones metodológicas deben fortalecer y organizar la clase de matemáticas de tal forma que permita a los estudiantes desarrollar aprendizajes significativos y una participación activa en el aula, aumentando las posibilidades de promover clases con énfasis dialógico.

Se propone que el docente en este aspecto tenga en cuenta las siguientes estrategias generales:

- El auditorio y sus características particulares.
- El conocimiento del contexto y desarrollo de la clase: explicación de las reglas de la actividad, tiempo de socialización de saberes, utilización de material didáctico.
- El manejo significativo de los saberes
- Interacción entre maestro y estudiante que potencialice la comunicación de saberes.

Las decisiones pedagógicas inician desde el momento en que se piensa cómo se va a actuar en el proceso de enseñanza (planificación). Esto ocurre cuando el maestro reflexiona e interpreta críticamente la información pedagógica y del contexto propio de las clases de

matemáticas. Dicha planificación toma como punto de partida, en la enseñanza, las intenciones del maestro y la estructura propia de las matemáticas.

Lo anterior fortalece la idea que las decisiones pedagógicas y las decisiones didácticas no están separadas del desarrollo de las clases de matemáticas, sino que existe una estrecha relación entre lo didáctico y lo pedagógico, y esta interacción permite que se complementen los saberes para la enseñanza. Las decisiones intencionales y planificadas tomadas por el maestro para enseñar un saber, se deben traducir en un proceso que potencialice el pensamiento matemático.

2.3 PERSPECTIVA DIDÁCTICA Y MATEMÁTICA

Para esta perspectiva se recogerán las reflexiones didácticas presentadas en un trabajo de pregrado (Porras, A. Vivas, L. 2009) con respecto a las dificultades en la escuela sobre el sistema de numeración decimal.

Un primer reporte de investigación que brinda pautas al docente y a la escritura de este documento, en cuanto a las distintas interpretaciones que elaboran los estudiantes sobre los números y el sistema de numeración decimal, está dado en: Aproximaciones parciales a la complejidad del sistema de numeración: Avances de un estudio acerca de las interpretaciones numéricas, desarrollado por Quaranta, Tarasow y Wolman (2003).

En este texto las autoras exponen tres criterios que perfilan el tipo de concepciones que manejan las docentes del primer ciclo de escolaridad. Dichos criterios son analizados como referentes de las formas de interacción y del tipo de actividad que se propone en el aula al respecto del sistema de numeración decimal. La descripción de cada uno de ellos, en primera instancia, valida la necesidad y los resultados obtenidos en las investigaciones realizada por las autoras, y en segundo lugar, permite identificar elementos claves que influyen en los desempeños que se observan en los estudiantes, ya que muchos de ellos replican de manera exacta lo que la profesora explica en el aula.

El primer criterio hace referencia a la frase “Los niños aprenden los números de uno en uno y según la serie numérica”. En la investigación de Quaranta, Tarasow & Wolman (2003) citando a Lerner, Sadovsky & Wolman (1994) se ha planteado que los números

escritos no son aprendidos a través de una secuencia ni siguiendo el orden de la serie (de uno en uno), sino, cuando el estudiante es capaz de establecer regularidades y relaciones entre los números. Como evidencia de lo anterior, se describen procesos observados en los estudiantes:

- “(...) construyen criterios que les permiten comparar números aun desconociendo su denominación, (...), aún sin saber el nombre convencional de un número pueden apoyarse en la similitud sonora entre el nombre de la cifra y el de la decena correspondiente”. Esto es, los estudiantes cuando intentan leer números que desconocen, acuden al nombre de números conocidos, ya sea que éste corresponda a las decenas o al de las unidades. De ahí que sea común encontrar niños que denominen al 13 como “diecitre”. (167).
- “Conocen la escritura convencional de las potencias de la base y, luego, apoyándose en este conocimiento, la de los múltiplos de dichas potencias (nudos⁴ o números redondos) antes de conocer la notación convencional para los intervalos entre ellos” se puede decir que este conocimiento acerca de los nudos les permite a los estudiantes una base para la producción e interpretación de la serie numérica, de las relaciones que orientan el orden de los números, aun cuando no saben ni leerlos ni escribirlos convencionalmente. (166)
- “Utilizan este conocimiento de los nudos y las relaciones que van estableciendo con la numeración hablada para intentar escribir números cuya notación convencional desconocen”. Es decir, los niños utilizan sus conocimientos acerca de la numeración hablada para interpretar las escrituras numéricas, por ejemplo: para escribir novecientos cinco, escriben 9005 siguiendo la orientación dada por el lenguaje oral. (Ibíd.)

El segundo criterio que plantea, es que “Conocer la organización en términos de agrupamiento recursivos de base diez no es necesario como punto de partida para el aprendizaje de la numeración escrita.” De acuerdo con esto, no es necesario entonces, conocer la estructura recursiva que ofrece la base a través de agrupamientos de 10, sólo basta con conocer cómo se organizan los números en las posiciones de unidades, decenas y centenas, para lograr operar con las cantidades. Orozco, Guerrero y Otálora (2007) plantean que este tipo de errores que los estudiantes de grado primero, segundo y tercero cometen al escribir numerales, son denominados yuxtaposición. Sin embargo, más adelante este criterio se contradice al reconocer que los estudiantes deben identificar las regularidades, las agrupaciones, las equivalencias entre unidades del sistema y reconocer el principio

⁴ Múltiplos de la potencia de la base o “números redondos”.

posicional, para apropiarse del Sistema de Numeración Decimal. Tal como lo señala Quaranta, Tarasow & Wolman (2003) citando a Lerner (1996):

[...] la construcción de regularidades es concebida como bisagra necesaria entre el uso y la comprensión: por una parte, detectar regularidades es posible solo a partir del uso y, una vez establecidas ellas permiten lograr una eficacia creciente en el manejo de la numeración escrita; por otra parte, las regularidades constituyen una fuente de problemas que pueden llevar a desentrañar la naturaleza profunda del sistema (173)

Presentar el valor posicional en términos de unidades, decenas y centenas es presentar, desde el inicio, un “contenido acabado” del Sistema de Numeración, sin dar ninguna oportunidad a que el estudiante construya la estructura y pueda reconocer los principios de organización del mismo.

El tercer criterio alude a que “Los errores que los niños cometen al leer los números se adjudican principalmente a una ausencia de conocimiento”. Tal afirmación ratifica el hecho de que no se necesita establecer relaciones conceptuales para comprender el Sistema de Numeración Decimal, sino que basta con aprender ciertas nominaciones para operar con él. Las investigadoras Quaranta, Tarasow & Wolman (2003) refutan tal postura argumentando que:

A diferencia de la enseñanza usual, consideramos que los errores no denotan falta de conocimiento, en el camino hacia la apropiación progresiva del sistema de numeración decimal. Son el fruto de sus aproximaciones parciales a dicho sistema (174).

De ahí que sea necesario que la escuela se encargue de identificar dichos “errores” y genere las condiciones necesarias para implementar propuestas que sin desconocer esos conocimientos parciales de los estudiantes, permitan a éstos la comprensión del Sistema de Numeración Decimal.

Un segundo estudio 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, es desarrollado por Lerner y Sadovsky (1996). En dicho trabajo se resalta que:

A pesar de los diversos recursos didácticos puestos en juego, el acceso de los niños al sistema de numeración seguía constituyendo un problema. A pesar de los esfuerzos por materializar la noción de agrupamiento, -no sólo en base diez, sino también en otras

bases-, la relación entre esas agrupaciones y la escritura numérica seguía siendo un enigma para los niños... (96)

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. Este modo de proceder se evidencia, por ejemplo, en:

[...] El famoso “llevo uno” y “le pido al compañero”, ritual inherente a las cuentas escolares que no tiene ningún vínculo con las unidades, decenas y centenas estudiadas (Ibíd.)

Este ritual coloca en evidencia la gran distancia que existe entre la forma como se construye el Sistema de Numeración (con carácter estático) y los requerimientos que se le hace al alumno en cuanto al manejo de los algoritmos, proceso en el cual debe operativizar las relaciones que estructuran el Sistema Decimal (carácter dinámico). Unido a ello, el trabajo con los algoritmos implica la composición y descomposición de cantidades a través del reconocimiento del valor de posición de cada cifra.

[...] Los criterios de comparación más comunes que los estudiantes utilizan en la construcción del sistema de numeración Decimal: es mayor “el que tiene más números”, cuando se comparan números de igual cantidad de cifras el criterio que prevalece es “el primero es que manda”. Estos dos criterios inician al estudiante en su proceso de generalización, siendo indudable que su elaboración constituye un paso relevante hacia la comprensión de la numeración escrita (Ibíd., 102 - 103).

Los estudiantes, a través de los trabajos de clase que implican la manipulación de las cantidades, construyen hipótesis que les permiten ordenar los números, y así avanzar en el reconocimiento del principio posicional. Tales hipótesis son formuladas con base en sus primeros aprendizajes numéricos, obtenidos a partir de la generalización de las propiedades que han podido identificar.

[...] La apropiación de la escritura convencional de los números no sigue el orden de la serie numérica: los niños manejan en primer lugar la escritura de los nudos - es decir de las decenas, centenas y unidades de mil..., exactas -y solo después elaboran la escritura de los números que se ubican en los intervalos entre nudos. (Ibíd., 110)

La afirmación anterior resalta el papel que cumplen los nudos como referentes para la comprensión de la numeración escrita y su relación con los agrupamientos generados por la base 10. Los nudos se convierten en un soporte para la construcción de “las familias” de números correspondientes a cada orden de magnitud (los números que se ubican en ese intervalo), lo cual evidencia que los números no se aprenden en el orden de la serie numérica (de uno en uno) sino que se construyen a partir de un referente dado: las decenas, las centenas, las unidades de mil, etc. Además, los estudiantes utilizan el conocimiento que tienen sobre la numeración hablada para construir un modelo que les permita construir la numeración escrita.

[...] hay que trabajar paso a paso y acabadamente, hay que administrar el conocimiento entregándolo en cómodas cuotas anuales, hay que transmitir de una vez y para siempre el saber socialmente establecido. Es así como los números van presentando uno a uno y lo hacen concienzudamente: además de dar su nombre, se esfuerzan por exhibir su patrimonio en decenas y unidades. Aportan información exhaustiva sobre sus datos personales, pero el espectro de sus relaciones es tan limitado que se reduce a los vecinos más cercanos (Ibíd., 136)

Dado las dinámicas escolares, el trabajo con el sistema de numeración decimal se organiza y se aborda por partes: en cada grado se trabaja de manera aislada un determinado círculo numérico, se aumenta la cantidad de cifras que se involucran en las operaciones, y con ello se pretende que el estudiante evolucione en la comprensión del sistema.

[...] Un problema de naturaleza similar aparece en la enseñanza del sistema de numeración decimal, cuya comprensión queda por fuera del alcance de los estudiantes, en tanto se insista en una partición de casillas, no posibilitando entender la real potencia y abstracción condensada en su escritura: ser un sistema posicional, multiplicativo, cuya base es 10 (Ibíd., 137)

La ubicación de las cifras de un número en casillas⁵, impide reconocer las relaciones de equivalencia existentes entre los diferentes órdenes de magnitud, mostrando cifras aisladas y disgregadas. Además, dicha separación entre las cifras crea una dificultad para expresar el número en potencias de diez. (Reconocimiento del valor de posición).

[...] Es importante reiterar que la práctica centrada en el conteo uno a uno, se convierte en un obstáculo para la comprensión del sistema de numeración decimal, dado que a los estudiantes les es muy difícil reconocer un cambio de unidad de orden inferior a orden superior y a la inversa, si no tienen claro que su base es 10 y no como lo refuerzan muchas prácticas de aula, poniendo en evidencia el problema complejo del “uno y la unidad” (Ibíd., 136)

⁵ Entendiéndose por casillas las tablas usuales que se emplean para demarcar la posición de una cifra dentro de un número. (Partición en unidades, decenas, centenas, unidades de mil, etc)

La escuela en su afán de cumplir con sus planeaciones internas, aborda el trabajo del Sistema de Numeración Decimal a partir de conteos uno a uno, tal como se construyen los números naturales. Este proceso deja de lado la importancia de la base 10 como elemento que permite realizar las descomposiciones polinómicas, convirtiendo el paso de unidad de orden inferior a una de orden superior en un proceso mecánico e ineficiente.

Este panorama de dificultades, estrategias y sentidos, se complementa con un tercer estudio planteado por Terigi (1995) quien presenta ejemplos de errores específicos acerca del uso y significados del cero. En esta tipología de errores, llama la atención la dificultad que tienen los estudiantes para identificar el sentido de los ceros en los órdenes de magnitud inferior cuando se ha realizado una reagrupación de unidades en un orden superior. Esto se evidencia cuando se pregunta por ejemplo ¿Cuántas unidades tiene el número 1000? y ellos responden que “cero” ya que el cero no vale nada y está ubicado en la casilla de las unidades. Es decir, el significado común que tienen los estudiantes acerca del cero como “ausencia de”, es trasladado al funcionamiento del Sistema de Numeración Decimal.

Todas estas dificultades se constataron en los salones de clase en donde se llevó a cabo la experimentación, y con ello se ratificó aún más, la necesidad de desarrollar estrategias sistemáticas de reflexión e intervención de aula, que permita cualificar en relación con sus practicas la labor docente y brindar a los estudiantes un mejor acercamiento al funcionamiento del Sistema de Numeración Decimal.

Esta propuesta teórica, bajo ningún concepto ha pretendido desvirtuar ni desconocer autores, los tomados como referente en esta perspectiva didáctica hacen parte de un universo mayor. En este sentido, se intentó señalar algunos de las principales investigaciones, no las únicas— que a nuestro forma de ver, implica cierta posiciones conceptuales. A continuación se presentan algunos autores que han realizado sus investigaciones en los últimos años, reconociendo sus contribuciones y aportes al posicionamiento en relación con la construcción del número y el sistema de numeración decimal; toda vez que al centrarnos en un análisis discursivo se referenciaron pero no fueron tomados como referente de análisis, tales como:

Gonzales y Weinstein (2008), estas autoras caracterizan el sistema de numeración decimal, la base diez, el valor de posición (valor absoluto y un valor relativo), los agrupamientos de diez y el cero como ausencia de agrupamiento en un determinado orden. Además reconocen que el primer contacto de los niños al sistema de numeración decimal se realiza desde el contexto en el cual los niños escuchan y repiten las palabras números, primero de forma aislada y luego en forma ordenada. Kamii (2000), esta autora reconoce la idea de que los estudiantes tienen experiencias numéricas previas que pueden ser aprovechados en la escuela y dichos conocimientos permiten elaborar hipótesis propias sobre la manera en que funciona el sistema de numeración decimal. Fuson (1997), la autora plantea que las matemáticas escolares que tradicionalmente se enseñan, fomenta la memorización de los procedimientos de cálculo de numerales multidígito, generando una comprensión inadecuada del sistema de valor posicional en base diez, conllevando a errores a largo plazo en los procedimientos de cálculo. La autora propone como lo menciona (Medina, 2016 p 446) un modelo que describe una red de soporte conceptual necesaria plantea un modelo que describe una red de soporte conceptual necesaria para el desarrollo de la comprensión de los numerales multidígitos, la cual involucra estructuras conceptuales específicas. [...] Este modelo establece diferentes estructuras conceptuales que usan los niños para significar las cifras. Nunes y Bryant (2003), La construcción del número debe permitir a los niños construir muy tempranamente hipótesis, ideas particulares para producir e interpretar representaciones numéricas y así dar un punto de partida, para más adelante iniciar la caracterización del sistema de numeración decimal. “La utilización de la estrategia de conteo en la suma antecede a la comprensión de las propiedades del sistema de numeración, lo cual sirve como base para prender a leer y escribir números”. (p 95)

Esta investigación deja una puerta abierta como toda investigación a futuros trabajos para la exploración de nuevos referentes teóricos.

Aspectos básicos de la estructura matemática del sistema de numeración decimal.

Para abordar el trabajo escolar con el sistema de numeración decimal, es pertinente que el docente de matemáticas reconozca la estructura subyacente al mismo, en lo relativo al aspecto matemático. Esto permitirá un dominio del concepto matemático y, de esa forma, el docente tendrá mayor habilidad para planificar acciones didácticas, utilizar diversas

estrategias de enseñanza, y desarrollar –exponer sus razonamientos matemáticos. Entre los aspectos básicos a conocer se encuentran:

Definición: Un sistema de numeración es una estructura matemática conformada por un conjunto de símbolos y reglas de generación que permiten construir y operar con un conjunto de números, los cuales son válidos en el sistema. “El conjunto de números, al que nos referimos, es el de los naturales y el sistema de numeración decimal. Los signos o símbolos básicos del S.N.D. son: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 0 y un punto (.) para indicar unidades de mil, de millón, etc.” (Orozco, M. Bedoya, E., 1991: 56)

Clasificación: Los sistemas de numeración pueden clasificarse en dos grandes grupos: posicionales y no-posicionales.

“En los sistemas no-posicionales los dígitos tienen un valor fijo, el valor del símbolo utilizado, el cual no depende de la posición que ocupa en el número. En los sistemas de numeración ponderados o posicionales el valor de un dígito depende tanto del símbolo utilizado, como de la posición que ése símbolo ocupa en el número”. (Porrás, A. Vivas, L. 2009)

Para establecer las relaciones que se establecen en los sistemas de numeración posicionales que destallo a continuación, se tuvo en cuenta el libro de texto *Matemáticas para maestros. Manual para el estudiante* del “Proyecto Edumat-Maestros” dirigido por el profesor Juan D. Godino de la Universidad de Granada y publicado en Internet desde octubre 2004 (Díaz Godino, 2004).

Reglas de los sistemas de numeración posicionales

Las reglas de los sistemas de numeración posicional ordenados se pueden sintetizar de la siguiente manera:

1. Elegido un número $b > 1$ como base del sistema de numeración, se utilizan b símbolos, llamados cifras o guarismos (0, 1, 2, ..., $b-1$) que representan el cero y los primeros números naturales.

2. Cada b unidades simples (o de 1er orden) forman una unidad de 2º orden, y se escribe a la izquierda de las unidades de 1er orden. (Principio del valor relativo de las cifras)
3. Se continúa el proceso como en 2.
4. Cuando no hay unidades de un orden (carencia de unidades) se expresa mediante un 0 en la posición correspondiente.
5. La base b se representa por $10(b)$ (es la unidad de 2º orden); la unidad de tercer orden, b^2 se expresará como $100(b)$.

Teorema fundamental: Existencia y unicidad de la expresión de un número n en base cualquiera b

Dado un número natural b (que se llama base del sistema de numeración), todo número natural $n \in \mathbb{N}$ se puede expresar de manera única mediante el siguiente polinomio:

$$n = r_1 + r_2b + r_3b^2 + \dots + r_kb^{k-1} + r_{k+1}b^k + \dots$$

donde $r_1, r_2, \dots, r_k, r_{k+1}, \dots$ son números naturales menores que b .

A continuación se establece la forma general de construir números en un sistema de numeración posicional, como lo plantea Gómez (2004) en su libro Elementos de Lógica. En un sistema numérico posicional un número se representa por una cadena de dígitos, donde cada posición del dígito tiene un peso (valor posicional) asociado. El valor de un número es la suma ponderada de los dígitos. Por ejemplo en el sistema de numeración decimal $4327 = 4 \times 10^3 + 3 \times 10^2 + 2 \times 10^1 + 7 \times 10^0$, cada peso es una potencia de 10 correspondiente a la posición del dígito.

Un dígito en la posición i tiene un valor posicional o ponderación b^i . En general, en un sistema cuya base es b , un número positivo N se representa por el polinomio:

Donde la base b es un número entero mayor que 1, y los coeficientes a_i son enteros tales que: $0 \leq a_i \leq b - 1$. La secuencia de dígitos $a_k, a_{k-1}, \dots, a_0$ constituye la parte entera de N , mientras que la secuencia $a_{-1}, a_{-2}, \dots$ constituye la parte fraccionaria de N . La parte entera y la parte fraccionaria son usualmente separadas por un punto.

Esta presentación de los referentes matemáticos del sistema de numeración decimal, evidencia la importancia que debe tener este aspecto en los procesos de enseñanza, es

necesaria la formación matemática, para potencializar en las estudiantes la identificación de propiedades y la caracterización del sistema. Aquellos maestro con la formación en la disciplina van a lograr un uso adecuado al momento de comunicar los conceptos.

CAPÍTULO 3

ASPECTOS METODOLÓGICOS

Este capítulo describe una metodología cualitativa de investigación que permitirá dar una orientación a este proyecto para la interpretación de fenómenos de enseñanza en un contexto social particular.

Los Experimentos de Enseñanza como estrategia metodología, se enmarcan en la Investigación basada en Diseño de (Cobb, 2003). En palabras de Molina, M, Castro, E., Molina, J.L., y Castro, E. (2011), la investigación tiene como objetivo analizar el aprendizaje en un contexto social particular, mediante el diseño y estudio sistemático. Las interpretaciones de los fenómenos se derivan de las interacciones que se presentan en las clases e influenciadas por las decisiones y creencias del maestro.

A continuación se presentan los tres momentos en los que se ejecutó la investigación.

El primer momento corresponde a la planeación y los fundamentos teóricos. A partir de los referentes teóricos se realizó la construcción de dos elementos: la conjetura que corresponde a inferencias que en el transcurso del trabajo se van refinando y, la trayectoria de aprendizaje que es la encargada de direccionar y lograr los propósitos del trabajo. Estos dos elementos se ampliarán más adelante.

El segundo momento hace referencia a las intervenciones en el aula y la recolección de datos; este momento tiene tres fases: el antes de la intervención que es el diseño y formulación de hipótesis, el durante que es la aplicación de la actividad y el después que son los análisis locales. Para la planeación discursiva y los análisis fue necesario plantear dos categorías, la primera son las decisiones didácticas y la segunda las decisiones pedagógicas. El análisis local en cada actividad tuvo en cuenta tres fases, el antes que

corresponde a la planeación discursiva y pedagógica, el durante que presenta lo que sucedió en la aplicación de la actividad, y un después que corresponde a la descripción y análisis con respecto a las decisiones tomadas tanto pedagógicas como didácticas.

El tercer momento, es el análisis retrospectivo donde se organizó la información y se realizó un análisis que permitió generar un modelo teórico sobre las decisiones discursivas de la maestras en torno al sistema numeración decimal. Este análisis retrospectivo se desarrollará en el último capítulo y, se muestra el esquema metodológico implementado por el grupo de investigación.

3.1 Experimentos de enseñanza

Para elaborar el referente metodológico que inspira este trabajo, se optó por la estrategia metodológica de experimentos de enseñanza, la cual se enmarca en la investigación de diseño (Cobb, 2003) que involucra principalmente elementos cualitativos y tiene como objetivo analizar la enseñanza y el aprendizaje a través de un diseño y sistematización de estrategias de enseñanza en contextos de aprendizaje. Esta metodología de investigación potencializa las teorías pedagógicas y fundamenta el conocimiento empírico, útil en la toma de decisiones didácticas, destinadas a mejorar el aprendizaje de los estudiantes.

Los experimentos de enseñanza

Los experimentos de enseñanza emergen por la necesidad de construir modelos que tengan en cuenta los progresos de los estudiantes y los resultados de la interacción en las clases de matemáticas (Steffe, L. P., & Thompson, P. W. 2000).

Este modelo metodológico de investigación busca comprender y mejorar la realidad educativa, como lo plantean Molina, M., Castro, E., Molina, J.L., y Castro, E. (2011).

Esta metodología tiene como objetivo analizar el aprendizaje en contexto mediante el diseño y estudio sistemático de formas particulares de aprendizaje, estrategias y herramientas de enseñanza, de una forma sensible a la naturaleza sistémica del aprendizaje, de la enseñanza y de la evaluación. Todo ello la convierte en una metodología potente en la investigación del aprendizaje y la enseñanza (2).

Es importante decir, parafraseando a Molina, M. et al. (2011), que una de las características de los experimentos de enseñanza es que toda la situación de aprendizaje no es conocida previamente, por eso la necesidad de definir y precisar las variables que serán objeto de estudio y cuáles quedarían por fuera de la investigación. Estas situaciones de aprendizaje exigen la participación variada de distintos tipos de personas que aportan a la construcción del trabajo desde su experiencia, enriqueciendo el análisis y la recogida de datos, y le da fiabilidad a la investigación. En este caso particular se encuentra la docente que tiene el doble rol de maestra e investigadora, en colaboración con tres estudiantes de maestría, la directora del proyecto y algunos estudiantes de pregrado, todos participantes del seminario de la línea de investigación en Razonamiento, lenguaje y comunicación de saberes y conocimientos matemáticos.

Esta propuesta metodológica se centra en la caracterización de una situación de enseñanza para estudiar cómo son las decisiones discursivas de una maestra al enseñar el sistema de numeración decimal en grado tercero. La complejidad de dicha situación implica distintas variables, siendo necesario precisar cuáles se asumen como objeto de estudio; entre éstas, encontramos un análisis del discurso para la identificación de las decisiones discursivas de la maestra en su clase, en torno al sistema de numeración decimal. Otra variable a considerar es la manera como el sistema de numeración cobra vida en la lengua natural, lo que reafirma lo fundamental de este análisis discursivo.

El desarrollo de esta investigación tiene un carácter cíclico en su puesta en práctica de acuerdo con la metodología, lo que permite el rediseño de las situaciones y su análisis, refinando así las conjeturas iniciales. Es decir, esta metodología de investigación conduce a una retroalimentación constante entre la teoría y la práctica; es por ello que este requerimiento metodológico llevó a este trabajo a la revisión y ampliación del recorrido teórico realizado, mediante el estudio del estado del arte de las distintas variables consideradas en el trabajo: el objeto matemático -en este caso el sistema de numeración decimal-, el discurso en el aula y las decisiones de la maestra. Este estudio permitió no solo ampliar la mirada del problema, sino también refinar y darle una base teórica a la conjetura sobre el fenómeno de aprendizaje y los medios que la sustentan.

Para el desarrollo de estos experimentos la conjetura es una parte importante; refleja las creencias y valores del investigador y de su equipo con respecto a qué tópicos del discurso trabajar y cómo pensarlos para una intervención de clase (Confrey & Lachance, 2000). Ésta se basa en los fundamentos teóricos procedentes de los referentes bibliográficos, de la construcción del estado del arte y de las interacciones en el salón de clase, proporcionando información para el ajuste y elaboración de nuevas conjeturas.

3.2 Momentos y características

La investigación se llevó a cabo en el colegio Liceo Benalcázar, institución privada de la ciudad de Cali, en el grado tercero. Este es un colegio de estrato socioeconómico medio alto, femenino; el promedio de estudiantes por salón es de 19 y sus edades oscilan entre los 8 y 9 años. El interés estuvo encaminado a analizar las decisiones discursivas de la maestra en torno al trabajo en clase con el sistema de numeración decimal. De acuerdo a la metodología “experimentos de enseñanza” propuesta por (Cobb, P. 2000), se ejecutaron tres momentos según el siguiente esquema.

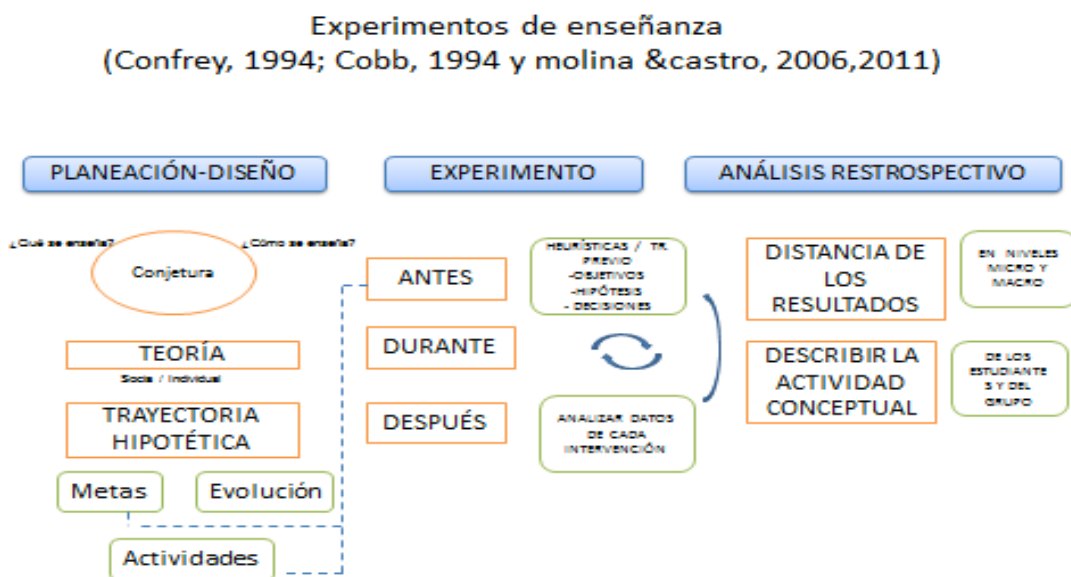


Ilustración 1. Un modelo experimento de enseñanza

Este carácter cíclico implicó tres momentos: La planeación-diseño, el experimento y el análisis retrospectivo.

3.2.1 PRIMER MOMENTO: La planeación-diseño. *Fundamentos teóricos.*

En el primer momento de los experimentos de enseñanza se definió el problema de investigación, que se sitúa en el estudio de las decisiones discursivas de una maestra en la puesta en marcha de una secuencia didáctica en torno al sistema de numeración decimal en el grado tercero del colegio Liceo Benalcázar, con el objetivo de caracterizar las decisiones discursivas que intervienen en la enseñanza de dicho sistema. Para dar el sustento teórico a la propuesta fue necesario realizar una revisión de la literatura sobre el problema de investigación, con la cual se propusieron los siguientes referentes teóricos:

- Lerner & Sadovsky, 1996
- J. R. Searle, 1991; Perelman & Olbrechts-Tyteca, 1989
- C. Margolinas, 2009

Con base en estos referentes se dio sustento a la conjetura, en sus dos dimensiones. La primera, la dimensión de contenido, se centró en el sistema de numeración decimal, y la segunda, la dimensión pedagógica se centró en las decisiones discursivas en relación con el rediseño de las actividades. Además, dichos referentes permitieron proponer el diseño de la trayectoria de aprendizaje, la cual describe el desarrollo de las actividades y la participación discursiva de la maestra.

A partir de lo anterior se abordan dos conceptos: la construcción de la conjetura y la trayectoria de aprendizaje. El primero, es una inferencia que se realiza a partir de pruebas incompletas que se va refinando y reelaborando a lo largo del trabajo; la conjetura es un punto importante de este proyecto, pues guía el fenómeno de aprendizaje y le brinda un sustento (Molina, M. et al, 2011). El segundo, la trayectoria de aprendizaje, es el camino que direcciona los propósitos, actividades, conjeturas, entre otros, y da las pautas para desarrollar el trabajo y alcanzar los propósitos de aprendizaje.

La siguiente ilustración presenta los elementos conceptuales de la conjetura y su estructura

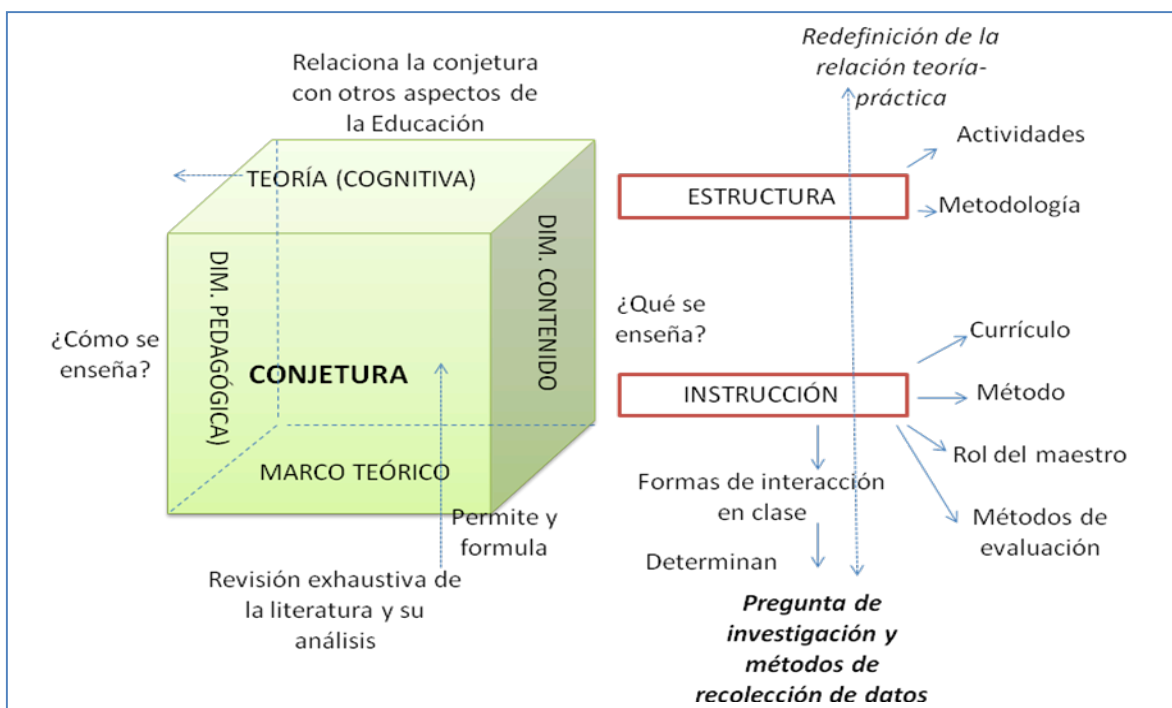


Ilustración 2. Elementos conceptuales de la conjetura
(Elaboración del equipo de investigación a partir de Confrey et al., 2000)

Para la formulación de la conjetura, se toma como objeto de reflexión el sistema de numeración decimal en el primer ciclo de escolaridad, el cual ha sido considerado un aspecto básico dentro del currículo escolar en el área de matemáticas, debido a su funcionalidad⁶ en los procesos de escritura de cantidades, pues ofrece economía para escribir y operar con cantidades y de igual forma, para realizar los algoritmos de las operaciones básicas (Porras y Vivas, 2009). Debido a esto, se hace necesario buscar alternativas y estrategias centradas en la interacción discursiva que la escuela debe privilegiar. Para este trabajo, el foco estará puesto en las decisiones discursivas que toma la maestra en la movilización de este objeto matemático.

Es por eso que se consideran los planteamientos realizados por J. R. Searle (1991) y Perelman & Olbrechts-Tyteca (1989), para quienes la teoría del lenguaje y de la argumentación, permiten evidenciar que hablar no es solo transmitir contenidos codificados, sino que es también realizar actos, los cuales buscan a través de un discurso, con argumentos fuertes, ganar la adhesión por parte del auditorio.

⁶ La funcionalidad se refiere al aspecto matemático, ya que su carácter multiplicativo y la utilización de la base permite escribir cantidades grandes y pequeñas de manera rápida.

Por otro lado, los aportes de Lerner & Sadovsky (1996), quienes han realizado un rastreo de 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, por último, Margolinas (2009), quien explica la relevancia de las decisiones que el maestro asume en su práctica profesional.

Así, teniendo como referente la importancia de las decisiones discursivas que toma la profesora en su clase para promover la comprensión del funcionamiento del sistema de numeración decimal por parte de sus estudiantes, se formula la siguiente conjetura de investigación:

Conjetura	
Es importante que las decisiones discursivas de la maestra permitan caracterizar el sistema de numeración decimal y realizar su respectivo cierre del primer ciclo de escolaridad.	
Contenido	Pedagógico
En grado tercero se deben caracterizar los referentes conceptuales relativos a la construcción de las propiedades matemáticas del sistema de numeración decimal.	Las decisiones discursivas de la maestra deben garantizar que los estudiantes comprendan las propiedades del sistema de numeración decimal.

Tabla 1. Conjetura del experimento de enseñanza

Trayectoria Hipotética de Aprendizaje

En este trabajo la trayectoria hipotética de aprendizaje tiene como propósito describir la manera como se piensan abordar los experimentos de enseñanza y direcciona la selección de las actividades y su puesta en práctica; se convierte así en la ruta que articula la metodología del trabajo con el currículo, el rol del maestro-investigador y la evaluación. Parafraseando a Molina (2010), la trayectoria se puede entender como el camino que orienta los propósitos, actividades y resultados conjeturados, entre otros.

Meta

Realizar un análisis de las decisiones discursivas que describa aspectos relevantes que intervienen en la enseñanza del sistema de numeración decimal.

Actividades

La actividad 1 del tiro al blanco se tomó de la propuesta realizada por Régine Douady y se realizaron variaciones en los valores de la diana, teniendo en cuenta el auditorio al cual se dirigía la actividad. Las actividades 2 y 3 fueron tomadas del trabajo de grado de las estudiantes Porras y Vivas 2009; éstas fueron discutidas, refinadas y rediseñadas por el equipo de investigación; cada integrante del equipo aportó desde su experiencia y conocimiento acerca del objeto matemático y en la posterior interpretación de los datos.

Se esperaba que el diseño de las actividades y la planeación discursivas le permitiera a la maestra tomar decisiones que llevaran a las estudiantes a comprender las propiedades del sistema de numeración.

Se espera que las actividades propuestas permitan la reflexión por parte de las estudiantes y estas reconozcan las características del sistema (posicional, estructura aditiva y multiplicativa y la base 10).

Evolución

En una primera instancia se esperaba que las estudiantes interactuaran con la actividad propuesta, juego del “tiro al blanco” y posteriormente dieran a conocer sus estrategias de solución. El foco estuvo puesto en la interacción discursiva entre maestra y estudiantes, en consecuencia estas interacciones ayudaron a que la maestra lograra discernir, seleccionar y tomar decisiones que apoyaran un aprendizaje donde se privilegien los intercambios discursivos, teniendo en consideración la fuerza ilocucionaria puesta en los enunciados emitidos.

En una segunda parte se enfatizó en las relaciones que las estudiantes realizaban sobre las propiedades del sistema desarrolladas en la actividad. La maestra investigadora se esforzó por crear un espacio que permitiera llevar a las estudiantes a tomar conciencia sobre su propio proceso de aprendizaje y consolidar un pensamiento argumentativo que reflejara la estructura del sistema de numeración decimal.

Por último, se esperaba que las estudiantes recogieran lo trabajado en las actividades anteriores y los pusieran en juego, afianzando las propiedades del sistema. Tanto en los registros escritos como en el filmico se evidenció el trabajo realizado por las estudiantes en su proceso de apropiación del saber, resaltando el rol de la maestra como mediadora en las intervenciones entre el saber y las alumnas, esto fue posible a través de preguntas que la maestra realizaba a medida que interactuaba con las estudiantes.

Metodología de trabajo en la trayectoria

Para el desarrollo de las actividades se tomó como decisión que las estudiantes realizaran un trabajo grupal, aún así, cada estudiante tenía una hoja donde debía realizar los registros de manera individual. Este trabajo grupal favoreció las intervenciones entre estudiantes - estudiantes y entre estudiantes - maestra; dichas intervenciones se dieron a nivel de los pequeños grupos o discusiones grupales que permitieron conocer los distintos argumentos de las estudiantes. En la descripción de las actividades se explicitan los componentes de la implementación.

Currículo

En el colegio Liceo Benalcázar, institución educativa privada y que atiende solo a población femenina, (particularidad que va a determinar la manera como se va a mencionar al sujeto de aprendizaje) las estudiantes de grado tercero vienen de un proceso el cual es la maestra titular la encargada de dictar las materias básicas, entre esas está matemáticas. Las maestras que las estudiantes del estudio tuvieron en sus grados 1º y 2º no cuentan con la formación en el área de matemáticas; estas maestras privilegiaron en las clases la aplicación de las operaciones básicas: suma, resta, multiplicación y división como herramienta concreta para favorecer el desarrollo y adquisición del pensamiento; contribuyeron así a un aprendizaje que mecaniza los procesos de agrupación y descomposición, sin dar lugar a una reflexión del sistema de numeración decimal.

Como es planteado por el MEN, se espera que en grado tercero se realice un cierre del sistema de numeración, puesto que éste incluye la comprensión de otros objetos matemáticos, como otros conjuntos de números, las operaciones básicas, clasificación, entre otros; algunos de los estándares básicos (2006) que guían este propósito son:

- Uso de representaciones - principalmente concretas y pictóricas- para

explicar el valor de posición en el sistema de numeración decimal.

- Uso de representaciones - principalmente concretas y pictóricas – para realizar equivalencias de un número en las diferentes unidades del sistema de numeración decimal.

Estos estándares, que enmarcan el trabajo que ha de realizarse en el área de matemáticas durante el primer ciclo de escolaridad, están enfocados a desarrollar pensamiento numérico, a dar significado y mostrar la utilidad al sistema. Estos estándares fueron tomados en cuenta para el desarrollo de la propuesta de la profesora-investigadora del grado 3º, quien sí cuenta con formación profesional como educadora matemática.

Rol de la maestra

El rol de la maestra es un componente indispensable en esta investigación pues permite replantear la práctica docente, de modo que estimule la toma de decisiones y favorezca la construcción de conocimiento a través de la interacción que se establece entre los participantes de una clase de matemáticas.

La maestra en este estudio tiene una doble forma de accionar, desde la enseñanza y desde la investigación; para lograr esto fue necesario que la maestra investigadora participara de las discusiones del grupo de investigación que respaldaba su quehacer y promovía reflexiones conjuntas sobre los procesos de enseñanza y aprendizaje; este equipo le permitió expresar sus opiniones acerca de las intervenciones con las estudiantes, y tomar decisiones en torno al diseño de las actividades.

Evaluación

Se puede pensar en la evaluación como un proceso de seguimiento que se realizó al progreso de las estudiantes durante la investigación; se estableció a través de registros filmicos, registro de las observaciones y producciones de las estudiantes. Los ciclos de refinamiento permitieron realizar los ajustes necesarios con el fin de tomar decisiones con respecto a la actividad siguiente, esto solo fue posible con la ayuda y reflexiones del equipo de investigación. Antes de finalizar cada sesión se realizaba con las estudiantes una socialización de algunas de las preguntas de la actividad, esta evaluación correspondía a los términos institucionales que concibe la evaluación como un proceso continuo con el propósito de mejorar y avanzar en los aprendizajes y definir nuevas estrategias.

Refinamiento progresivo

Se entenderá como refinamiento progresivo, a los momentos continuos realizados en la investigación: diseño y formulación de hipótesis, Intervención en el aula –recogida de datos y análisis de los datos. Es importante decir que a partir de la intervención en el aula se toman decisiones, se ajustan las conjeturas y se hace una constante revisión al diseño, para próximas implementaciones.

3.2.2 SEGUNDO MOMENTO: El experimento. Proceso iterativo, intervenciones y recogida de datos

En este segundo momento, las decisiones de diferente naturaleza (discursivas, didácticas, pedagógicas) que se tomaron fueron importantes en el avance del trabajo, ya que fue necesario puntualizar en aspectos como la cantidad de intervenciones que se debían realizar, la revisión y reformulación de los propósitos al momento de aplicar las actividades que permitiera desarrollar una metodología dialógica, el rediseño y ajustes a las actividades, la planificación de las intervenciones, entre otros aspectos.

Como lo menciona Molina, M. et al. (2011), en este momento tienen lugar las intervenciones en el aula y las sucesivas iteraciones, para la potencialización y movilización del objeto matemático en los estudiantes. Este segundo momento está constituido por tres fases (antes, durante y después):

El antes: *Diseño y formulación de hipótesis.*

En esta etapa fue importante el trabajo elaborado y articulado a la presente tesis por las estudiantes de pregrado Iquinás & Iquinás (2015), que tuvo como objetivo analizar en los tres primeros años de escolaridad el significado en los discursos emitidos por los docentes respecto al manejo del valor posicional, teniendo como soporte el libro de texto que utilizaban las maestras.

Este trabajo de pregrado fue realizado en el Liceo Benalcázar. Para la recolección de datos se implementó la observación de 15 sesiones de clase. El registro de los intercambios discursivos se llevó a cabo en los grados primero, segundo y tercero de básica primaria. En los grados segundo y tercero los registros se realizaron finalizando año lectivo (2013-2014) e iniciando el año escolar (2014-2015); las estudiantes de pregrado tomaron esta decisión pues les permitiría observar el desarrollo en el discurso de las maestras sobre el sistema de numeración decimal y hacer seguimiento al despliegue discursivo de éstas. Estas

observaciones previas recogidas en el trabajo de pregrado fueron utilizadas como línea de base para el diseño y ajustes de las actividades del estudio.

El trabajo de las estudiantes Iquínas logró ofrecer una mirada amplia al análisis del significado en el discurso de los docentes de la institución en este primer ciclo de escolaridad, respecto al manejo del valor posicional. Por otro lado, las interpretaciones realizadas por las estudiantes de pregrado permitieron al presente trabajo tomar algunas decisiones didácticas –discursivas, para la reelaboración de la conjetura y fueron utilizadas como línea de base para el diseño y ajustes de las actividades de este trabajo.

El Durante: *Intervención en el aula y recogida de datos.*

Esta fase correspondió a la aplicación de la actividad en el aula y por ende da inicio a la trayectoria de aprendizaje. Para la selección de la primera actividad fue necesario tomar diversas decisiones, entre esas, decisiones didácticas, además tener en cuenta las conclusiones a las que llegaron las estudiantes de pregrado en su trabajo, entre las cuales se destacan las siguientes:

- El significado respecto al valor posicional consignado en los intercambios discursivos depende de la forma como la maestra expresa sus argumentos.
- La conceptualización que tiene las maestras respecto al tema de estudio.
- Los elementos que se utilizan para representar tal concepto.
- Las actividades que desarrolla en sus clases. (Iquinas & Iquinas, 2015: 106)

A partir de lo anterior, se seleccionaron las actividades con las que se trabajaron las propiedades del sistema de numeración decimal, para ello fue necesario tener en cuenta lo siguiente:

-Análisis de las posibles opciones: En este aspecto se tuvo en cuenta el grado de escolaridad, pues la mayoría de las actividades que se encontraban eran para grado primero o segundo, y actividades que potencializaran las tres propiedades del sistema, de esa forma se recogió la máxima información sobre las posibles opciones de elección.

-Estudio de las opciones: Se centró en identificar aquello que potencializaba cada actividad, así como sus posibles desventajas. Se tomaron como criterios, al momento de

elegir la actividad, lo planteado por Lerner y Sadovsky, (1996) quienes consideran cuatro ejes y dos categorías en el diseño de actividades:

Ejes: Operar, Ordenar, Producir, Interpretar

Categorías: Relaciones de orden, Operaciones aritméticas.

Además, se establecieron criterios que orientan el diseño de la secuencia didáctica:

De carácter Discursivo.

De carácter Curricular.

De carácter Matemático.

-Elección: una vez analizadas todas las opciones o alternativas posibles de actividad, se escogió la que cumplió con los criterios planteados y que estuviera acorde con los propósitos del trabajo.

En la siguiente tabla se sistematizan las posibles actividades a elegir.

Actividad	Objeto matemático	Propósito de la actividad	Material que se utiliza	En qué consiste la actividad
Actividades con contexto de compraventa.	-Valor de posición equivalencias -Valor relativo de una cifra.	Reconocer el valor posicional de una cifra dada en el Sistema de Numeración Decimal	Billetes y monedas de papel, lápiz, hojas de registro de actividades	En un contexto de compra y venta los estudiantes deben realizar intercambios de dinero que favorezca comprensión equivalencias y el valor relativo de una cifra.
Actividades que adaptan deportes	Agrupamientos -Relaciones de orden -Cardinal -Ordinal. -Equivalencias -Composición y descomposición	Reconocer el funcionamiento de agrupamientos	Bolos, Tiro al blanco	Este tipo de actividades mantienen reglas del clásico deporte. Los estudiantes deben registrar la información de los puntajes en una tabla. En los bolos se hace una adaptación en el valor de cada bolo (1,10,100,1000)
Actividades de intercambio de figuras.	Equivalencias Agrupamientos	Cambiando círculos: Reconocer el valor de cada objeto y su correspondiente valor equivalente en función de otras unidades. Bloques multibase: Establecer equivalencias entre diferentes unidades del Sistema de Numeración Decimal.	Archivo índice	Cambiando círculos: En un archivo índice que permite la opción cambios de base. A través de hacer clic en un comando. Bloques multibase -En un archivo de índice el estudiante debe hacer clic en un comando, en las figuras (Cubo, barra etc) en donde se agrupan según su posición.
Actividades que utiliza	Valor posicional y absoluto del	-Reconocer el valor posicional y absoluto de un número en cualquier base.	-Cubos de colores.	En la actividad del Juego del dado multibase se busca que con la ayuda de un dado de base cinco y los

otras base 5	número y equivalencias	Reconocimiento de la posición de un elemento a través de la asociación entre lo gráfico y lo simbólico.	-Ábaco. Dado multibase (Con forma de pirámide y base cuadrada)	cubos de colores, el estudiante represente diferentes números, teniendo en cuenta que el primer lanzamiento del dado corresponde a las unidades, el segundo a los grupos de cinco unidades (barras) y el tercero a los grupos de cinco (placas). El estudiante debe representar el número en base diez y cinco en el ábaco.
Actividades con un contexto histórico. S.N.E	Equivalencias -Relaciones de orden -Algoritmos (suma, resta, multiplicación y división)	-Reconoce las características y regularidades del sistema de numeración decimal en contraste con el estudio de otro sistema de numeración históricos creados por el hombre.	-La actividad impresa.	-En un contexto histórico como es el sistema de numeración egipcio se establecen un contraste entre el sistema de numeración egipcio y el sistema de numeración decimal.

Tabla 2 Opciones de actividades. Tomadas de Porras, A. Vivas, L. 2009, Ortega, A, 2008

Es importante mencionar que cada una de las actividades se refinó a medida que se realizaban las tres intervenciones en el aula. La recogida de datos que acompañó este estudio fue el registro en vídeo, toma de notas sobre la observación en clase y las producciones elaboradas por las estudiantes.

El después: *Análisis de los datos.*

Esta última etapa corresponde a los análisis locales de los datos recogidos en la intervención. Los análisis locales se realizaron al finalizar cada actividad, esto permitió hacer los ajustes necesarios teniendo en cuenta las necesidades particulares del auditorio, y así refinar la planeación y despliegue discursivo de la maestra, para lograr el objetivo de potencializar y movilizar las propiedades del sistema de numeración decimal.

Para ello fue necesario condensar y sistematizar la información en unas tablas de análisis que contienen tres columnas y dos filas. En la primera columna se incluyó la información correspondiente a la planeación de las decisiones matemáticas; en la segunda columna, la planeación de las decisiones didácticas; la última corresponde a las decisiones pedagógicas. Esta rejilla, como ya se mencionó, tiene dos filas: en la primera se encuentran las decisiones que toma la maestra y en la segunda fila se ubica el efecto que se espera que suceda en las estudiantes a partir de las intervenciones de la maestra, es decir, el efecto perlocucionario. Esta segunda fila tiene cuatro columnas, las decisiones matemáticas, las decisiones didácticas, las decisiones pedagógicas y la cuarta y última es la fila que

condensa el análisis de las columnas anteriores, en ella se discrimina la información que tenía que ver con las decisiones discursivas tomadas en la interacción con las estudiantes.

Es pertinente mencionar que cada análisis que se presenta a continuación de las actividades se organizó en tres fases, de acuerdo con la propuesta metodológica, y en relación con lo planteado por Margolinas (2002). El análisis busca caracterizar las decisiones didácticas del maestro en el antes, durante y después; en el antes se plantea la conjetura con un referente pedagógico y de contenido, la meta de aprendizaje, el propósito, la planeación discursiva y pedagógica, y los efectos esperados. En el durante, se presenta lo que realmente sucedió en la aplicación, este se apoyó de fotografías y fragmentos de intervenciones entre la maestra con las estudiantes y el después que son los resultados obtenidos a partir de dos categorías: las decisiones didácticas y las decisiones pedagógicas.

Este análisis discursivo se realizó teniendo en cuenta las características del sistema de numeración decimal, valor de posición, estructura aditiva y multiplicativa y la base 10 y el trabajo de Iquinas & Iquinas (2015), ofreció los insumos para identificar las categorías con respecto a las decisiones discursivas en el análisis retrospectivo.

3.3. LAS ACTIVIDADES

La secuencia está dividida en tres actividades, dichas actividades involucran dos contextos que enmarcan la situación: Juego del tiro al blanco y el contexto de compra y venta. Cada contexto con sus características propias permite ampliar significados del Sistema de Numeración Decimal pues son presentados a los estudiantes con el fin de explorar y generar nuevas problemáticas frente a las conceptualizaciones del sistema. Se debe tener en cuenta que tales contextos son cercanos a los estudiantes, brindan representaciones rápidas de los cambios, equivalencias, valor de posición y de la estructura aditiva y multiplicativa, generan motivación y apuntan hacia las diversas alternativas de construcción del sistema.

La primera actividad, “tiro al blanco”, es una adaptación de la actividad de *Régine Douady (1993)*; esta situación está pensada para niños de primero de primaria para trabajar las agrupaciones de 10; fue necesario rediseñar las preguntas, es decir, realizar los ajustes

pertinentes para poder trabajar con grado tercero, para ello se retomaron y ajustaron las preguntas de la actividad de Porras & Vivas 2009. Las actividades dos y tres son diseños realizados por ellas, en el marco de su trabajo de pre-grado; se realizaron modificaciones en el planteamientos de algunos enunciados, teniendo en cuenta los requerimientos dados por el Ministerio de Educación Nacional respecto del pensamiento numérico, en particular, lo relativo al trabajo con el sistema de numeración decimal para estudiantes de grado tercero. Cada una de las actividades agrupa un conjunto de tareas, cuya finalidad puntual se enfoca hacia la caracterización y reconocimiento de las propiedades del sistema de numeración decimal. Además, cada tarea plantea un nivel de dificultad mayor, dado que las actividades y reflexiones requieren de un mayor nivel de conceptualización al respecto del funcionamiento del sistema de numeración decimal.

En particular, la actividad 1 tiene como propósito identificar procesos aditivo-multiplicativos, y establecer relaciones de orden tomando como referente las propiedades del sistema de numeración decimal, después de analizar datos numéricos obtenidos como resultado del juego tiro al blanco. La segunda actividad tuvo como propósito reconocer equivalencias, valor de posición, relaciones de orden, y el principio ordenador que determina la base 10. La tercera actividad tiene como propósito reconocer el sistema de numeración decimal como un sistema posicional, aditivo-multiplicativo y en base 10. En las tres actividades se trata de identificar los principios que fundamentan y estructuran el sistema de numeración a través de situaciones problemas.

Es pertinente mencionar que la selección de los fragmentos analizados en los análisis locales, fueron escogidos teniendo en cuenta las decisiones que tomaba la maestra al momento de interactuar con las estudiantes; es decir, se realizó un rastreo de las decisiones discursivas a partir de las decisiones pedagógicas y didácticas que la maestra tomó en el desarrollo de las actividades, de esa manera se escogieron los apartados analizados.

DISEÑO DE LA ACTIVIDAD⁷

3.3.1 DESCRIPCIÓN GENERAL. ACTIVIDAD 1: TIRO AL BLANCO

El objetivo fundamental de esta actividad es reconocer una de las propiedades básicas del sistema de numeración decimal: Las estructuras aditivas-multiplicativas. Durante el desarrollo del juego las estudiantes pueden operar con los puntajes obtenidos y establecer relaciones de orden entre ellos. Además, a través de las preguntas que formula la maestra, que han sido planeadas de manera previa, debe favorecer un espacio de reflexión que permita conceptualizar y reconocer el carácter multiplicativo y aditivo del sistema.

El contexto general de la actividad conduce a las estudiantes a establecer comparaciones entre sus puntajes, a estimar puntajes máximos y mínimos, a realizar cálculos mentales a través de conteos iterados, procesos que fortalecen el desarrollo del pensamiento numérico

3.3.1.2 ANTES

Conjetura

El trabajo de las estudiantes de pregrado Iquinas & Iquinas (2015), fue tomado como línea de base para el diseño de la actividad, éste permitió develar la relación entre el significado del objeto matemático (valor posicional) consignado en los intercambios discursivos y cómo la maestra expresa sus argumentos. La primera actividad debe permitir a través de las intervenciones y los elementos que utiliza la maestra conceptualizar la estructura aditiva y el valor de posición.

Contenido

Esta primera actividad debe permitir caracterizar la estructura aditiva y el valor de posición.

Pedagógico

⁷ La descripción del diseño de las actividades ha sido tomada y adaptada del trabajo de pregrado de Porras y Vivas 2009, según los cambios realizados a dichas actividades.

Las intervenciones discursivas de la maestra deben favorecer la comprensión de las propiedades que se van a trabajar en la primera actividad.

Meta de aprendizaje

- Interpretar en un contexto determinado datos numéricos que permitan identificar procesos aditivos y relaciones de orden.

Propósito

- Identificar las decisiones discursivas de la maestra a través del desarrollo de una de las propiedades del sistema de numeración decimal.
- Analizar las enunciaciones de la maestra y las decisiones discursivas que utiliza en la puesta en marcha de cada tarea propuesta.

Planeación discursiva

En la búsqueda de una transformación que le permita a las estudiantes generar sentido y significado a los saberes matemáticos, se cree necesario que los aprendizajes se construyan de forma colectiva y dialógica en relación con los otros sujetos dentro de un salón de clase, pues es importante que los procesos de pensamiento se orienten desde la racionalidad comunicativa hacia aprendizajes tanto individuales como colectivos. Es por ello que se plantea la necesidad de intervenciones que direccionen las acciones y razonamientos de las estudiantes, a través del uso de argumentos claros para explicar la consigna de la tarea, donde las preguntas de la maestra favorezcan un espacio de reflexión que permita conceptualizar y reconocer las propiedades del sistema de numeración decimal; además, dichas preguntas deben explicitar las intenciones discursivas y la fuerza ilocucionaria.

Se esperaba que la retroalimentación de la maestra fuera de gran relevancia frente a los aprendizajes de las estudiantes, haciendo uso de las actividades para establecer relaciones con las propiedades y construir estrategias que le permitieran caracterizar el sistema de numeración decimal, es decir, las decisiones que tomó la maestra a partir de las intervenciones que realizan las estudiantes, debieron permitir realizar devoluciones, consolidar los conceptos y permitir al grupo de estudiantes asumir una posición crítica

frente a los argumentos expuestos. Lo anterior permeó las tres actividades y se convirtió en los criterios que permitieron la construcción de las rejillas de los análisis locales.

Esta planeación incluyó el diseño de las actividades, por lo cual se presenta la primera de ellas que se trabajó con las estudiantes:

UNIVERSIDAD DEL VALLE INSTITUTO DE EDUCACIÓN Y PEDAGOGÍA ÁREA DE EDUCACIÓN MATEMÁTICA COLEGIO BENALCÁZAR					
NOMBRE					
GRADO					
FECHA					
ACTIVIDAD 1					
TIRO AL BLANCO Números de jugadores: 4 niños por equipo Materiales: Tablero, diana, hoja de registro. Como Jugar El juego consiste en lanzar las bolsitas de arena a un blanco que se encuentra a una distancia prudencial del lanzador. La diana tiene tres círculos concéntricos. Cada círculo tiene los siguientes valores, iniciando desde adentro hacia fuera: 9.000, 6.000 y 3.000. Si la bolsita queda por fuera de la diana el puntaje será 0. Cada jugador lanza 4 veces las bolsitas de arena en un turno. (A medida que se realiza el juego se llena una tabla de registro similar a la de abajo) Cada equipo debe tener una tabla de registro individual. El equipo que totalice el mayor número de puntos es el ganador					
Tarea 1					
1. Completa la tabla de registro a medida que vas jugando					
Turno N°	1 Tiro	2 Tiro	3 Tiro	4 Tiro	Total puntaje
Jugadora 1					
Jugadora 2					
Jugadora 3					
Jugadora 4					
Encuentra el puntaje total del equipo y escríbelo en el tablero					
Tarea 2					

Situación para reflexionar

2. ¿Cuántos puntos de ventaja obtuvo la estudiante ganadora con respecto a la que quedó en segundo puesto?
3. ¿Cuál podría ser el máximo puntaje total obtenido por su equipo?
4. Si no corren con suerte durante el primer lanzamiento pero todas logran quedar dentro de la diana ¿cuál sería el puntaje mínimo que puede obtener su equipo en ese primer tiro?

Tarea 3

5. La siguiente es la tabla de registro de una jugadora, pero olvidó anotar lo sucedido en algunos turnos ¿cuáles crees que sean los valores que faltan?

Turno N°	1 Tiro	2 Tiro	3 Tiro	4 Tiro	Total puntaje
Jugadora 1	9.000				27.000
Jugadora 2	3.000	3.000		6.000	18.000
Jugadora 3			9.000	6.000	33.000
Jugadora 4	6.000				24.000

Explica la estrategia que usaste para calcular los puntajes obtenidos por cada jugadora.

6. Una vez terminado el juego, ordenar los puntajes de los equipos en la lista de “Medallería” para ser recordadas.

Nombre del equipo	Puntaje obtenido

Ilustración 1. Actividad 1 Tomado de Porras, A. Vivas, L. 2009 y adaptada.

Planeación de las decisiones pedagógicas

La actividad inició con la lectura y comprensión de las reglas del clásico deporte “Tiro al blanco” y la correspondiente explicación acerca de la forma como se debía registrar la información de los puntajes obtenidos en el juego. Dicha actividad se llevó a cabo en pequeños grupos de tres estudiantes. Cada estudiante dispuso de una hoja de registro y debió lanzar cuatro veces el dardo durante un turno. La actividad se realizó en una sesión de 2 horas, dado que el contexto del juego era familiar para los estudiantes y no requería mayores explicaciones. Se realizó una sesión de cierre y puesta en común sobre las nociones matemáticas involucradas en las tareas propuestas. Los materiales que se

utilizaron para la actividad fueron: Diana, dardos, lápiz, hojas de registro de actividades, marcadores borrables y tablero.

Es pertinente mencionar que las decisiones estaban planeadas según un auditorio universal, un auditorio que había idealizado la maestra lo más cercano a la realidad. Se esperaba que las tareas e instrucciones realizadas por la docente potenciaran un aprendizaje con sentido, las preguntas debían cumplir con la intencionalidad planificada; además la gestión de la maestra debía generar devoluciones al interactuar con las alumnas con respecto a los conocimientos en juego.

Efectos esperados

En la primera pregunta se esperaba que cada estudiante completara su tabla de registro individual teniendo en cuenta el número de aciertos, que corresponde a 9.000, 6.000 y 3.000. Después de jugar cada estudiante debía realizar procesos aditivos y/o multiplicativos y de cálculo mental para obtener un puntaje total.

Con la segunda, tercera, cuarta y sexta pregunta se pretendía que las estudiantes identificaran puntajes máximos y mínimos, para determinar cuál era el puntaje máximo obtenido por el equipo y cuántos puntos de ventaja obtuvo con relación a los demás jugadores; para ello se plantearon los enunciados de las preguntas de distintas formas, en términos de establecer comparaciones o estimar puntajes, pero todas encaminadas a identificar relaciones de orden. Durante este proceso se establecieron comparaciones entre los puntajes obtenidos y se determinaron relaciones de orden teniendo en cuenta el valor de las cifras y los órdenes de magnitud correspondientes, además, sería muy importante que las estudiantes logaran identificar procesos aditivos y multiplicativos.

En la quinta pregunta se esperaba que la estudiante durante el proceso de completar una tabla de valores, resolviera situaciones problema a través de procesos aditivos (incluye la sustracción) y multiplicativos. Para dicho proceso la estudiante debía tener en cuenta el número de turnos, el puntaje total explícito en la tabla, los puntajes asignados a cada círculo: de 3.000, 6.000, y los cambios necesarios para expresar cantidades en el Sistema de Numeración Decimal.

3.3.1.3 DURANTE

La sesión inició con 18 estudiantes dispuestas y motivadas a participar de la actividad. Se considera importante mencionar que para esta sesión se encontraban la maestra- investigadora y las estudiantes del pregrado, cuyas funciones no se redujeron a realizar el registro filmico, sino que tomaron nota escrita de lo que observaban.



Ilustración 2 Fotografía de la actividad 1. Liceo Benalcázar, Cali. 2015

La clase comenzó con la lectura y explicación de las instrucciones del juego “tiro al blanco”, posteriormente se conformaron los grupos de tres estudiantes, cada estudiante tenía una tabla de registro donde debía escribir sus puntajes y el de sus compañeras. El hecho de ser un juego conocido para las estudiantes facilitó el desarrollo del mismo y a medida que transcurría la actividad se observaba a las estudiantes motivadas y felices, incluso su estado de ánimo fue distinto si se comparaba con el inicio de la clase; las estudiantes lograron dominar, asimilar y comprender las instrucciones de la actividad.

1. Completa la tabla de registro a medida que vas jugando.

Turno N°	1 Tiro	2 Tiro	3 Tiro	4 Tiro	Total puntaje
Jugadora 1 <i>Itale</i>	3.000	6.000	0	3.000	12.000
Jugadora 2 <i>Sofia</i>	6.000	3.000	3.000	6.000	18.000
Jugadora 3 <i>Sarah</i>	3.000	3.000	3.000	6.000	15.000
Jugadora 4 <i>Juanita</i>	0	3.000	0	0	3.000
					48.000

Encuentra el puntaje total del equipo y escríbelo en el tablero.

Ilustración 3. Ejemplo de solución. Actividad 1, tarea 1

El juego como recurso didáctico permitió promover y dar uso a procesos aditivos, además estableció una forma de interacción discursiva entre pares y maestra, se observó a las estudiantes mas participativas, expresando sus puntos de vista y propició el trabajo colectivo.

Situaciones para reflexionar

a. ¿Cuántos puntos de ventaja obtuvo la estudiante ganadora con respecto a la que quedo en segundo puesto?

R/ obtuvo 6.000 puntos de ventaja

$$\begin{array}{r} 18.000 \\ - 12.000 \\ \hline 06.000 \end{array}$$

b. ¿Cuál podría ser el máximo puntaje total obtenido por su equipo?

R/ El máximo puntaje en el equipo sería 114.000 puntos

$$\begin{array}{r} 36.000 \\ \times 4 \\ \hline 144.000 \end{array}$$

Ilustración 4. Ejemplo de solución. Actividad 1, tarea 2

La segunda parte de la sesión, correspondió al desarrollo de la actividad la cual constó de tres tareas puntuales. En el proceso de la solución llamó la atención la dificultad que surgió en la tercera pregunta de la tarea 2; a las estudiantes se les dificultó comprender el enunciado, que era separar la actividad concreta “el juego” y suponer lo que podía pasar si se tenía en cuenta una condición particular ¿Cuál podría ser el máximo puntaje total obtenido por su equipo?, se observaron respuesta como: las estudiantes entendieron que el

puntaje máximo correspondía al total hallado en la tabla de registro (Tarea 1 pregunta 1) o multiplicaron el puntaje máximo por la cantidad de veces que lanzó una estudiante, obteniendo el puntaje total por jugadora. Por otro lado, en la pregunta 6 de la tarea 3, la palabra “medallería” obstaculizó la comprensión del enunciado, por lo que fue necesario que la maestra explicará el significado.

1. Completa la tabla de registro a medida que vas jugando

Turno N°	1 Tiro	2 Tiro	3 Tiro	4 Tiro	Total puntaje
Jugadora 1 Schi	0	0	6.000	0	6.000
Jugadora 2 yo	6.000	0	6.000	6.000	18.000
Jugadora 3 Kata	6.000	6.000	0	6.000	18.000
Jugadora 4 todas	9.000	0	9.000	9.000	27.000

Encuentra el puntaje total del equipo y escríbelo en el tablero. **69.000**

Situaciones para reflexionar

a. ¿Cuántos puntos de ventaja obtuvo la estudiante ganadora con respecto a la que quedó en segundo puesto?

$$\begin{array}{r} 27.000 \\ - 18.000 \\ \hline 09.000 \end{array}$$

4/ de Ventaja tuvo 9.000 Puntos

b. ¿Cuál podría ser el máximo puntaje total obtenido por su equipo?

69.000 puntos

Ilustración 5 - Ejemplo de solución. Actividad 1, tarea 1 y 2

Por último, se realizó la socialización que se constituyó en un espacio ideal para la participación y para presentar las producciones, exponer los razonamientos, expresar los puntos de vistas y analizar los argumentos realizados por las estudiantes. Esta intervención se realizó en el tiempo planeado.

3.3.1.4 DESPUÉS

Descripción De Resultados

A continuación se presentan los resultados de los análisis locales generados a partir de la aplicación de las tres tareas, intentando caracterizar las decisiones discursivas de la maestra en torno al sistema de numeración decimal.

Los resultados obtenidos de los análisis se presentan a través de dos categorías: un primer aspecto describe las decisiones didácticas que se lograron movilizar a través de la implementación de la actividad; un segundo aspecto, elementos relativos a las decisiones pedagógicas que se tomaron durante la aplicación de la actividad.

Análisis locales de la actividad 1

Decisiones didácticas

La primera actividad se centró en las decisiones didácticas que tomó la maestra al momento de planificar la actividad, para ello fue necesario utilizar criterios de planificación⁸ que fueron implementados en las tres tareas. Las categorías que se construyeron para los análisis locales fueron utilizadas en el análisis retrospectivo.

Para iniciar el recorrido del análisis local con respecto a la planificación, se retomó en primera instancia, el nivel de planeación planteado por Margolinas (2002), el cual pretende caracterizar las decisiones didácticas que toma el profesor antes, durante y después del proceso de construcción de las actividades. En este primer análisis se tuvieron en cuenta las decisiones previas al momento de la clase, para luego contrastarlas con lo que pasó en la clase.

En la caracterización de las decisiones que se enmarcan en la clase, es pertinente mencionar que en esta primera actividad la maestra tomó la decisión de tratar de explicar las preguntas ante las inquietudes de las estudiantes, para ello utilizó algunas estrategias como la entonación, los gestos, las palabras como “continúa”, “termina el ejercicio” y movimientos de la cabeza para hacerle saber a las estudiantes que están en un error o en un acierto.

E: nueve mil, yo les saqué nueve mil, el máximo puntaje...

P: pero... ¿en toda la tabla? (La maestra acentúa en la pregunta)

⁸ Los criterios de planificación, se describen en la planeación discursiva de las tres actividades.

P: Estamos ahí suponiendo, ya no estamos diciendo lo que sacaste al momento de jugar, sino, ¿cuál podrías poner aquí? (señala la hoja de la estudiante).

P: ¿cuál sería el máximo puntaje?

P: ¿cuál es el máximo puntaje que saca cada jugadora?...

E: ahh

P: cada jugadora!!!! (Pone el acento en la palabra jugadora)

E: eh cinco mil, seis mil, diez mil

P: ... si uno hiciera los grandes lanzamientos, ¿cuál sería el puntaje más alto que puede sacar una jugadora?

E: nueve mil

P: nueve mil!!!! (Mueve la cabeza aprobando la respuesta de la estudiante) y en los cuatro tiros cuánto, ¿cuál sería el puntaje más alto?

E: mmm...

E: Yaa...

P: Termina y escribe en la actividad

Video 2157 min 00:23 Actividad 1

Se puede estudiar dos mensajes por en

En este fragmento se puede identificar que la maestra envía dos mensajes: el primero el uso de la entonación y acentuación en algunas palabras, a través de ella enfatiza en elementos importantes de la pregunta y, el segundo por medio de las palabras que pronuncia. Todo esto para decir que mediante la entonación que le pone a las palabras la maestra le hace saber a la estudiante más de lo que está diciendo.

E: nueve mil, yo les saque nueve mil, el máximo puntaje...

P: pero... ¿en toda la tabla? (La maestra acentúa en la pregunta)

Video 2157 min 00:23 Actividad 1

Para explicar el enunciado a la estudiante y lograr que comprenda, la maestra utilizó la estrategia de poner en los enunciados una fuerza ilocutiva de pregunta, formulándolas de dos maneras diferentes pero con el mismo contenido proposicional.

P: ¿cuál es el máximo puntaje que saca cada jugadora?...

P: ¿cuál sería el máximo puntaje?

Video 2157 min 00:23 Actividad 1

Se entenderá por contenido proposicional el referente o contenido común que expresa las preguntas, en este caso “identificar el máximo puntaje”, se puede además evidenciar que la segunda pregunta completa la intención de la maestra, y esta encaminada a la comprensión del enunciado por parte de las estudiantes, lográndose distinguir la fuerza

illocutiva (pregunta) y, el contenido proposicional común, estos dos componentes dotan de significado a los enunciados de la maestra y le permite que las estudiantes den sentido y significado al enunciado de la actividad.

La estudiante logró comprender que su respuesta inicial está errada, y trató de responder a la maestra completando la posible respuesta. La maestra, ante las respuestas *aleatorias* de las estudiantes, tomó la decisión de explicar nuevamente utilizando otras palabras para dar claridad al enunciado.

E: eh cinco mil, seis mil, diez mil

P: ... si uno hiciera los grandes lanzamientos, ¿Cuál sería el puntaje más alto que puede sacar una jugadora?

Video 2157 min 00:23 Actividad 1

La fuerza illocutiva de esta pregunta es una invitación a utilizar los conocimientos previos y está planeado en términos de un repaso. Además, las estudiantes debieron imaginar una situación hipotética, y dar una posible solución. Al momento de planear la fuerza illocutiva no se pensó que la tarea causaría tanta dificultad a las estudiantes para su comprensión; que ellas no lograrían tomar distancia de la actividad concreta del “tiro al blanco” y poder suponer lo que podría pasar en una situación hipotética.

La intencionalidad de la maestra estaba puesta en la comprensión, por parte de las estudiantes, de la estructura multiplicativa y aditiva del sistema, es por ello que sus preguntas estuvieron orientadas a que las estudiantes lograran comprender los enunciados, dichos enunciados estaban orientados a la reflexión de la estructura aditiva y multiplicativa del sistema de numeración decimal. Dentro de los actos illocutivos, su función y fuerza illocucionaria era comprometer a las estudiantes a explicar sus estrategias; la maestra logró reconocer la dificultad que causaba la pregunta, por tal razón intentó direccionar los razonamientos de las estudiantes utilizando como estrategia algunas preguntas.

P: (lee) ordena los puntajes de los equipos en la lista de la medallería para ser recordadas y premiadas.

P: Si nos están hablando de una lista de la medallería, ¿qué debes tener en cuenta?

E: (algunas) mayor!

P: ok, ¿Qué quieren decir con mayor?

E 4: del mayor para el menor

P: ¿cómo se deben organizar los números de la tabla de registro?

E3: de mayor a menor

P: ¿a quién se premia en los juegos?

E4: equipo cinco. (Equipo con mayor puntaje)

P: ok, entonces van a organizar, los puntajes.

Video 2167 min 1:05 Actividad 1

La maestra tomó la decisión de leer el enunciado para asegurarse que las estudiantes hubieran comprendido; la maestra realizó preguntas que le permitieran a las estudiantes aclarar sus razonamientos, los cuales fueron el producto de la interacción comunicativa; esto fue posible porque la maestra estuvo atenta a las intervenciones que realizaron las estudiantes, pues logró identificar que éstas presentaban una dificultad con la comprensión y significación de una palabra, “medallería”, siendo necesario dar una definición de la palabra. La fuerza ilocutiva de este fragmento estaba puesta en un repaso, y dejó ver cómo las estudiantes estaban familiarizadas con las relaciones de orden que se estaban abordando.

Es importante concluir diciendo que esta primera actividad, a pesar de que se realizó la planeación del discurso de la maestra y que la intencionalidad estaba puesta en que las estudiantes expresaran sus ideas, razonamientos y argumentos, la maestra tomó el control de las intervenciones, enfatizó en elementos importantes utilizando como estrategia las preguntas o la entonación y agregó información adicional para explicitar aquellos enunciados que había explicado y aún no eran claros para las estudiantes.

Decisiones pedagógicas

En esta primera actividad se caracterizaron aquellas decisiones pedagógicas que tenían relación con las acciones y estrategias que la maestra implementó; ella, como mediadora de la clase adecuó el espacio según las necesidades del auditorio, esperando favorecer una metodología dialógica, que permitiera a las estudiantes discutir con respecto a los conocimientos desarrollados en el juego del tiro al blanco. Una de las decisiones tomadas fue organizar en grupos de tal forma que en ellos las estudiantes puedan trabajar en equipos, además se hizo entrega de las copias de la actividad.



Ilustración 6 -Fotografía de la actividad 1. Liceo Benalcázar, Cali. 2015

En cuanto al material del tiro al blanco, la maestra puso la diana sobre un asiento de tal forma que fuera cómodo para las estudiantes al momento de lanzar los dardos. Esta adecuación no estaba considerada en la planificación, debido a que se suponía que existía un lugar en la pared para situar la diana. Sin embargo, esto no representó una dificultad para la maestra que lo solucionó rápidamente, adecuando el lugar para el juego adaptándose a las nuevas condiciones. De esta manera, los recursos pedagógicos que se integraron en esta actividad fueron: Diana, dardos, lápiz, hojas de registro de actividades, marcadores borrables y tablero.



Ilustración 7 - Fotografía de la actividad 1. Liceo Benalcázar, Cali. 2015

Al inicio de la clase se pudieron caracterizar aquellas decisiones pedagógicas relacionadas con las estrategias metodológicas. Éstas se aprecian en las instrucciones enunciadas por la maestra, quien hizo la presentación de la actividad, explicitó las reglas del juego y los turnos para tomar la palabra.

P: A continuación se les presentará una actividad que tiene como intencionalidad trabajar los procesos aditivos - multiplicativos y relaciones de orden, este será el objetivo de esta actividad a realizar. Para ello vamos a necesitar de un juego que se llama tiro al blanco.

P: ¿Lo conocen? (Varias estudiantes levantan la mano y otras contestan en coro “sí”)

P: Vamos a trabajar en seis equipos de tres estudiantes, ustedes escogen sus compañeritas, deben todas participar pues es para nosotras muy importante sus comentarios y los razonamiento que hagan para llegar a las respuestas.

[Video 2148 min 0: 10 Actividad 1](#)

La maestra entregó a cada grupo la hoja con las instrucciones que correspondía a la primera parte de la actividad, mencionando a las estudiantes lo importante que eran sus preguntas, observaciones, apreciaciones y estrategias construidas en el transcurso de la actividad.



Ilustración 8 - Fotografía de la actividad 1. Liceo Benalcázar, Cali. 2015

Para ello se tomó su tiempo explicando cómo debían registrar en la tabla los puntajes que obtuvieran en el juego, el modo de trabajo y su intencionalidad.

P: cada jugadora va a lanzar cuatro veces. El resto del equipo debe estar

sentadito ¿ok?, mientras va pasando cada uno de los equipos.

P: Recuerden que deben levantar la mano para pedir la palabra.

P: A medida que vaya pasando el juego ustedes van registrando en la tabla que tienen en sus manos, (les muestra la hoja) y van a ir anotando los puntajes en esa tabla de registro.

E: ¿sólo nuestro equipo?

P: Ehh muy buena pregunta, sólo van a registrar los puntos de su equipo, si desean pueden poner, el nombre de cada una en la tabla ¿vale?...

Video 2148 min 2:35 10 Actividad 1

Posteriormente, la maestra leyó la consigna inicial y realizó la explicación de las normas del juego “tiro al blanco”, apoyándose de la tabla de registro que las estudiantes podían apreciar en su actividad, y cómo deberían registrar la información de los puntajes obtenidos; la fuerza ilocutiva de las enunciaciones de la maestra estaba dirigida a la comprensión de dichas reglas por parte de las estudiantes, por lo cual fue importante escuchar las inquietudes y propuestas con respecto a la forma de ubicarse en el suelo para jugar, entre otras; es pertinente mencionar que las estudiantes estuvieron prestas a escuchar las instrucciones y por la familiaridad con el juego todas entendieron sin dificultad las reglas e indicaciones.

Es importante resaltar que las instrucciones dirigidas por la maestra con el propósito de potencializar el aprendizaje y la comprensión de los enunciados por parte de las estudiantes se hicieron explícitos en varios momentos. Uno de ellos fue cuando tomó la decisión de dar inicio al juego del tiro al blanco; otro momento cuando después del juego las estudiantes debían desarrollar la actividad, pues la maestra fue pasando por cada uno de los grupos mirando sus avances, estrategias y las discusiones que se daban dentro del grupo; en esta primera actividad la mayor interacción discursiva se dio al momento del cierre de la actividad a través de la socialización de los saberes construidos.

P: La siguiente es la tabla de registros de una jugadora pero olvidó anotar lo sucedido en algunos turnos ¿cuáles crees que sean los valores que faltan?

P: ¿Qué debían hacer?

-varias alzan la mano

P: Quien no haya participado, Isabela, qué debían hacer

El: bueno, en nuestra estrategia era multiplicar y sumar, y pues lo hicimos porque, como el total del puntaje era veintisiete mil, vimos el nueve mil y multiplicamos.

Video 2170 min 00: 15 Actividad 1

Otros aspectos importantes en cuanto a las decisiones pedagógicas previas que se tomaron fueron las orientaciones respecto al trabajo en grupo, el cual se convirtió en un eje fundamental, pues favoreció la comunicación entre los pares, se asumieron unos roles y compromisos dentro del grupo y esto permitió que se fomentaran valores como la cooperación y la solidaridad. Lo anterior no significa que se evitó el trabajo individual; cada estudiante tenía su hoja de registro y debía dar respuesta para desarrollar la actividad; en gran medida el trabajo grupal aportó y constituyó la base del trabajo individual. Sin embargo es importante resaltar que estas estrategias dialógicas deben darle un papel protagónico al trabajo en grupo guiado para la reconstrucción del saber de manera colectiva.

Es posible decir de esta primera actividad, que las clases de matemáticas dentro del contexto escolar, suponen una interacción discursiva fundamental para el desarrollo de pensamiento y como modo de producir aprendizaje. Un evento comunicacional que permitió los intercambios fue el trabajo en grupo y la manera como la maestra lo abordó; se puede mencionar la forma en que a la maestra se le dificultó ceder en algunos momentos la palabra a las estudiantes, algunas preguntas no se identificaron como una invitación a la participación, sino que tendía a buscar las respuestas correctas, a realizar un pedido y a esperar una respuesta por parte de las estudiantes. Algunas preguntas tenían una intención de ser abiertas pero en realidad eran preguntas cerradas, por el contexto en el que se planteaba o porque la maestra tenía unos criterios claros sobre la pertinencia de la pregunta, además tendió a evaluar constantemente las respuestas de las estudiantes a través de movimientos de la cabeza o la entonación que le ponía a sus enunciaciones y fue bastante notorio en esta primera actividad el uso de su posición de poder para generar algunos argumentos. Para finalizar, se notaron las pocas devoluciones al interactuar con las estudiantes de forma más profunda respecto a las tareas propuestas.

En conclusión, los análisis anteriores dan cuenta de la pertinencia de la conjetura que motivó esta primera actividad. Por un lado, permitió identificar que, efectivamente, hay una estrecha relación entre la conceptualización del valor de posición en la estructura aditiva por parte de los estudiantes y los intercambios comunicativos con el maestro en los cuales los estudiantes se encuentran comprometidos. Por otro lado, a la luz de la conjetura se logró una primera identificación de aquellas decisiones discursivas que la maestra

privilegió al momento de poner en juego la actividad. Es pertinente mencionar que por más que la maestra mantuvo el control de las intervenciones siguiendo la ruta que orientaba la actividad y procurando privilegiar los intercambios comunicativos, en algunos momentos se le dificultó ceder la palabra a los estudiantes.

3.3.2 DESCRIPCIÓN GENERAL. ACTIVIDAD 2: VISITA AL BANCO DE LA REPÚBLICA

Esta actividad aborda una reflexión sobre el valor de posición que toma una cifra en las monedas colombianas. Durante el desarrollo de esta actividad se espera explorar las concepciones que tienen los estudiantes acerca de las equivalencias entre las diferentes denominaciones de billetes y monedas colombianas. A tal efecto, se brindó un contexto en el cual los estudiantes puedan realizar intercambios de dinero, situación que los pudo acercar a comprender las equivalencias entre las diferentes unidades del Sistema de Numeración Decimal y al reconocimiento del valor relativo de una cifra.

3.3.2.1 ANTES

Conjetura

Es claro que los estudiantes de tercer grado disponen adecuadamente los números al momento de resolver un algoritmo con estructura aditiva y multiplicativa; pero es importante que se apropien de las regularidades, características y relaciones numéricas del sistema de numeración decimal con respecto al valor de posición, equivalencias de unidades y el reconocimiento del valor relativo de una cifra.

Matemático

A través de las tareas planteadas en la segunda actividad se esperaba favorecer la comprensión de los estudiantes de grado tercero sobre las relaciones numéricas del sistema de numeración decimal, como son: el valor posicional, las equivalencias y las unidades de orden del sistema en potencias de 10.

Pedagógico

Las intervenciones que realiza la maestra deben fortalecer y fomentar la comprensión y potencializar el valor posicional y las equivalencias, identificando las unidades de orden del sistema en potencias de 10.

Meta de aprendizaje

- Discriminar en la actividad “Visita al banco de la república” las equivalencias de cantidades identificando las unidades de orden del sistema como potencias de 10

Propósitos.

- Analizar las decisiones discursivas de la maestra en la potencialización del valor posicional y las equivalencias, identificando las unidades de orden del sistema en potencias de 10.
- Describir las decisiones de la maestra a través de la interacción discursivas de los participantes (maestra- estudiante).
- Diseñar actividades que evidencien la importancia del valor posicional, las equivalencias y la base 10 en la caracterización de las propiedades matemáticas que potencializa el sistema de numeración decimal.

Planeación discursiva

Los procesos de pensamiento matemático requieren que se construyan significados de manera colectiva y dialógica en relación con sus pares y con la persona que median estos procesos de significación. Las interacciones discursivas son un proceso mediado por el lenguaje en el cual se establece una relación directa entre los actores (maestro-estudiante, estudiante-estudiante) y sus capacidades de argumentar; es a través del lenguaje que intercambiamos, modificamos, transformamos y creamos significados.

El diseño de esta segunda actividad hace parte de la planificación discursiva, para este diseño fue necesario tener en cuenta los resultados de los análisis locales de la primera actividad, los cuales permitieron el refinamiento y la toma de decisiones discursivas – pedagógicas, que favoreciera aún más la interacción discursiva entre la maestra y los estudiantes.

**UNIVERSIDAD DEL VALLE
INSTITUTO DE EDUCACIÓN Y PEDAGOGÍA
ÁREA DE EDUCACIÓN MATEMÁTICA**

COLEGIO BENALCÁZAR

NOMBRE _____
GRADO _____
FECHA _____

ACTIVIDAD 2
VISITA AL BANCO DE LA REPÚBLICA

Al terminar el juego de tiro al blanco se premia el equipo ganador con una salida pedagógica al Banco de la República.

Esta salida permitirá a las estudiantes de grado tercero observar las distintas denominaciones de monedas y billetes colombianos que han surgido en el transcurso de la historia. Para la salida pedagógica es necesario que cada una de las estudiantes lleve \$5.000 para sus gastos.



Tarea 1

Durante el recorrido surgieron entre ellas las siguientes preguntas.

1. Camila al observar una de las exposiciones pregunta a su compañera Daniela, ¿Cuál de las siguientes monedas tiene más valor y cómo haces para saber? Ayuda a Daniela a responder tal situación.



2. ¿El número 1 que aparece en las monedas de arriba representa el mismo valor en cada denominación?

3. Ayuda a Camila a organizar las monedas según su valor, de mayor a menor.



4. En las siguientes monedas, ¿El número 5 representa el mismo valor en cada denominación?



5. ¿Qué valor representa el 5 de la moneda de \$500 pesos? ¿Qué valor representa el 5 de la moneda de \$5.000?

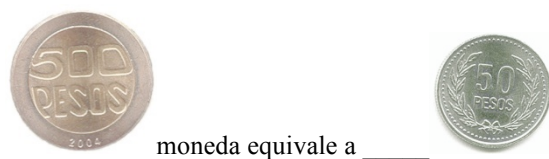
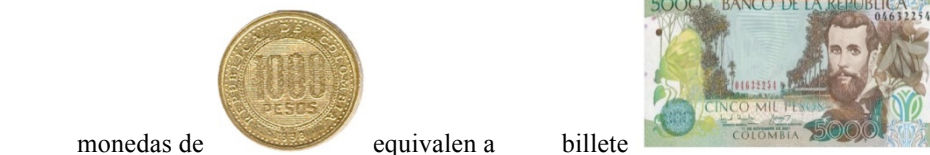
TAREA 2

6. En la mitad de la visita al Banco de la República, el guía entregó a cada estudiante una ficha con el

propósito de afianzar sus conocimientos sobre las diferentes denominaciones del dinero en Colombia. A continuación completa la ficha que fue entregada en el museo.

Ahora realicemos los siguientes intercambios de monedas y billetes.

Agrupar las monedas y billetes correspondientes para obtener un valor equivalente en la moneda indicada. Escribe dicho valor sobre la línea.



TAREA 3

7. ¿Cuántas monedas de \$10 son necesarias para que Daniel tenga \$100?
8. ¿Con cuántas monedas de \$100 iguala Daniel un valor de \$1000?
9. Cuántas monedas de \$1 equivalen al billete de \$1000 que tiene Daniel?
10. Supón que tienes \$1.555 en monedas como estas:



¿Cuántos grupos de 100 pesos puedes formar con el valor de las monedas?

11. Si deseo intercambiar el valor de las monedas los \$1.555 por monedas de \$10, ¿Cuántas monedas de \$10 recibo?

12. ¿Cuántas monedas de \$1 puedes obtener por los \$1.555?

Ilustración 9. Actividad 2 Tomado de Porras, A. Vivas, L. 2009 y adaptada.

Planeación de las decisiones pedagógicas

La actividad es para ser llevada a cabo en grupo. Cada estudiante dispondrá de una hoja de registro. La actividad para ser realizada en dos sesiones de 2 horas cada una. Se realizará una sesión de cierre y puesta en común sobre las nociones matemáticas involucradas en las actividades propuestas. Los materiales para la actividad serán: papel, lápiz, hojas de registro de actividades.

Efecto esperado

El primer bloque de preguntas (de la 1 a la 5) tiene como propósito central el reconocimiento del valor relativo de las cifras en un número dado, a través de la comparación de los valores de las monedas.

En la sexta pregunta se espera que las estudiantes establezcan equivalencias entre los valores de monedas y billetes, a partir de la comparación de cifras y de procesos de composición y descomposición de cantidades, teniendo en cuenta los diferentes órdenes de magnitud del sistema decimal. El contexto del dinero puede permitir establecer relaciones de orden y equivalencia, de manera rápida.

En la séptima, octava y novena pregunta, se espera que las estudiantes hayan avanzado en la conceptualización de las equivalencias entre unidades del sistema y puedan establecer tales relaciones.

En la décima, decimoprimer y decimosegunda pregunta se espera que las estudiantes puedan realizar la descomposición polinomial de la cantidad de dinero que se representa a través de las monedas, para que así identifiquen cuántos grupos de 10, de 100 y de 1 (cantidad de monedas de valor \$10, \$1 y \$100) se pueden formar. Este proceso de composición y descomposición les permitirá afianzar la funcionalidad de la base y entender cómo ésta determina el valor de las cifras en una cantidad dada.

3.3.2.2 DURANTE

Esta segunda actividad se realizó con 18 estudiantes, motivadas y dispuestas a trabajar en la actividad. Se comenzó explicando las instrucciones para el desarrollo de la actividad y leyendo la situación “visita al banco de la república”; las participantes se organizaron en los mismos grupos de la actividad anterior, tres estudiantes por grupo, seis grupos en total. Es importante mencionar que cada estudiante contó con su propia hoja de la actividad donde debió resolver las tareas.



Ilustración 10 - Fotografía de la actividad 2. Liceo Benalcázar, Cali. 2015

Los enunciados tuvieron un apoyo visual: las ilustraciones de las monedas que acompañaban cada pregunta. Esta variable les permitió a las estudiantes una mejor comprensión del enunciado y utilizar las monedas como estrategia para la solución de las preguntas; se planeó pensando que las estudiantes las utilizarían en el proceso de solución de las equivalencias. En el proceso de desarrollo de la pregunta 2 tarea 1, las estudiantes presentaron dificultad en un primer momento al no lograr entender la palabra denominación; fue necesario realizar una explicación con respecto al término.

E1: Profe no entiendo ¿Qué es denominación?

P: la denominación es el valor que tiene cada moneda

E2: Camila... (Leyendo un punto de la actividad)

Video 2204 min 00:05 Actividad 2

Las estudiantes para dar respuesta a la pregunta 2 ¿El número 1 que aparece en las monedas de arriba representa el mismo valor en cada denominación? tomaron como criterio la cantidad de ceros de las monedas. Otra pregunta que causó dificultad fue la de la tarea 2, donde las estudiantes debían realizar las equivalencias de las unidades; se les dieron las ilustraciones de las monedas y ellas debían hacer la equivalencia en números, después de una explicación.

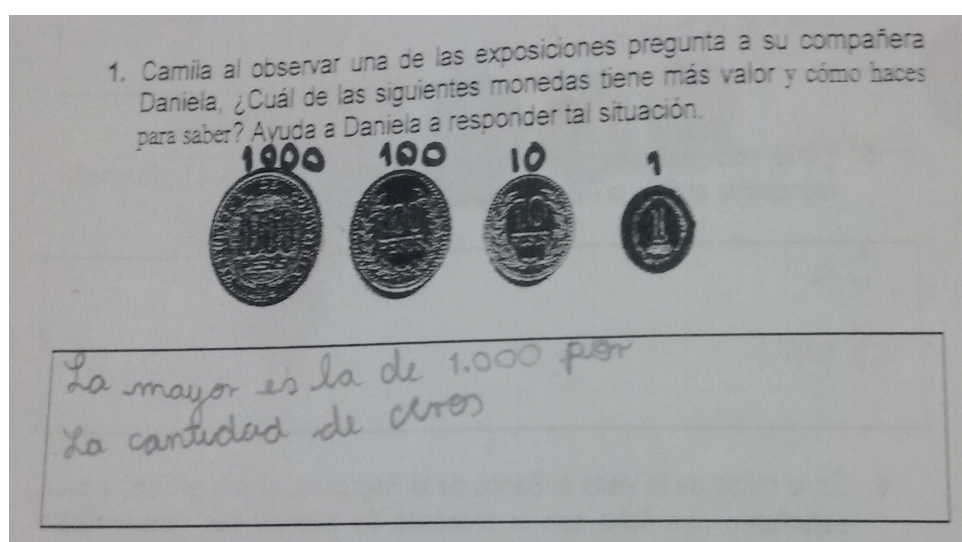


Ilustración 11 - Ejemplo de solución. Actividad 2, tarea 1, punto 1

La actividad 2 tomó más tiempo de los previsto, no fue posible terminarla en un bloque de clase de una hora y veinte, por ello fue necesario dejar la socialización para la siguiente clase. Para llevar a cabo esta socialización en una segunda sesión de cuarenta minutos, fue necesario tomar la decisión de discutir las cinco primeras preguntas y la pregunta 10; Además la maestra también decidió realizar una pequeña explicación con respecto a las equivalencias, pues en la primera sesión de la aplicación se pudo evidenciar dificultad, permitiendo así a las estudiantes aclarar dudas con respecto a este aspecto del sistema. Al realizar el cierre de la segunda sesión se observó a diferencia de la actividad anterior que las estudiantes estuvieron menos activas en el desarrollo de las tareas, pero un poco más abiertas al momento de la socialización para comunicar sus razonamientos y sus puntos de vista. En el siguiente fragmento se presenta a la estudiante E1 quien expone sus

argumentos para establecer las relaciones de orden, teniendo como criterio el valor de posición de las cifras de los números.

P: ¿Qué te pide el enunciado que hagas Oriana?

E1: dice, ayuda a Camila a organizar según su valor de mayor a menor

P: ah ok, ¿cuál sería la primera moneda?

E1: la primera sería el dos, la que le sigue sería el tres, la que le sigue sería el cuatro

P: has enumerado las monedas de uno a cuatro

E1: sí

P: ¿y tú por qué sabes que va primero la de cinco mil?

E1: porque es la mayor, la de mayor valor

P: ¿cómo sabes que es la de mayor valor, por qué no la de quinientos?

E1: porque tiene un punto, el cinco tiene un punto y tres ceros en cambio el quinientos no tiene punto, tiene dos ceros

P: ¿Qué representa el punto?

E1: el punto de mil, ese es el puntaje más grande que significa mil, dos mil, tres mil, cuatro mil, cinco mil, seis mil, siete mil, etc.

P: ¿eso hace que sea mayor que quinientos?

E1: sí (moviendo la cabeza)

E2: porque cada unidad tiene su valor

P: ¿cómo así que cada unidad tiene su valor?

E2: digamos, eh decenas, centenas y unidad, entonces cada una tiene su valor porque si yo tengo 333... si yo cambio queda igual porque... pero lo puedo decir tres, tres, tres, porque no tienen el mismo valor, uno es mayor que otro

P: cuál es mayor

E2: éste, la centena

P: ¿la centena es mayor?

E2: sí (moviendo la cabeza)

P: y sería mayor que quién, por qué yo digo que es mayor con respecto a otro, ¿con respecto a quién?

E2: es mayor con respecto a la decena y a la unidad

[Video 2210 min 00:20 Actividad 2](#)

3.3.2.3 DESPUÉS

Se presentan los resultados de los análisis locales de la segunda actividad, intentando caracterizar las decisiones que toma la maestra en su práctica con respecto a lo planeado. Es pertinente mencionar que este análisis fue realizado al terminar la aplicación, para así darle paso al diseño de la tercera actividad.

Decisiones didácticas

En esta segunda actividad, el interés estuvo puesto en los argumentos y explicaciones de las estudiantes con respecto a cada una de las preguntas. Por ejemplo en la tercera pregunta, que tenía como fuerza ilocutiva en términos de repaso, las estudiantes debían elegir la moneda con más valor, se esperaba (planeación discursiva) que las estudiantes se remitieran de manera casi inmediata, al valor de posición de las cifras, en un segundo momento a la cantidad de cifras de cada número y, como último recurso tomar el criterio de elección el tamaño de las monedas, es importante mencionar, que en las representaciones graficas de las monedas se mantuvo la proporción real jugando esto un rol importante en la elección de las estudiantes.

P: el número uno que aparece en las monedas de arriba representa el mismo valor en cada denominación.

P: está el número uno (toma la hoja) aquí está el número uno, aquí también está el uno.

P: ¿representa el mismo valor?

E3: no

P: ¿por qué no representa el mismo valor?

E1: pues porque... tienen diferentes precios....mm... valores

P: ¿por qué tiene diferentes valores?

P: cómo hago para establecer que tienen diferente valor ¿cómo tú dices?

E1: por los ceros, por la cantidad de ceros, porque mira este no tiene, este tiene uno, este tiene dos y este tiene tres

P: El uno que está en el número diez a qué corresponde... ¿pero ese uno de la moneda de un peso es el mismo de la moneda de 10 pesos?

E3: no

E3: es en el número... (Señala las monedas de 1 peso y 10 pesos)

P: pero ¿el número 1 representa el mismo valor?

E2: E3: no

P: ¿por qué no?

E1: por la cantidad de ceros

P: Ustedes dicen que por la cantidad de ceros, ¿por qué más?

E1: porque tiene diferentes valores

P: Tiene diferentes valores, explícate

E1: tienen diferentes valores porque ésta es un peso, un peso, cada uno tiene sus diferentes valores, tiene uno diez, cien y mil, todos son diferentes pero sólo lo que tienen en común es uno, el número uno

P: pero, ¿qué hace distinto esos valores?

E1: es el valor y los ceros

P: ¿el valor y los ceros?, me hablas de ese valor con respecto a qué, porque tiene más ceros, tiene más ceros este que el otro, pero finalmente es el mismo uno,

P: ¿Qué hace distinto a ese uno?, en diez, en cien o en mil, ¿qué valor tiene?

P: Dices que le da el valor, pero ¿qué le da el valor a ese uno?

E2: ¿la posición?

P: y cómo así la posición

P: Cuando hablamos de posición de qué están hablando... tenemos aquí el uno (toma la hoja), aquí el diez, pero ella me habla de una posición que ustedes no habían tenido en cuenta, y qué significa una posición si aquí está el uno, acá el diez qué significa, en el otro número el cien qué significa y acá el mil qué significa...

E2: unidad, decena, centena y...

E1: unidad de mil

E2: unidad de mil

P: ahh bueno, entonces quiero que eso que están pensando y tal cual como me lo dijeron ahora lo escriban, ¿bueno?

Video 2201 min 00:04 Actividad 2

En esta pregunta las estudiantes identificaron estrategias a partir de las intervenciones que la maestra realizó; posiblemente las estudiantes recurrieron a sus conocimientos previos, que han construido en los dos años anteriores (primero y segundo) aquellos de orden aritmético como: relaciones de orden, agrupamientos y el valor de posición. Se puso de presente la dificultad que tienen las estudiantes para expresar sus razonamientos; si bien reconocen que el número 1 no tiene el mismo valor, se les dificultaba decir el por qué. Aún así la maestra logra entender lo que quiere significar la estudiante, pues han desarrollado formas comunes de conceptualizar el saber y generado procesos donde han interactuado maestra - estudiantes compartiendo contextos. En cuanto a la retroalimentación de la maestra, se observa que faltó enfocarse en las devoluciones que se les realizó a las estudiantes en términos matemáticos.

P: ¿por qué no representa el mismo valor?

E1: pues porque... tienen diferentes precios....mm... valores

P: ¿por qué tiene diferentes valores?

P: cómo hago para establecer que tienen diferente valor ¿cómo tú dices?

E1: por los ceros, por la cantidad de ceros, porque mira este no tiene, este tiene uno, este tiene dos y este tiene tres

Video 2201 min 00:04 Actividad 2

Este fragmento deja ver cómo el significado del objeto matemático va cobrando vida a medida que se da la interacción discursiva entre la maestra y las estudiantes. Se asume en la planeación que el significado preexiste, al darse cuenta la maestra que no hay una claridad de los términos inicia a construir conjuntamente a través de preguntas el significado, logrando una significación y un acto perlocutivo como se muestra en el

siguiente apartado, donde las estudiantes debían argumentar su respuesta a la pregunta 2. Este fragmento dejó ver la necesidad de buscar nuevas formas de comunicar los saberes matemáticos.

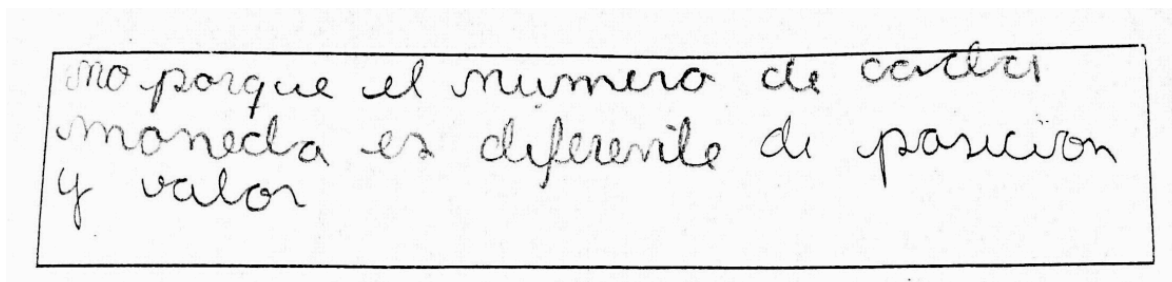


Ilustración 12 - Ejemplo de solución. Actividad 2, tarea 1, punto 2

La maestra trató de adaptar sus intervenciones al auditorio particular con unas necesidades propias, para ello estuvo atenta a las ideas que expresan las estudiantes y tomó como estrategia la realización de preguntas; al momento que se le agotaban los argumentos, tomó la decisión, a partir de lo que dicen las estudiantes, de retomar lo planteando por ellas y así realizar devoluciones.

E1: es el valor y los ceros

P: ¿el valor y los ceros?, me hablas de ese valor con respecto a qué, porque tiene más ceros, tiene más ceros éste que el otro, pero finalmente es el mismo uno,

P: ¿Qué hace distinto a ese uno?, en diez, en cien o en mil, ¿qué valor tiene?

P: Dices que le da el valor, pero ¿qué le da el valor a ese uno?

E2: ¿la posición?

Video 2201 min 00:04 Actividad 2

Un punto a resaltar de la puesta en acto fue que la maestra se vio expuesta a planteamientos (erróneos) que no correspondían a la pregunta efectuada sobre el valor de posición por parte de las estudiantes; ante ello la maestra intentó orientar los razonamientos y motivó a las estudiantes a generar modos de discurso que le permitieran poner en voz alta sus ideas, realizando preguntas sobre los procedimientos efectuados, sin revelar la respuesta. Esto se puede ver en el siguiente fragmento.

P: pero por ejemplo, el número cinco, qué representa si hablamos en términos de grupos, ¿cuántos grupos hay en cinco mil?

E1: cinco

P: ¿cinco de cuánto?

E1: cinco unidades, hay cinco de mil

E2: bueno, el cinco está en las centenas, no, en las centenas no, decenas,

unidades... sí, está en las decenas

E2: el cinco

P: ¿el cinco del número cinco mil o el cinco de quinientos?

E2: el cinco de cinco mil

P: está en las centenas, eso sería ¿en los grupos de cuánto?

E2: de cien

P: de cien, ah, entonces el cinco en cinco mil, mira, cinco en cinco mil (escribe 5000) ¿estaría en los grupos de cien?

E2: sería quinientos

P: sería quinientos entonces cinco en cinco mil está en los grupos de cuánto

E2: de las unidades de mil

P: de las unidades de mil, y cinco en quinientos

E2: cinco en quinientos en las centenas

P: en los grupos de cuánto

E2: de cien

P: y el cinco en cincuenta

E2: el cinco en cincuenta en las unidades de diez

P: de diez, y el cinco de cinco

E1: de las unidades de uno

P: de uno

E2: las unidades

P: entonces, a partir de ahí ¿ya puedo dar respuesta a la pregunta?

E1: sí

Video 2211 min 1:33 Actividad 2

En estas intervenciones se pone de manifiesto que la maestra logra crear un ambiente que les permitió a las estudiantes tomar la palabra para explicar sus razonamientos e ideas con respecto al desarrollo de la actividad, percibiéndose entre las participantes del grupo la construcción conjunta de las respuestas y el intento por validar la pertinencia de las intervenciones de sus compañeras.

En esta segunda actividad la maestra tomó distintas decisiones didácticas en torno al sistema de numeración decimal, algunas de las cuales no estaban previstas en el diseño y planificación de las intervenciones discursivas. Una de ellas fue validar una estrategia de conteo de la estudiante E6 tomándolo como ejemplo, permitiendo así la comprensión de las estudiantes para llegar a las equivalencias. Además tomó la vocería y empezó a explicar; para ello tomó la decisión de llevar paso a paso a las estudiantes a la respuesta correcta y utilizó ejemplos para una mejor comprensión como se muestra en el siguiente fragmento.

P: vamos a hacer el ejercicio con Sara

P: ayudar a las estudiantes que no lograron entenderlo

P: cuántos grupos de cien hay en mil

E8: diez
P: Isabela ¿en mil hay diez grupos de cien?, por qué
P: ¿te acuerdas que María Clara, como lo dice ella, dio un truco para saber cuántos cientos hay en mil? ¿María Clara le cuentas cómo lo hiciste?
E6: cien, doscientos... novecientos y mil
P: ¿cuántos grupos de cien hay en mil?
E6: diez
P: Hay diez grupos de cien
P: continuamos con Sara
P: y en quinientos, ¿cuántos grupos de cien hay en quinientos?
E8: en quinientos eh hay cinco
-Algunas dicen: cinco
P: cinco, hay cinco grupos de cien... ¿y en cincuenta? ¿Cuántos grupos de cien hay en cincuenta?
-Algunas dicen: no hay
P: por qué no hay
E8: porque no hay nada en las centenas
-Alguien dice: no tiene centenas
E8: sí, no tiene centenas
E9: menor
P: En cincuenta no hay grupos de cien...muy bien!!!!
P: ¿en cinco hay grupos de cien?
-Algunas dicen: no
P: entonces para finalizar ¿qué hacemos chicas?
E8: ahí... después ponemos diez más cinco
P: Ahhh 10 grupos de cien mas 5 grupos de cien
E8: y nos da quince
P: y nos da quince, que serían quince grupos de cien...

[Video 2371 min 5:20 Actividad 2](#)

El siguiente fragmento muestra los argumentos que plantearon las estudiantes para explicar cuántos grupos de cien se pueden formar con el valor de \$1.555 y cómo lograron de manera colectiva realizar las equivalencias. Una de las decisiones que toma la maestra, y que no está en la planificación del discurso, es que a través de sus intervenciones va validando lo que dicen las niñas y completa con términos matemáticos los enunciados que las estudiantes realizan. Esto deja ver que la forma como comunican los saberes las estudiantes discrepa de la manera como lo realiza la maestra, siendo necesario fortalecer el desarrollo de los argumentos en las alumnas.

E8: ahí... después ponemos diez más cinco
P: Ahhh 10 grupos de cien más 5 grupos de cien

[Video 2371 min 5:20 Actividad 2](#)

Al analizar los términos utilizados por las estudiantes en el desarrollo de la actividad, llama la atención los términos “la moneda más grande” “las decenas son grupos de doce” o para referirse al valor de posición de las cifras lo expresan como “ver sus valores” “cantidades diferentes”. Además las estudiantes le atribuyeron el valor de posición a la cantidad de ceros que tiene el número; estos términos fueron subrayados con la finalidad de mostrar la dificultad que presentan las estudiantes en el proceso de designar en lengua natural el valor de posición de una cifra.

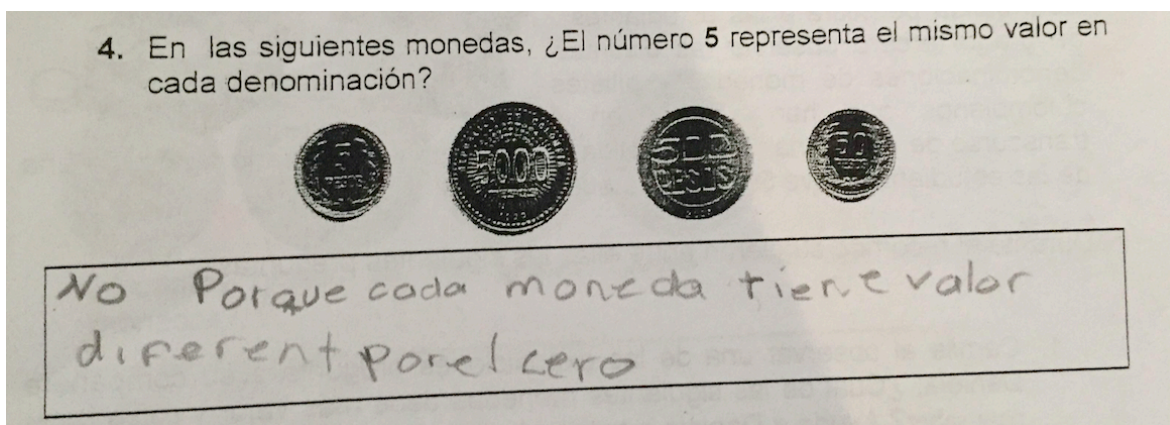


Ilustración 13 - Ejemplo de solución. Actividad 2, tarea 1, punto 4

Los planteamientos utilizados por las estudiantes fueron agrupados en dos versiones: en el primero estarían las estudiantes que a través del conteo de 100 en 100, o de 1.000 en 1.000 llegaron a la respuesta, y en el segundo grupo, aquellas estudiantes que utilizaron conocimientos previos como la descomposición para dar la solución. Es importante mencionar que al momento de planificar los posibles procesos para llegar a la respuesta se tuvo en cuenta como posible estrategia de solución la descomposición en potencias de 10.

A partir de lo planteado en el párrafo anterior, nos podemos detener en estos dos ejemplos de solución (ilustración 14 y 15), destacando la ambigüedad de la pregunta 10, pues muestra una situación con elementos reales “las monedas”, pero a la vez presenta una generalización del sistema de numeración decimal, que lo da el hecho que no se presenten monedas de 100 en las denominaciones escogidas (50, 1.000, 5, 500), es decir las estudiantes debe generar procesos de descomposición teniendo en cuenta la base 10 del sistema, para lograr identificar cuantos grupos de cien hay en 1.555.

Se puede decir que a través de la pregunta ¿cuántos grupos de 100 pesos puedes formar con “el valor de las monedas”? se genera un acto de habla indirecto, pues la pregunta no es transparente y las estudiantes deben realizar un proceso de descomposición, es por ello, que las respuestas dadas por las estudiantes marca una diferencia interesante. La primera estudiantes (ilustración 14), piensa en la cantidad de monedas de cien que hay en 1.555, mientras la segunda (ilustración 15) toma la descomposición en potencias de 10 de manera explícita, como el proceso para dar la solución es decir, se remite a una de las características del sistema para dar la respuesta, sin tener que pensar en las monedas.

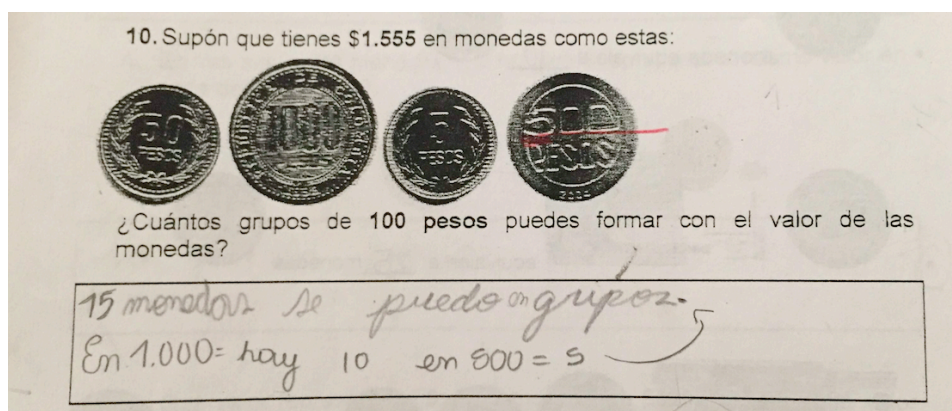


Ilustración 14 - Ejemplo de solución. Actividad 2, tarea 3, punto 10.

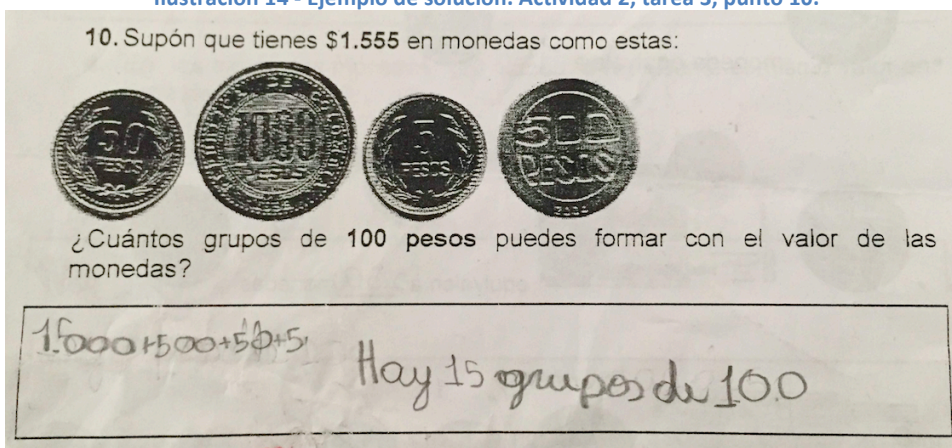


Ilustración 15 - Ejemplo de solución. Actividad 2, tarea 3, punto 10.

Además, con respecto al despliegue discursivo de la maestra se pudo evidenciar mayor dominio en la intervenciones que realizó, sus preguntas fueron más claras y las formuló de tal forma que les permitió a las estudiantes expresar sus razonamientos. El avance se observa si se compara con la primera actividad como se muestra en el fragmento siguiente y con el cual cerramos este análisis.

E2: Camila... (Leyendo un punto de la actividad)
P: Qué logras entender del enunciado, intenta explicarlo
E2: eh... (Mueve la cabeza dando a entender que no entiende)
P: Qué te están pidiendo que realices.
E2: Qué moneda tiene...ehh... más valor
P: exactamente, ¿cuál crees tú que tiene más valor?
E2: la moneda de mil
P: por qué
E2: porque es... las otras monedas son menores
P: y cómo sabes tú que es menor... qué criterios utilizas para decir que mil es mayor que el resto
E2: ¿los ceros?
E2: porque tiene más valor
P: ¿Qué le da el valor a las monedas?
E2: ¿es un número más alto?
E2 (asienta)
P: qué dicen las compañeritas, qué colocaron ahí
E1: la moneda con más valor es la de mil
P: por qué
E1: porque es el número que tiene más ceros

Video 2204 min 00:08 Actividad 2

Es importante concluir este análisis planteando que las estudiantes no solo están aprendiendo sobre el sistema de numeración decimal, sino que están ampliando formas discursivas de comunicar saberes matemáticos y nuevas formas de interactuar con pares académicos. Se ha reconocido la dificultad de las estudiantes de explicar sus razonamientos y la discrepancia entre los argumentos de las estudiantes con los de la maestra, es pertinente tener en cuenta que en las clases no iniciamos de cero con las estudiantes en sus formas discursivas. Como se puso de manifiesto en los fragmentos anteriores, las estudiantes tienen un conocimiento previo sobre los conceptos que se están trabajando y el propósito de la maestra es, a partir de ahí, transformar el discurso más que crear de la nada.

Decisiones pedagógicas

En esta segunda actividad la maestra tomó decisiones con respecto a la metodología de trabajo de las estudiantes, algunas de las cuales no planificadas previamente. Una de ellas fue que se tomó más tiempo del previsto, siendo necesario utilizar una hora más para terminar las tres últimas preguntas y realizar la socialización. La segunda decisión que se tomó fue que la maestra previendo que le alcanzara el tiempo, le pidió a las estudiantes

terminar las tres últimas preguntas con la compañerita que tienen al lado y no conformar los grupos con los que venían trabajando desde la primera actividad.

***Maestra:** Buenos días chicas, el día de hoy vamos a trabajar de la siguiente manera; teniendo en cuenta que no logramos terminar la clase anterior...ehh vamos a trabajar con la compañera que tienen al lado para terminar las preguntas y finalizamos socializando a partir del punto ocho hasta el doce. Me interesa que compartan sus producciones, cómo lograron pensar los enunciados, independiente si llegaron o no a la respuesta... lo importante es que logren explicar sus razonamientos.*

Video 2364 min 00:09 Actividad 2

Una de las decisiones tomada por la maestra, ante las dificultades que observo en las estudiantes en la primera sesión de la segunda actividad, sobre las equivalencias y la descomposición en potencias de diez, fue pedirle que se formaran sus puestos filas para realizar una explicación y así poder llevar a cabo un trabajo individual, garantizando según ella la atención de todas las estudiantes en la explicación de la maestra. De esta manera se puede evidenciar como persiste la idea del trabajo individual en la construcción de saber matemático, a pesar que se haya empezado un proceso de conceptualización de saberes a través del trabajo en equipo.

Otra, decisión que tomó la maestra fue pedir la participación de aquellas estudiantes que habían manifestado no comprender el enunciado, y de esa manera poder apoyar los procesos comunicativos y favorecer la caracterización del sistema.

P: vamos a hacer el ejercicio con Sara

P: a ayudar a las estudiantes que no lograron entenderlo

P: cuántos grupos de cien hay en mil

E8: diez

P: Isabela ¿en mil hay diez grupos de cien?, por qué

P: te acuerdas que María Clara como lo dice ella dio un truco para saber cuántos cientos hay en mil, ¿María Clara le cuentas cómo lo hiciste?

E6: cien, doscientos... novecientos y mil

P: ¿cuántos grupos de cien hay en mil?

E6: diez

P: Hay diez grupos de cien

P: continuamos con Sara

P: y en quinientos, ¿cuántos grupos de cien hay en quinientos?

E8: en quinientos eh hay cinco

Video 2371 min 5:20 Actividad 2

Es importante mencionar que en esta segunda actividad la maestra tomó la decisión de que las estudiantes compartieran sus respuestas y para ello utilizó como estrategia la salida al tablero; esto permitió que las parejas compartieran los procesos realizados con sus compañeras, con el propósito de generar intercambios comunicativos y formas distintas de pensamiento. Los razonamientos que se compartieron estuvieron sustentados con argumentos orales y lenguaje matemático.



Ilustración 16 – Fotografía de la actividad 2. Liceo Benalcázar, Cali. 2015

La decisión de salir al tablero permitió a las estudiantes no solo compartir los conocimientos construidos en parejas sino que garantizó a la maestra que casi la totalidad de las estudiantes tuvieran una comprensión de la actividad. La maestra estuvo atenta a la intervenciones que realizaban las estudiantes y de esa manera pudo hacer las devoluciones pertinentes con el objetivo de orientar los razonamientos, consolidar y fortalecer los argumentos.

Es pertinente mencionar que muchas de las decisiones estaban planeadas con antelación según un auditorio universal, es decir un auditorio idealizado por la maestra pero lo más cercano a la realidad. Esto dio lugar a que la maestra asumiera como un repaso las dos primeras preguntas que movilizaban valor de posición y relaciones de orden; pero, contrario a sus expectativas, tales preguntas generaron dificultad en algunas estudiantes, por lo cual la maestra tomó la decisión de interpelar con interrogaciones continuas en su intento para que las estudiantes la comprendieran.

P: ¿representa el mismo valor?

E3: no

P: ¿por qué no representa el mismo valor?

E1: pues porque... tienen diferentes precios....mm... valores

P: ¿por qué tiene diferentes valores?

P: ¿Cómo hago para establecer que tienen diferente valor? ¿cómo tú dices?

E1: por los ceros, por la cantidad de ceros, porque mira este no tiene, este tiene uno, este tiene dos y este tiene tres

P: El uno que está en el número diez a qué corresponde... ¿pero ese uno de la moneda de un peso es el mismo de la moneda de 10 pesos?

E3: no

E3: es en el número... (Señala las monedas de 1 peso y 10 pesos)

P: pero ¿el número 1 representa el mismo valor?

E2: E3: no

P: ¿por qué no?

E1: por la cantidad de ceros

Video 2201 min 00:04 Actividad 2

La maestra en el momento de la socialización hizo uso de la indagación(fuerza ilocutiva) como un proceso importante en el aprendizaje de las estudiantes, pues permitió que las estudiantes desarrollar nuevas ideas, visualizar otras formas de razonar y nuevas estrategias de solución. Por otra parte, posibilitó a las estudiantes construir un pensamiento mas reflexivo que les ayudo en la comprensión de los enunciados y en mejorar los procesos de aprendizaje.

E1: cuántas monedas de diez necesito para que tenga cien (está leyendo)

E3: pues en nuestro grupo hicimos una multiplicación

P: ¿qué multiplicaste?

E3: cien por diez

P: multiplicaron cien por diez (escribe en el tablero 100×10) y cuánto les dio eso

E3: cien

P: ¿están de acuerdo el resto del grupo?

Algunas estudiantes dicen: no

P: ¿por qué no?

E4: porque es mil

E5: es que... ¿la puedo ir a hacer?

P: claro

-E5 (sale al tablero y escribe $100 \times 10 = 1.000$)

P: ¿cuánto te dio Sofi?

E5: mil

P: da mil, entonces ¿cuántas moneda de diez necesito para cien?

P: ¿quién lo pensó de otra manera?

E6: yo lo pensé de otra manera

P: cómo lo pensaste

E6: mira, para ser cien necesito

E6 en monedas de cincuenta necesito dos

E6: entonces necesito dos y para ser cincuenta en monedas de diez necesito cinco, las cinco monedas de diez más las cinco monedas de diez, de los otros cincuenta y queda cien

Video 2220 min 00: 18 Actividad 2

Se puede decir en este análisis, que las decisiones pedagógicas destacaron en esta segunda actividad el trabajo en grupo de las estudiantes; este trabajo favoreció las interacciones discursivas, siendo posible evidenciar a través de las explicaciones de las estudiantes sobre los razonamientos utilizados, en el desarrollo de las tareas, o al momento de socializar las producciones de las estudiantes.

Estos intercambios comunicativos entre maestra-estudiante y estudiante-estudiante permitió una interacción distinta entre los actores del discurso, percibiéndose una transformación metodológica, de una clase expositiva a una clase más incluyente mediada por intercambios comunicativos que potencializan el aprendizaje del sistema.

El análisis anterior, realizado a la luz de la conjetura, permitió identificar que si bien las estudiantes de grado tercero cuentan con el suficiente dominio de los números para formular y tratar los algoritmos requeridos para resolver situaciones que comprometen la estructura aditiva y multiplicativa, aún presentan dificultades en la apropiación de las regularidades, características y relaciones numéricas del sistema de numeración decimal. Además, mostró la pertinencia de las intervenciones de la maestra con la cual fortaleció y fomentó la interacción discursiva en torno a la comprensión del valor posicional, las equivalencias y las unidades de orden del sistema en potencias de 10. Es así como a través del análisis se logra presentar un salto cualitativo de la conjetura no solo en relación con los términos del objeto matemático, sino también en las maneras como las estudiantes comunican dichos objetos.

3.3.3 DESCRIPCIÓN GENERAL. ACTIVIDAD 3: INTERCAMBIO DE DINERO

Esta tercera actividad se centró en el reconocimiento y funcionamiento de agrupamientos de diez, la base 10, y reconocimiento y manejo del valor de posición de una cifra en un número determinado. Dado que en las actividades anteriores se había fortalecido el reconocimiento de las diferentes unidades del sistema y se había dado una introducción a

las equivalencias que se pueden establecer entre ellas, se pretendió aquí, a partir de un contexto de manejo de dinero, resaltar el valor que asume una cifra según su posición y la base 10. Se esperaba que con base en la composición y la descomposición de una cantidad en unidades del sistema, se reconociera el valor de una cifra dada. En particular, que se reflexionara sobre el sentido del 0 al interior de una cantidad. El contexto de la actividad que recreó el manejo del dinero, permitió que las estudiantes logaran dimensionar las situaciones cotidianas y pudieran establecer relaciones más fácilmente. De manera paralela, se introdujo un nivel de formalismo mayor que en las actividades anteriores, pues se asumió un lenguaje formal para la denominación de las unidades del Sistema de Numeración Decimal.

3.3.3.1 ANTES

Conjetura

Esta última actividad permitirá que el grupo de investigación identifique y caracterice las decisiones discursivas de la maestra a través de los argumentos que utiliza, tanto orales como escritos, en torno al sistema de numeración decimal como un sistema posicional, multiplicativo-aditivo y en base 10.

Matemático

A través de las tareas planteadas en la última actividad las estudiantes de grado tercero deberán potencializar las características del sistema de numeración decimal: ser posicional, aditivo - multiplicativo y en base 10.

Pedagógico

La interacción discursiva que propone la maestra en la actividad tres, debe fomentar nuevas formas discursivas entre las estudiantes, y además fortalecer procesos de comprensión de las propiedades de sistema de numeración decimal.

Metas de aprendizaje

Reconocer en la tercera actividad el funcionamiento de agrupamientos de diez, la base 10 y reconocimiento y manejo del valor de posición de una cifra.

Propósito

- Analizar e identificar las decisiones discursivas que la maestra utiliza para construir y generar significados en las estudiantes utilizando el contexto de manejo de dinero, reconociendo la base 10 como un elemento que organiza las agrupaciones y los órdenes de magnitud en el sistema de numeración decimal.
- Realizar el rastreo de las decisiones discursivas tomadas por la maestra en las actividades anteriores y, en esta última, cómo este despliegue discursivo ha potencializado las propiedades del sistema de numeración decimal en las estudiantes.

Planeación discursiva

La enseñanza de conceptos matemáticos implica no solo un dominio del concepto sino unas formas particulares de compartir los saberes; estas características discursivas que tienen lugar en la escuela son importantes para que las estudiantes logren comprender e interpretar el mundo. Los argumentos y despliegue discursivo que proponga la maestra debe permitir que las estudiantes apropien elementos conceptuales para el desarrollo de procesos de razonamiento matemático.

A continuación se presenta el diseño la actividad tres, que se tomó como parte de la planeación discursiva para potencializar las equivalencias entre diferentes unidades del sistema de numeración decimal, teniendo como referencia el valor del dinero en el sistema monetario colombiano y la base 10 como un elemento que organiza las agrupaciones y los órdenes de magnitud en el sistema. Es importante plantear que el diseño de esta actividad es producto del análisis local de la actividad 2.

**UNIVERSIDAD DEL VALLE
INSTITUTO DE EDUCACIÓN Y PEDAGOGÍA
ÁREA DE EDUCACIÓN MATEMÁTICA**

COLEGIO BENALCÁZAR

NOMBRE _____

GRADO _____

FECHA _____

ACTIVIDAD 3



META DE APRENDIZAJE

Analiza e interpreta en un contexto determinado los datos numéricos que permiten identificar procesos aditivos-multiplicativos y relaciones de orden.

Realiza equivalencias entre diferentes unidades del sistema de numeración decimal teniendo como referencia el valor del dinero en el sistema monetario colombiano.

Reconoce, en contextos de manejo de dinero, la base 10 como un elemento que organiza las agrupaciones y los órdenes de magnitud en el sistema de numeración decimal.

Realiza procesos aditivos y multiplicativos con números en situaciones problema.

Tarea 1

INTERCAMBIO DE DINERO

Durante el recorrido por el Banco de la República, Daniela se encontraba exhausta y con mucha sed; entonces decidió invertir algo del dinero que llevaba en su bolsillo para la compra de un almuerzo. Daniela le entregó al vendedor de la tienda las siguientes monedas.



1. ¿Cuánto le costó el almuerzo?

En lo que sigue, los grupo de 10 se llamarán decenas

Los grupos de 100 se llamarán centenas

Los grupos de 1000 se llamarán unidades de mil

2. ¿Cuántas centenas hay en el total de dinero gastado por Daniela en el almuerzo?

3. ¿Cuántas unidades de mil hay en el total de dinero gastado por Daniela en el almuerzo?

En una de las exposiciones los estudiantes observaron las siguientes denominaciones de monedas colombianas. *El dinero representado en la exposición es \$ 2.305*



4. ¿Por qué aparece el dígito **0** en el número **2.305**? ¿Qué representa dicho valor?
5. ¿Cuántas decenas hay en este valor?
6. ¿Cuántas centenas hay en este valor?
7. ¿Cuántas unidades de uno hay en este valor?
8. ¿Qué valor representa el dígito subrayado? **2.305**

Tarea 2

Resolución de problemas

9. Camila tiene 10 billetes de \$10.000, 7 billetes de \$1.000 y 10 monedas de \$100. Isabela tiene 9 billetes de \$10.000, 10 billetes de \$1.000 y 10 monedas de \$100 ¿Quién tiene más dinero?
10. Si María tiene \$3.230 ¿Cuántos billetes y de que denominación necesita para obtener este valor?
11. ¿Qué es más: 10 decenas o una centena?
12. Si Juan quiere comprar una chocolatina que tiene el valor de \$5.500 pero solo tiene en su bolsillo \$3.000, ¿Cuánto dinero le hace falta a Juan para comprar su chocolatina? Expresa al menos dos combinaciones
13. Para comprar el regalo de su padre, Juanita ha puesto \$25.000 y Mariana ha puesto 3 veces más dinero que su hermana. ¿Cuánto dinero ha puesto Mariana?
14. Si voy a la tienda a comprar un vestido que cuesta \$47.200 con 3 billetes de \$20.000. ¿Con qué billetes te pueden entregar la devuelta?
15. Juanita compró para la clase de matemáticas 5 lapiceros que estaban en promoción, que le costaron \$550. Fuera de la promoción los 5 lapiceros le habrían costado \$750 ¿Cuánto se ahorró Juanita en cada lapicero?

Ilustración 17. Actividad 3 Tomado de Porras, A. Vivas, L. 2009 y adaptada.

Planeación de las decisiones pedagógicas

La actividad se llevó a cabo en grupo. Cada estudiante dispuso de una hoja de registro. La actividad se realizó en dos sesiones de 2 horas cada una. Los materiales que se utilizaron para la actividad fueron: Papel, lápiz, hojas de registro, marcadores borrables y tablero.

Resultados Esperados

En la primera pregunta se esperaba que las estudiantes agruparan el valor de las monedas dadas y escribieran la cantidad total de dinero. Igualmente que utilizaran el algoritmo de la suma para dar una respuesta. Dicha operación conllevaría, de manera implícita, la agrupación de unidades del sistema y el reconocimiento de la economía que ofrece el Sistema de Numeración Decimal en lo que respecta a la escritura de cantidades. De igual forma, durante este proceso se establecieron relaciones de orden a partir del manejo del dinero.

La segunda, tercera, sexta, séptima y octava pregunta, estaban enfocadas hacia la descomposición en grupos de 10, 100 y 1.000 de la cantidad de dinero representado en las monedas y billetes. Dicha descomposición le permitiría a las estudiantes el reconocimiento del valor de posición de una cifra dada y el establecimiento de equivalencias entre las unidades del Sistema Decimal. De manera particular, se esperaba que las estudiantes identificaran las diferencias entre la cantidad de grupos de unidades, decenas y centenas que se podían obtener de una cantidad dada y el valor que toma una cifra al ubicarse en cada uno estos órdenes de magnitud. Es decir, que reconocieran el valor de posición a través del contexto del dinero.

En la cuarta pregunta se esperaba que los estudiantes identificaran el sentido del 0 dentro del Sistema de Numeración Decimal a partir de procesos de composición y descomposición de cantidades en unidades del sistema.

De la novena a la decimoquinta pregunta, que corresponden a las de resolución de problemas, están enmarcadas en un contexto de intercambio de dinero, y se esperaba que las estudiante busquen entre los conocimientos matemáticos aplicados en las actividades anteriores, aquellos que consideren más pertinentes: estructura aditiva y multiplicativa, agrupaciones y base 10. Estos problemas están destinados a generar una interacción entre las estudiantes con la maestra, alrededor del saber matemático.

3.3.3.2 DURANTE

Para dar inicio a la última actividad se hizo una pequeña discusión en la cual las estudiantes hicieron un resumen de lo sucedido en las dos actividades anteriores y expusieron sus ideas con respecto al objeto matemático. Se percibió a la maestra con mayor

disposición a la escucha, realizando menos intervenciones y cediendo la batuta a las estudiantes; las estudiantes lograron apoderarse de la palabra y se notaron más abiertas, participativas y dispuestas a guiar las intervenciones. La maestra con intervenciones más claras y concisas medió en la interacción entre saber y estudiante, estudiante - estudiante y maestra - estudiante.

P: Hay otra forma de dar respuesta al enunciado...

P: Isabela, cómo podría yo verificar ¿cuántos cientos hay en mil?

E1: por ejemplo, eh... uno puede verificar que cada dedo puede coger el valor de cien, entonces empiezas cien, doscientos, trescientos, cuatrocientos, quinientos, seiscientos, setecientos, ochocientos, novecientos y mil (contaba a la vez con los dedos)

P: entonces en mil ¿Cuántos grupos de cien hay?,

E1: Diez!

P: eso significa que en dos mil ¿cuántos grupos de cien hay?

-Una estudiante dice; veinte

P: bueno, en doscientos, ¿cuántos grupos de cien hay en doscientos?

-Algunas dicen: dos

P: en doscientos hay dos grupos de cien.

P: ¿en veinte cuántos grupos de cien hay?, ¿por qué no se toma las decenas?

E2: porque en veinte no tiene cientos.

[Video 2362 min 1:02 Actividad 3](#)

La actividad tres recogió lo trabajado en las dos actividades anteriores, por ello se esperaba que las estudiantes lograran tener mayor claridad y manejo de algunos conceptos básicos del sistema; en esta actividad se formalizaron los términos, los grupos de 100 son llamados centenas, etc., y las estudiantes lograron comprender este cambio sin problema. Surgió una dificultad al momento que enfrentaban preguntas dirigidas a las unidades completas; algunas estudiantes continuaban haciendo referencia a la posición de la cifra; en algún momento con algunos grupos fue necesario intervenir a través de explicaciones o preguntas para redireccionar los razonamientos.

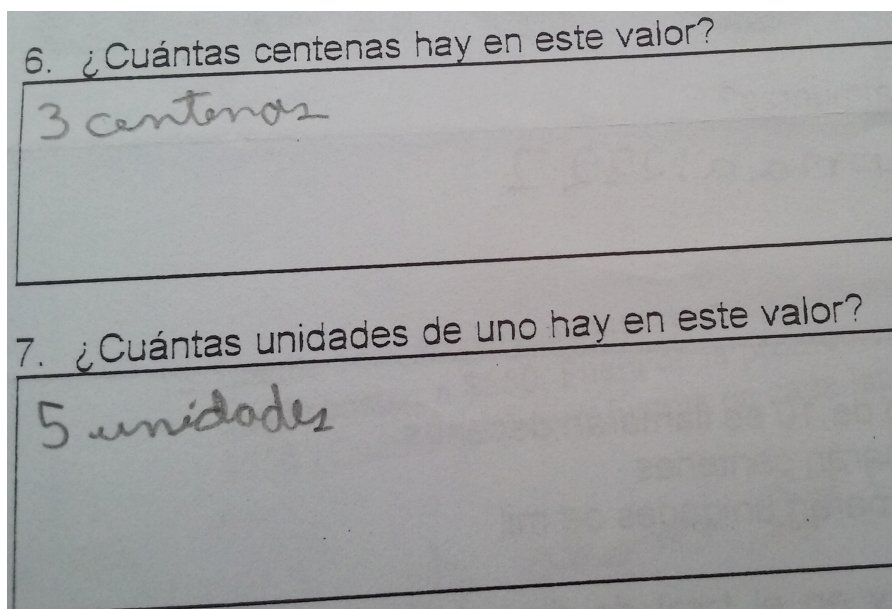


Ilustración 18 - Ejemplo de solución. Actividad 3, tarea 2, punto 6 y 7.

Por cuestiones de tiempo no todos los equipos lograron terminar la actividad 3, por ello se tomó la decisión de que las estudiantes llegaran hasta la pregunta 12 de la segunda tarea.

Se logró poner de manifiesto el dominio por parte de las estudiantes en la caracterización del sistema de numeración decimal y en las interacciones discursivas con la maestra. Es importante mencionar que esta última actividad la maestra logró crear estrategias para que las estudiantes participaran más y expresaran sus ideas y razonamientos.

P: bueno, en doscientos, ¿cuántos grupos de cien hay en doscientos?

-Algunas dicen: dos

P: en doscientos hay dos grupos de cien.

P: ¿en veinte cuántos grupos de cien hay?, ¿por qué no se toma las decenas?

E2: porque en veinte no tiene cienes.

Video 2362 min 1:02 Actividad 3

3.3.3.3 DESPUÉS

Se presentan los resultados de los análisis locales de la tercera y última actividad, intentando describir las decisiones que tomó la maestra en su práctica con respecto a las decisiones didácticas y pedagógicas. Este análisis fue realizado al terminar la aplicación de la segunda actividad y proporcionarán los insumos para realizar el análisis retrospectivo.

Decisiones didácticas

A continuación se presentan los resultados del análisis local de la aplicación de la tercera actividad, haciendo un intento por describir las decisiones que tomó la maestra en torno a la planificación que guió la aplicación.

Tomamos como referente el siguiente apartado, que tiene la particularidad que las intervenciones discursivas que la maestra utilizó para interactuar con las estudiantes, no corresponde a la intencionalidad de la pregunta y a su previa planeación discursiva:

P: cuántas decenas hay en el número 2.305.

E1: cero

P: ¿por qué hay cero decenas?

P: qué significa que haya cero decenas

E2: ¿que es un vacío de orden?

P: ¿qué significa un vacío de orden?

(La estudiante no contesta.)

P: si yo tengo dos mil trescientos cinco (escribe 2.305), tengo en las decenas el cero: ¿qué significa, qué representa ese cero en el número? ¿yo lo podría quitar?

E3: no

P: ¿por qué no?

E2: pues no, porque quedaría como dos mil tres y cinco.

P: Escríbelo!!!!

-E1: escribe 2.305 y tacha el cero

E1: porque aquí no hay ningún número, entonces...

P: Me están diciendo... cuando tengo el cero me da dos mil trescientos cinco, pero cuando quito el cero... ¿Queda el mismo número?

E2: queda un número diferente

P: Entonces, qué función cumple el cero en el número 2.305

E3: ¿una posición?

P: está dando una posición, imagínate si yo por ejemplo tuviese doscientos tres (escribe 203) y al quitarle el cero cuánto daría

-Las estudiantes dicen: Veintitrés

-P: escribe 23

P: ¿esto es lo mismo? (indicando $203 = 23$)

-Las estudiantes dicen: no

P: no (coloca el signo de desigualdad)

Video 2357 min 2:03 -Actividad 3

Los argumentos de la maestra fueran claros con respecto a la cifra cero y lo que representa en el número, pero se centró solo en ese aspecto que correspondían a argumentos de la pregunta anterior y no tuvo en cuenta que la pregunta estaba encaminada a reconocer

cuántas decenas completas hay en el número 2.305. Es importante decir que en la planeación de la pregunta 5 se tuvo en cuenta la cantidad de decenas completas que son 230 decenas; pero es evidente que no todo lo que se planificó se llevó a la práctica.

A continuación se presenta la planificación de los argumentos que la maestra debía expresar al interactuar con las estudiantes en la cuarta pregunta (¿Por qué aparece el dígito 0 en el número 2.305?) y que fueron utilizados por la maestra para la pregunta quinta.

Es importante tener en cuenta que en la posición de las decenas hay cero, pero que hubo unidades antes de que concluyera las agrupaciones en base 10. El cero representa un vacío de orden que es producto de las agrupaciones y de desagrupar.

Se espera encontrarse con los siguientes argumentos:

- *El cero no tiene valor.*
- *El cero permite separar las cifras para así apelar al valor de posición. Explicar el cambio si se afirma que el cero no tiene valor, por ejemplo en el número 203, qué sucede si le quitamos el cero.*
- *El cero presenta una complejidad, pues al mismo tiempo representa ausencia de unidades y la presencia de una posición.*

Planeación discursivas- Actividad 3

La posible diferencia entre lo planeado y lo sucedido en la clase al momento de abordar la pregunta 5 de la segunda actividad pudo estar relacionado a factores situacionales, a lo que esperaba la maestra al interactuar con las estudiantes, con la actividad, con el contexto etc., pero también con lo que no esperaba que sucediera. La consecuencia que pueden tener las decisiones e intervenciones discursivas que realiza la maestra de forma planeada o como consecuencia de la interacción con las estudiantes influye decisivamente en la enseñanza de las matemáticas. Este fragmento deja ver que cuando hablamos decimos más de lo que tenemos planeado en el papel o en nuestra estructura mental, y cómo esto se relaciona con el efecto que se produce en nuestro auditorio, es decir, la distancia que existe entre lo que quiero enseñar y lo que termino diciendo.

Una forma de explicar lo que pudo suceder a partir del análisis de las otras preguntas que estaban dirigidas también a indagar por las unidades completas, fue que la maestra respondió a lo que ella pensó que se dijo o se refirieron las estudiantes y no a la fuerza ilocutiva de la pregunta 5. Por eso, la importancia de escuchar lo que realmente dice el

interlocutor, esto requiere de una atención, estar receptivo a captar lo que está entre líneas y subyace en las palabras de la estudiantes.

En este fragmento se puede destacar un hecho muy interesante entre las decisiones planeadas y las decisiones producto de la interacción, como son los comportamientos interiorizados y mecanizados generados por la maestra como consecuencia del que hacer profesional. Ahora bien, por más que se han planeado las intervenciones con respecto a las distintas preguntas de la actividad, teniendo en cuenta la intencionalidad, el efecto que se pretende en las estudiantes, prevalece en la estructura mental de la maestra su bagaje profesional, la experiencia, las rutinas, y la automatización de acciones.

Sin embargo, es importante mencionar que la mecanización de procesos al enseñar no puede ser tomado como algo que no favorece la enseñanza, pues esta automatización ha permitido a los docentes en muchas ocasiones ser más eficientes al momento de tomar decisiones en la interacción con sus estudiantes. Por más que se hayan planificado los saberes a enseñar, las intervenciones que van a realizar, la metodología que se piensa aplicar, etc., esas rutinas que se han automatizado están ahí presentes en nuestra formación y no es fácil derribarlas de un momento a otro, por lo que es necesario un arduo trabajo y mayor conciencia para lograr hacerlo.

La maestra direccionó el razonamiento de las estudiantes hacia la interpretación que ella hizo de la pregunta:

¿Cuántas decenas hay en este valor? 2.305

El pronombre interrogativo implica dar como respuesta las decenas completas. La escuela y algunos libros han encaminado la respuesta a esta pregunta a la posición del número, en este caso, en la posición de las decenas y ha quedado en el imaginario de las sujetos, como se mencionó anteriormente. Para este trabajo fue importante lo que pudieran enunciar las estudiantes, la pregunta debía explicitar la intención discursiva y la fuerza ilocutiva que estaba centrada en provocar a las estudiantes para que enunciaran sus argumentos entorno a las decenas.

En la fuerza ilocutiva de la pregunta fue la de provocar a las estudiantes para que pensarán el papel del cero en el sistema de numeración decimal; se logró el efecto que se

tenía planeado desde la pregunta cuarta, pero como ya se ha reiterado, la maestra tuvo mayor despliegue en la quinta pregunta.

Cuando se indagó a las estudiantes por lo que les representaba el número cero, las respuestas fueron las esperadas; cuando se les insistía en argumentar, las estudiantes hablaban sobre un vacío de orden, pero al pedirles que lo explicaran no lo pudieron hacer porque no tenían claridad, no lograron dar argumentos claros y formular ideas completas sobre el enunciado. La maestra a través de las intervenciones les permitió ir construyendo sus propios argumentos.

Los argumentos que la maestra utilizó, generó una reflexión en torno a la posición de la cifra cero en el número, olvidando la fuerza ilocutiva planeada para esta pregunta; es importante decir que esto solo sucedió en la quinta pregunta pues en las intervenciones que realizó en las siguientes preguntas con la misma fuerza ilocutiva lo hizo correctamente

P: ¿por qué hay cero decenas?

P: qué significa que haya cero decenas

E2: ¿que es un vacío de orden?

P: ¿qué significa un vacío de orden?

(La estudiante no contesta.)

P: si yo tengo dos mil trescientos cinco (escribe 2,305), tengo en las decenas el cero: ¿qué significa, qué representa ese cero en el número? ¿yo lo podría quitar?

E3: no

P: ¿por qué no?

E2: pues no, porque quedaría como dos mil tres y cinco.

[Video 2357 min 2:03 -Actividad 3](#)

Se puede decir que en alguna clase previa se había generado la discusión alrededor del número cero como un vacío de orden. Se puede observar cómo las estudiantes enunciaron una proposición que se les había enseñado o mencionado y aun así no lo comprendían, y al no comprenderla no podían generar explicaciones. La maestra logró identificar la poca comprensión del término y tomó la decisión de realizar preguntas para llegar a una comprensión por parte de las estudiantes.

La maestra realizó la retroalimentación utilizando un ejemplo donde dejó ver por qué el cero representa la presencia de una posición y de esa manera verificó que las estudiantes hubieran comprendido.

P: está dando una posición, imagínate si yo por ejemplo tuviese doscientos tres (escribe 203) y al quitarle el cero cuánto daría

-Las estudiantes dicen: Veintitrés

P: escribe 23

P: ¿esto es lo mismo? (indicando $203 = 23$)

-Las estudiantes dicen: no

P: no (coloca el signo de desigualdad)

Video 2357 min 2:03 -Actividad 3

La maestra debió tomar decisiones a partir de las intervenciones que realizaron las estudiantes y, con respecto a ellas, realizar las devoluciones que permitieran la consolidación de los conceptos.

Dentro de las decisiones previas que se tomaron y las posibles respuestas que podían surgir, la maestra hizo uso de herramientas discursivas para encaminar a las estudiantes a pensarse el papel del cero. Sus intervenciones le permitieron a las estudiantes apelar el valor de posición del cero y relacionarlo con el vacío de orden que ellas mencionaban.

E1: porque aquí no hay ningún número, entonces...

P: Me están diciendo... cuándo tengo el cero me da dos mil trescientos cinco, pero cuando quito el cero qué pasa... ¿Queda el mismo número? ¿Qué pasa con ese número?

E2: queda un número diferente

P: ¿Qué función cumple el cero en el número 2.305

E3: ¿una posición?

Video 2357 min 2:03 -Actividad 3

Este fragmento deja ver cómo la maestra estuvo atenta a las intervenciones que realizaron las estudiantes, de modo que pudo utilizar estrategias discursivas como el uso de ejemplos para lograr una mayor comprensión de las relaciones del sistema de numeración decimal que permitió establecer diferencias.

Las retroalimentación que realizó la maestra en la quinta pregunta estuvo encaminada a reconocer un aspecto importante del sistema de numeración decimal, que corresponde a que el número cero representa una ausencia de unidades y a la vez representa una posición; y como las devoluciones estuvieron encaminadas a lo planeado por la maestra, -pese a que

en algunos momentos lo planeado no se ejecuta de la misma manera, en este caso el tener claridad de lo que iba a enunciar la maestra con respecto a lo que representa el número cero, le dio herramientas discursivas para los argumentos, las retroalimentaciones y los ejemplos, entre otros.

Es importante decir que ante la dificultad de la maestra en la pregunta 5 al confundir los argumentos de ¿cuántas decenas hay en el número? con la posición que representa el número en las decenas, se pudo observar que en la pregunta 6, ya en la socialización, la maestra no cometió el error, por lo que se puede inferir que la dificultad estuvo asociada a los argumentos que la maestra planeó de forma anticipada sobre la cifra cero. Porque en su intervención en la pregunta 6 resaltó la distinción entre la cantidad de decenas y la que indica la posición.

P: ¿cuántas centenas hay en dos mil trescientos cinco?

E1 y E2: tres centenas

P: ¿por qué?

E2: porque... hay tres de cien

P: Podrían hacer una descomposición de ese número.

P: Recuerda, esa es la posición del número en las centenas, pero necesitamos saber ¿cuántas centenas hay en el número 2.305?

E1: dos mil más trescientos más cinco o dos mil más trescientos más cero más cinco

P: Gracias Gaby, entonces vamos a mirar, en cinco ¿hay grupos de cien?

-Las estudiantes dicen: no

P: en trescientos ¿hay grupos de cien?

-Las estudiantes dicen: sí

P: en dos mil ¿hay grupos de cien?

-Las estudiantes dicen: sí

P: entonces yo puedo decir que ¿sólo hay tres grupos de cien?

-una estudiante dice: no

P: La pregunta esta dirigida a saber cuántas centenas hay en dos mil trescientos cinco, no? ¿qué número está en la posición de las centena?

P: entonces retomemos!! en cinco ¿hay centenas?

E1: no

P: ¿en trescientos hay centena?

E1: sí

P: cuántos grupos de cien hay en trescientos

E1: tres

P: en dos mil hay centenas

-Las estudiantes dicen: sí

P: cuántos grupos de cien hay en dos mil...

E1: veinte

E1: porque si hay 10 centenas ¿le dan mil? Y veinte centenas te da dos mil

P: ah ok, entonces en total ¿cuántas centenas hay?

E1: veintitrés

Video 2357 min 00:26 Actividad 3

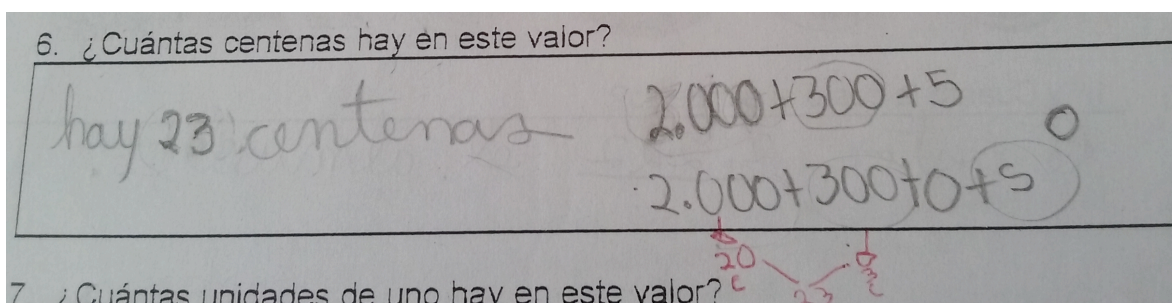


Ilustración 19 - Ejemplo de solución. Actividad 3, tarea 2, punto 6.

En el siguiente fragmento se evidencian dos aspectos: el primero, la manera como se introdujo la actividad, y la segunda, la decisión que tomó la maestra en el acto. En las proposiciones de la actividad, se introdujo primero una información conocida (los grupos) para las estudiantes y la información de mayor complejidad se realizó después (las unidades completas). De esa manera se pudo relacionar una proposición con las otras, manteniendo la continuidad en la actividad. Una de las decisiones que se tomó desde la primera actividad fue iniciar nombrando a los grupos de uno, grupos de diez y grupos de cien etc, y en esta actividad se vio la necesidad formalizar el saber y de renombrar los objetos como:

En lo que sigue, los grupo de 10 se llamarán decenas

Los grupos de 100 se llamarán centenas

Los grupos de 1000 se llamarán unidades de mil

Planeación discursiva-Actividad 3

El segundo aspecto es la decisión en acto que tomó la maestra para explicar el enunciado de la pregunta 2; la maestra decidió empezar a identificar si en cada una de la posiciones había grupo de 100, iniciando por las unidades y así sucesivamente como lo muestra el fragmento. Este acto de habla logró tener un acto perlocutivo en la estudiantes porque a partir de esa explicación las estudiantes continuaron haciendo las otras preguntas con esa misma estrategia.

P: ¿Cuántas centenas completas hay en el número 2.222?

E1: (La estudiante hace cara de no entender)

P: Si yo digo, tengo dos mil doscientos veintidós (escribe 2.222) supongamos que acá están las unidades, decenas y las centenas (la maestra señala el

número dos que esta en la posición de las unidades) mi pregunta es la siguiente, ¿en las unidades hay grupos de 100?,
P: ¿en las decenas, hay grupos de cien?
P: tómame tu tiempo para pensar lo que te pregunto
E4: no
P: ¿en doscientos hay centenas?
-Una estudiante dice: sí
P: cuántos grupos de cien hay en doscientos...
E1: dos
P: muy bien y en la unidad de mil, ¿en dos mil hay centenas?
E3: no
P: ¿Segura? ¿En dos mil hay centenas? (En la palabra segura acentúa)
-Una estudiante dice: sí
P: cuántas centenas hay en dos mil
E4: diez
P: cuántos grupos de cien necesito para formar mil
E4: ¿diez?
P: ¿cómo hago para saber si son diez?
-Las estudiantes cuentan de cien en cien hasta mil
P: ¿cuántos grupos de cien necesité?
E3: diez
P: ahora, en mil hay diez, y ¿en dos mil cuántos grupos hay de cien?
E4: veinte
P: Isabela, ¿sí hay veinte de cien en dos mil? veinte grupos de cien (escribe 20 (100)), entonces ¿es posible que yo diga que hay dos mil doscientas veintidós centenas?, ¿eso está bien?
E3: no
P: entonces, con la explicación que yo acabo de hacer miren ahora, ¿cuántos grupos de cien hay en dos mil?

Video 2362 min 2:50 Actividad 3

Se puede concluir este análisis diciendo que un criterio de planeación que causó dificultad en la aplicación de las actividades fue que las estudiantes tuviesen una posición crítica frente a las intervenciones de sus compañeras o maestra; las estudiantes lo hicieron pero muy tímidamente. A las estudiantes se les dificulta validar la pertinencia de sus intervenciones y las de sus compañeras, convirtiéndose en punto de trabajo para fortalecer. Otro aspecto a destacar de la intervención de la maestra es que se ha alejado de las clases expositivas, privilegiando la participación activa de sus estudiantes. Hasta la última actividad la maestra cumplió la función de direccionar las intervenciones de las estudiantes a través de preguntas y de la entonación en algunas palabras; estas decisiones dejan ver cómo el acto de habla de explicar y retomar a las estudiantes a través de preguntas, suponen

la intencionalidad de la maestra de poder generar en su interlocutor un efecto y que se logre el acto perlocutivo esperado.

Decisiones pedagógicas

Está última actividad permitió definir algunas decisiones que asumió la maestra para hacer explícitas las relaciones que se dieron entre la planeación previa y las estrategias construidas. Para ello fue necesario hacer una recolección de datos, de las producciones, interacciones discursivas que realizaron las estudiantes y la maestra en las dos actividades anteriores y relacionar con el saber en consideración, para así lograr realizar devoluciones y conclusiones cada vez más potentes.

Es pertinente decir que para esta última actividad el tiempo previsto en la planeación no se dio, se trabajó hasta la pregunta 12, y se tomó la decisión de socializar solo las cuatro primeras preguntas que correspondían a las equivalencias y las potencias de 10, que era la característica que faltaba retomar del sistema de numeración decimal.

Se muestra en el fragmento siguiente la manera como la maestra abordó las preguntas de las estudiantes y las estrategias discursivas que utilizó.

P: ¿En el grupo de María Camila, todos pusieron doscientos? ¿Me puedes explicar la respuesta?

E7: nosotras tuvimos en cuenta la posición en la que estaba el número

P: ahh ok. ¿Quién nos quiere compartir otra respuesta? ¿Les dio una respuesta distinta?

-E2: Me dio veintidós

E2: cada centena significa cien, y yo sume todos los cienes. Nos dio veintidós centenas

P: ¿cómo lo hiciste?

E2: eh cuánto tenía dos mil, mire cuántas centenas tenía y lo hice también con los doscientos y los sume

P: ¿cuántos grupos de cien hay en dos mil?

E2: ¿hay veinte? (la estudiante duda si es la respuesta)

P: Juanita, en dos mil ¿cuántos grupos de cien hay?

*P: **En mil**, ¿cuántos grupos de cien hay? (acentúa en la palabra mil)*

P: tómame tu tiempo para pensar la pregunta

-Algunas dicen: diez

E1: por ejemplo, uno puede verificar en cada dedo. Puede coger el valor de cien, entonces empiezas cien, doscientos, trescientos, cuatrocientos... novecientos y mil (contaba a la vez con los dedos)

P: Muy bien!! Oriana

E4: diez por cien

P: ¿diez grupo de cien ? ¿Cuanto daría? (escribe en el tablero)

-una estudiante dice: mil

P. Entonces, en dos mil ¿cuántos grupos de cien hay?

E2: Veinte profe

P: ¿En doscientos cuántos grupos de cien hay?

E2: dos

P: cuántos cientos hay en dos mil

-Algunas dicen: veinte

P: ¿en veinte cuántos cientos hay?

E2: veinte no tiene cientos y las unidades tampoco.

P: Podemos dar respuesta a la pregunta ¿Cuántas centenas hay en total?

Varias estudiantes: veintidós centenas.

Video 2362 min 2:23 Actividad 3

Este fragmento deja ver que la maestra abordó de distintas maneras las explicaciones que debió realizar para que las estudiantes llegaran al acto perlocutivo esperado de comprensión, y esto lo hizo a través de preguntas, resaltando con la entonación lo que ella consideraba era importante para comprender el enunciado; utilizó ejemplos que le permitieran explicar el concepto; además retomó lo que la estudiante dijo para validar la respuesta de la misma.

Un punto importante a tener en cuenta y que se puede poner de manifiesto en el fragmento anterior es que, a través de la aplicación de las tres actividades sobre el uso y turnos de la palabra, el porcentaje del tiempo que la maestra intervino para realizar explicaciones magistrales fue disminuyendo a medida que se realizaba la aplicación de las actividades, si se compara con la primera. Este aspecto fortaleció las discusiones en los pequeños grupos de estudiantes y en la socialización favoreciendo el aprendizaje y la comprensión del auditorio.

Es importante mencionar que teniendo en cuenta los referentes teóricos, la maestra de manera previa tomó la decisión de dar un tiempo prudente a las estudiantes para que pensarán sus respuestas y organizaran su ideas antes de continuar la discusión en la clase.

*P: **En mil**, ¿cuántos grupos de cien hay? (acentúa en la palabra mil)*

P: tómate tu tiempo para pensar la pregunta

Video 2362 min 2:23 Actividad 3

La maestra en sus intervenciones evitó dar la respuesta o responder ella misma las preguntas que le realizaba a las estudiantes; estaba escuchando más a su interlocutor y de esa manera lograba tomar una decisión de acuerdo a las necesidades. En la primera actividad tendía a validar y aprobar las respuestas de las estudiantes a través de movimientos de la cabeza o palabras que acentuaba para dar a entender si estaban en un error o si debían continuar con los procedimientos.

No se debe olvidar que en los procesos colectivos de construcción de conocimiento, se está enviando continuamente un mensaje y así mismo se está recibiendo. Como maestros enviamos mensajes con intencionalidad o sin ella a nuestros estudiantes, a través del tono de voz, la posición del cuerpo, las palabras que usan, la entonación, los gestos, los silencios expresan y comunican a nuestro interlocutor.

Realizando el análisis se pudo encontrar un aspecto importante que se dio en la aplicación de las actividades, y fue el parafraseo que fue utilizado por la maestra pero en algunos momentos por las estudiantes, y este consistió en resumir lo que el interlocutor decía. La maestra lo utilizó para validar las intervenciones de las estudiantes, pero también era utilizado al momento en el que la intervención fuera equívoca. Este se usó al momento de corregir; por lo general la maestra realizaba la devolución a través de una pregunta ó para incluir una nueva forma discursiva a partir de la intervención de la estudiante, haciendo uso de términos matemáticos. Como se manifiesta en el siguiente apartado:

E4: diez por cien

P: ¿diez grupo de cien ? ¿Cuanto daría? (escribe en el tablero)

-una estudiante dice: mil

Video 2362 min 2:23 Actividad 3

El parafraseo en este caso le exige a la maestra escuchar con más cuidado a sus estudiantes y así lograr realizar un parafraseo que movilice los razonamientos, además debe organizar sus ideas de tal manera que sea clara al momento de comunicarlas a sus estudiantes. Como ya se ha mencionado en otro momento de este análisis, al comunicarnos no decimos todo lo que pensamos o terminamos diciendo algo distinto, jugando en el

oyente esa doble interpretación, es por ello que el parafraseo se convierte en una forma de interpretación del significado y así poder aclarar y discutir sobre las intervenciones.

La fuerza ilocucionaria de las preguntas de las tres actividades fueron diseñadas teniendo como intención provocar el debate, la explicación, la consolidación de los argumentos y la participación de las estudiantes. Para ello fue necesario fomentar formas variadas de participación convirtiéndose en un eje fundamental para los procesos de producción colectivos y no solo de información. Fue importante asumir a las estudiantes como un actor protagónico de las interacciones discursivas, se le dio voz a sus ideas y a sus razonamientos para así lograr caracterizar las propiedades del sistema de numeración decimal.

Las actividades dos y tres abordaron una reflexión sobre el valor de posición que toma una cifra en el sistema monetario colombiano, fue una decisión que se tomó a partir de las posibles opciones de elección, se consideró que esta decisión permitió explorar las concepciones que tenían las estudiantes acerca de las equivalencias entre las diferentes denominaciones de billetes y monedas colombianas. De igual forma, se brindó un contexto en el cual las estudiantes lograron realizar intercambios de dinero, situación que las pudo acercar a comprender las equivalencias entre las diferentes unidades del sistema de numeración decimal y al reconocimiento del valor relativo de una cifra.

A partir del análisis realizado sobre las decisiones pedagógicas, se puede resaltar las acciones de la maestra para favorecer el aprendizaje y buscar nuevas formas de interacción en torno a la comprensión del sistema de numeración decimal.

Estos análisis locales presentan una descripción de las diferentes decisiones discursivas que tomó la maestra en el desarrollo de las actividades, cumpliendo un papel fundamental las conjeturas y sus dimensiones en relación con el funcionamiento de la trayectoria de aprendizaje.

A la luz de la conjetura propuesta para la última actividad, la cual permitió avanzar en la identificación y caracterización de las decisiones discursivas de la maestra, a través de los intercambios comunicativos entre los actores del discurso (maestra-estudiantes). Además la maestra al momento de realizar sus intervenciones trató de privilegiar nuevas

formas discursivas con las estudiantes y fortaleció procesos de comprensión en torno al sistema de numeración decimal como un sistema posicional, multiplicativo-aditivo y en base 10.

EL TERCER MOMENTO: análisis retrospectivo. *Resultados y desarrollo de la propuesta.*

En este último momento de acuerdo a lo que Molina & Castro (2011) plantean, se recopila la información realizada en clase, las discusiones y se organizan los insumos para categorizar los datos, y lograr realizar un macro análisis que corresponde al análisis retrospectivo.

Este análisis retrospectivo toma como punto de partida los resultados obtenidos en los análisis locales y las estrategias discursivas utilizadas por la maestra al momento de implementar las actividades; además se intentó dar cuentas del objetivo general: Caracterizar las decisiones discursivas que intervienen en la enseñanza del sistema de numeración decimal por parte de la maestra de matemáticas de tercer grado, en el Liceo Benalcázar de Cali.

El esquema metodológico que se presenta en la Ilustración 20 describe la ruta de trabajo para llegar al análisis retrospectivo, la cual establece una relación entre lo planteado por el trabajo realizado por las estudiantes de pregrado, las actividades aplicadas (A1, A2, A3), los análisis locales de las decisiones discursivas y pedagógicas (A.D.D) y el posterior análisis retrospectivo. Esta ruta es una interpretación personal de los elementos de análisis.

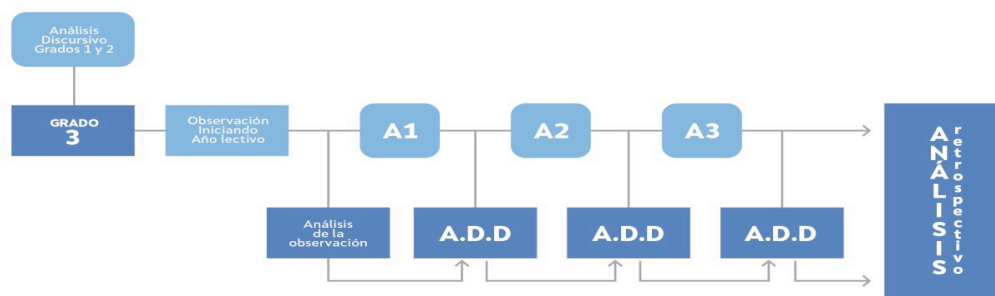


Ilustración 20. Esquema metodológico del trabajo.

Se realizó una revisión de los dos primeros momentos, y se centró la atención en el uso discursivo que la maestra empleó a través de las decisiones didácticas y pedagógicas en la caracterización, construcción y organización del sistema de numeración decimal.

CAPÍTULO 4

ANÁLISIS RETROSPECTIVO

Basados en los resultados de los análisis locales y atendiendo los elementos señalados en la planeación, tanto discursiva como pedagógica, se construyeron categorías que guiaron el análisis de lo ocurrido en la interacciones de la maestra con las estudiantes, en las sesiones de clase que se dedicaron al desarrollo de las tres situaciones.

Se cruzaron todos los resultados de las tres actividades, de tal manera que las categorías respondan a acciones que son transversales a estas actividades y describan algunas estrategias discursivas utilizadas por la maestra en la caracterización del sistema de numeración decimal, dando así paso a la construcción del análisis retrospectivo de acuerdo al modelo metodológico que direcciona este trabajo de grado. Para ello se hace necesario tener en cuenta los elementos planteados en el esquema metodológico y una revisión general (conjetura, diseños, implementación, los referentes teóricos y los resultados de los análisis locales). Se espera que lo anterior posibilite la construcción de un modelo que permita comprender las decisiones discursivas que toma la maestra en la interacción con las estudiantes.

4.1 Balance / síntesis de los análisis locales

Para dar inicio al análisis retrospectivo es importante tener en cuenta los resultados del análisis local de las tres actividades, es por ello que se presenta una síntesis de lo sucedido en esta última etapa del segundo momento.

Las actividades diseñadas muestran una manera, entre distintas opciones, de abordar el sistema de numeración decimal para grado tercero de la básica primaria. Es así como los análisis locales han estado encaminados a considerar las características del sistema: ser

posicional, con estructura aditiva - multiplicativa y en base 10. A continuación se hace una síntesis de los análisis locales de las decisiones didácticas y pedagógicas que la maestra toma al momento de interactuar con las estudiantes y que dan cuenta del despliegue discursivo, para abordar de manera particular una aproximación a la caracterización del sistema de numeración decimal.

El primer zoom que se realizó sobre las decisiones que tomó la maestra en torno al sistema de numeración decimal y a la interacción discursiva, estuvo encaminado a identificar las estrategias que permitieron a las estudiantes tener un aprendizaje comprensivo y llegar al acto perlocucionario de comprensión, es decir, lograr afectar y transformar a través de formas discursivas el pensamiento matemático de las participantes; para ello, la maestra hizo uso de la entonación, gestos, movimientos del cuerpo o palabras que animaron a las estudiantes a argumentar sus ideas, pero además estas estrategias utilizadas les permitió a las estudiantes interpretar cuando estaban, o no, en un error. Esto ilustra que los actores de los fenómenos discursivos (maestra-estudiante) dicen más de las palabras que pronuncian enviando a la vez distintos mensajes desde la corporalidad o entonación, siendo interpretados por el oyente.

Un factor importante en esta primera actividad, fueron los actos de habla con una fuerza ilocutiva de pregunta, en algunos momentos la maestra realizaba distintas preguntas con el mismo contenido proposicional tratando de obtener la adhesión y la comprensión de las estudiantes. Las preguntas planeadas en esta primera actividad tenía una fuerza ilocucionaria de repaso, además eran una invitación a las participantes de la clase a aplicar los conocimientos previos, de acuerdo al auditorio que había conceptualizado la maestra. Al momento de aplicar la actividad puntualmente en la segunda pregunta, la maestra reconoce que su auditorio ideal no corresponde con el auditorio real, siendo necesario utilizar estrategias discursivas, como las preguntas como acto ilocucionario, para ayudar en la comprensión del enunciado.

Uno de los retos en la aplicación de la actividades, fue comprometer a las estudiantes a explicar sus estrategias; la maestra logra reconocer la dificultad de las estudiantes, por tal razón intenta direccionar sus razonamientos, utilizando como estrategia algunas preguntas.

Un segundo zoom de la primera actividad, se realizó sobre las decisiones pedagógicas, las cuales se entienden como aquellas acciones y estrategias que la maestra implementa como mediadora de la clase; por ejemplo, adecuó el espacio según las necesidades del auditorio, esperando favorecer una metodología dialógica, que permita a las estudiantes discutir con respecto a los conocimientos desarrollados en el juego del tiro al blanco.

La maestra tomó varias decisiones pedagógicas relevantes en términos de organización del salón, y de los equipos que conformaron las estudiantes, la entrega de las copias de la actividad y las estrategias metodológicas (reglas del juego y turnos para tomar la palabra). Ante situaciones que no estaban consideradas con respecto al material, la maestra logra dar solución; además mencionó a las estudiantes lo importante que eran sus preguntas, observaciones, apreciaciones y estrategias construidas en el transcurso de la actividad.

Una de las decisiones estuvo dirigida a potencializar el aprendizaje y la comprensión de los enunciados por parte de las estudiantes. Lo anterior se puso de relieve en varios momentos: uno de ellos fue cuando tomó la decisión de dar inicio al juego del tiro al blanco; otro momento cuando después del juego las estudiantes debían desarrollar la actividad, pues la maestra fue pasando por cada uno de los grupos mirando sus avances, estrategias y las discusiones que se daban dentro del grupo. En esta primera actividad la mayor interacción discursiva se dio al momento del cierre de la actividad a través de la socialización de los saberes construidos.

Este primer análisis deja evidenciar que si bien en las interacciones discursivas de la maestra con las estudiantes la intencionalidad de expresar ideas, razonamientos y argumentos se convierte en un punto importante en la planeación, por más que esté planeado no garantiza que se dé en la clase; la maestra toma el control de las intervenciones y se observa la dificultad de ceder la palabra a su interlocutor utilizando distintas estrategias discursivas, como: enfatizar en palabras que le ofrece información a las estudiantes, hacer uso de las preguntas, la entonación y adicionar información para explicitar aquellos enunciados que no han sido comprendidos por las estudiantes; pero estas estrategias no se

manifestaron como invitación a participar sino la búsqueda de respuestas correctas, a través de preguntas cerradas que evalúa con movimiento de la cabeza o la entonación.

En un segundo análisis se puede observar cómo la maestra está más receptiva y dispuesta a la interacciones discursivas; algunas preguntas tenían la fuerza ilocutiva de repaso, pero aún así para las estudiantes presentó dificultad; la intencionalidad de dichas preguntas estaban puestas en los argumentos o explicaciones que podían realizar las estudiantes. Es importante mencionar que las estudiantes lograron reconocer algunos elementos del sistema pero de manera muy intuitiva, sin poder dar argumentos sólidos y claros sobre sus razonamientos.

La maestra ha adaptado sus intervenciones al auditorio particular con las necesidades propias de las estudiantes, y de esa manera retomar lo planteado y realizar las devoluciones. Estas dinámicas discursivas han dejado ver la discrepancia entre la forma como comunica la maestra los saberes matemáticos y como lo hacen las estudiantes, siendo necesario que la maestra parafrasee lo dicho por las estudiantes y así iniciar a introducir términos propios del sistema de numeración.

Se tomaron decisiones que no estaban previstas, pero que eran necesarias para el buen desarrollo de esta segunda actividad, como: tomar más tiempo para terminar las tareas, decidir qué tipo de preguntas socializar, realizar una modificación en los equipos de trabajo que habían conformado las estudiantes, sacar al tablero a aquellas estudiantes que no habían logrado entender, ante el desconocimiento de algunas participantes de una de las preguntas de la actividad la maestra decide formar las filas. Estas decisiones, en su mayoría de tipo logístico, tenían la intencionalidad de afectar el aprendizaje de las estudiantes, pues estaban pensadas para promover otras posibles formas de razonar los enunciados y la participación de todas las estudiantes.

Esta segunda mirada deja ver que las estudiantes no aprendieron solo sobre el sistema de numeración decimal sino que ampliaron formas discursivas de comunicar saberes matemáticos, jugando un papel importante el trabajo en equipo pues permitió nuevas formas de interactuar con pares y dinámicas distintas entre los actores del proceso comunicativo.

La última actividad se centró en el despliegue discursivo que la maestra realizó de la cuarta pregunta, en el cual se evidenció que sus intervenciones giraron alrededor de la cifra cero y lo que representa en el número; la fuerza ilocutiva de la pregunta estaba en indagar las decenas completas del número 2.305, pero la maestra centró su atención en los argumentos planteados para la pregunta anterior. A continuación se describe la posible discrepancia entre lo planificado y lo sucedido en la clase al momento de abordar la pregunta:

- Puede estar relacionado a factores situacionales, a lo que espera la maestra al interactuar con las estudiantes, con la actividad, con el contexto, etc.; pero también con lo que no esperaba que sucediera en la interacción con los estudiantes, aquellas preguntas e intervenciones que fueron producto de la interacción.
- La maestra respondió a lo que ella pensó que se dijo o se refirieron las estudiantes y no a la fuerza ilocutiva de la pregunta 5.
- Comportamientos interiorizados y mecanizados por la maestra como consecuencia del que hacer profesional.
- Rutinas que se han automatizado están ahí presente en nuestra formación y no es fácil derribarlas.
- La escuela y algunos libros han encaminado la respuesta a la posición del número en este caso en la posición de las decenas y ha quedado en el imaginario de las sujetos.

La maestra a través de la tres actividades pone de manifiesto formas para abordar las explicaciones que realiza a las estudiantes, y esto lo hace por medio de preguntas, resalta con la entonación lo que se considera es importante para comprender el enunciado, utiliza ejemplos que le permiten explicar el concepto, además retoma lo que la estudiante dice para validar la respuesta de la misma y utiliza el parafraseo. Este último consistió en resumir lo que el interlocutor decía, y se hizo para validar las intervenciones de las estudiantes, retomar una respuesta equívoca y realizar la devoluciones pertinente, finalmente, incluir

nuevas formas discursivas a partir de las intervenciones de las estudiantes, haciendo uso de términos matemáticos.

En la tercera actividad se puede rastrear el uso discursivo y las decisiones discursivas de los interlocutores y cómo han evolucionado las nuevas dinámicas, si se tiene en cuenta el proceso. Al hablar decimos más de lo que teníamos previamente planeado; hablamos desde nuestra experiencia, desde nuestras concepciones sobre la enseñanza, entre otras. Lo que digo en el rol de maestra tiene una estrecha relación con el efecto que se produce en los estudiantes (auditorio) y en ocasiones no tiene nada que ver con lo que había planeado, creándose así una distancia entre lo que quiero enseñar y lo que finalmente termino diciendo; además deja ver como el bagaje profesional, la experiencia, las rutinas, y la automatización de acciones son factores que juegan en la toma de decisiones de una maestra en su clase de matemáticas.

4.2 Resultados del análisis retrospectivo: didácticas

Como punto de partida para este análisis retrospectivo y de acuerdo al enfoque metodológico, es necesario tomar en consideración la implementación, discusiones y resultados de los análisis locales, con los elementos que guiaron las decisiones discursivas como son: las decisiones didácticas y pedagógicas; esto para identificar las categorías y lograr caracterizar las decisiones discursivas que toma la maestra en torno al sistema de numeración decimal.

Es así como se presentan a continuación las categorías que agrupan lo planteado en los análisis locales, con el diseño y el objetivo general del trabajo. En las decisiones didácticas y pedagógicas se presentan las decisiones que fueron planeadas y se contrastan con aquellas que son producto de las interacciones con las estudiante (no planificadas).

En las decisiones didácticas planeadas:

- La maestra a través de sus decisiones fortalece y fomenta los procesos discursivos colectivos de las estudiantes para potencializar el sistema de numeración decimal y la segunda.
- El accionar de la maestra está orientado a favorecer la comprensión de los

estudiantes de las relaciones numéricas del sistema de numeración decimal.

En las decisiones didácticas no planificadas, se encuentran:

- Las decisiones que toma la maestra como producto de la interacción con las estudiantes.
- La maestra tomó decisiones discursivas que estuvieron por fuera de la planeación para potencializar la comprensión de las estudiantes.
- Promover en la clase de matemáticas un espacio para construir nuevas formas discursivas en nuestras estudiantes.

4.2.1 Decisiones didácticas: planeadas

La maestra a través de sus decisiones fortalece y fomenta los procesos discursivos colectivos de las estudiantes para potencializar el sistema de numeración decimal.

El proceso de potencializar el sistema de numeración decimal implicó hacer conciencia de usos discursivos que eran utilizados de manera intuitiva a medida que nos hacemos adultos y la sociedad no los exige; además fue necesario caracterizar los auditorios a los cuales se dirigió la maestra y planificar las intervenciones discursivas, las acciones pedagógicas, el rol del orador y del interlocutor de acuerdo al auditorio construido.

Para ello, se retomó que, en términos de (Perelman, C. & Olbrechts-Tyteca, L. 1989:55), el auditorio se entiende “como el conjunto de aquellos a quienes el orador quiere influir con su argumentación” y que, de acuerdo a lo planteado por Gómez, A. (2001) “Existen auditorios de muchas clases. Ustedes reunidos acá, constituyen un auditorio típico en una institución de enseñanza”. El auditorio real de este trabajo se definió desde el inicio: estudiantes de grado tercero de una institución educativa con ciertas particularidades de género, edad, etc.

Fue a partir de la construcción del auditorio que la maestra planificó las intervenciones y argumentos y esto le permitió direccionar las acciones y razonamientos de las estudiantes. Es importante reiterar que dichos argumentos estuvieron pensados de acuerdo a las estudiantes que se pretendía persuadir.

En los fragmentos presentados en el análisis local se manifiesta que el hecho de que la maestra tuviera argumentos planeados, hizo que tuviera mayor control discursivo de la situación y que los ejemplos utilizados tuvieran la intencionalidad planeada de lograr mayor comprensión del enunciado por parte de las estudiantes.

Fue necesario adaptar el discurso para que fuera efectivo al momento de interactuar con las estudiantes y lograr la comprensión por parte de ellas, considerando sus particularidades; no es lo mismo comunicar los razonamientos matemáticos a un grupo de adultos que a niñas de primaria; para ello es importante conocer a quien me dirijo como orador, siendo esta una condición previa a la argumentación. En el marco de las anteriores consideraciones se realizó la planeación de las intervenciones.

La maestra no pudo ignorar lo que sus estudiantes le comunican a través de sus preguntas, gestos, posición de su cuerpo; esto aportó información de lo que sucedía en el salón de clases y si las estudiantes la estaban siguiendo en sus formas discursivas, pues la fuerza ilocucionaria de las tres actividades estaban encaminadas a la comprensión por parte de ellas.



Ilustración 21. La maestra atenta a lo que le comunicaba sus estudiantes a través de sus gestos, cuerpo etc.

Una de las características de los salones de clase es que son heterogéneos y este no podía ser la excepción; la maestra debió buscar distintas estrategias discursivas para ganar la adhesión y comprensión de los estudiantes. Es importante decir que a medida que se fueron desarrollando las actividades, la maestra tuvo mayor control y dominio de sus argumentos y de su auditorio. Una de las estrategias utilizadas por la maestra para influir y

ganar la adhesión y que las estudiantes comprendieran los enunciados fueron: el tono de la voz, la entonación, la fuerza ilocucionaria de pregunta.

Para este trabajo fue importante, parafraseando a Perelman, que los roles de los participantes se alternaron. El orador se convierte en auditorio cuando el interlocutor se convierta en orador, y esto fue precisamente lo que se buscó en la clase de matemáticas, que tanto la maestra como las estudiantes participaran exponiendo sus razonamientos y tuvieran una actitud de escucha frente a las intervenciones de cada uno de los actores. Fue así como la maestra tomó la decisión de realizar devoluciones a partir de las intervenciones que realizaban las estudiantes y con respecto a ellas realiza la retroalimentación que permitieron la consolidación de los conceptos sobre el sistema de numeración decimal.



Ilustración 22. Los roles de los participantes se alternaron.

Una decisión que se tomó en este trabajo fue el “uso del lenguaje para pensar conjuntamente, para comprender la experiencia y resolver problemas colectivamente” (Mercer, 2001:33). La decisión pedagógica de organizar a las estudiantes en grupos de trabajo favoreció los procesos de pensamiento matemático que requerían la construcción de significados de forma colectiva y dialógica, en relación con sus pares y con la persona que media en estos procesos de significación.

E3: también lo sume pero sí lo deje en el papel

E2: como ahí nos mostraban los dibujos entonces, iba cogiendo el billete, entonces colocaba dos mil y le colocaba una rayita abajo, después colocaba doscientos (La maestra se acerca a la estudiantes).

E2: Me imaginaba aquí el dos, el dos y el dos y me quedó, y aquí sume estos dos y ya me dio...

P: Te ibas imaginando la posición en la que debía ir cada número.

[Video 2357 minuto 2:03 Actividad 3](#)

Los elementos presentados en las discusiones en el desarrollo de las tareas y que invitaba a la reflexión sobre el sistema de numeración, se convirtieron en la excusa para que las estudiantes potencializaran sus habilidades comunicativas, los enunciados de la actividad tenían como intencionalidad invitar (fuerza ilocutiva) a las estudiantes a participar de la consolidación y construcción conjunta de su aprendizaje. Es importante decir, que este fragmento muestra como la maestra realiza una retroalimentación sobre lo que la niña dice, pero se queda corta en indagar sobre la posicionalidad del número.

En la interacción discursiva, maestra y estudiantes compartieron información y esto posibilitó identificar estrategias de solución, pero también se logró a través de las intervenciones transformar conjuntamente la información a una nueva comprensión de los enunciados. El trabajo en equipo que se propuso desde el inicio de la actividad no solo favoreció que las estudiantes pensaran colectivamente, sino que permitió a la maestra adoptar una metodología discursiva que la alejó de las clases expositivas.

El accionar de la maestra está orientado a favorecer la comprensión de los estudiantes de las relaciones numéricas del sistema de numeración decimal.

De acuerdo a los referentes teóricos, las conjeturas y el diseño de las actividades en general respondieron a lo esperado; estos referentes permitieron la toma de decisiones previas con respecto a las posibles acciones de las estudiantes y se logró validar la importancia de “identificar las regularidades, agrupaciones, equivalencias entre unidades del sistema y reconocer el principio posicional, para apropiarse del Sistema de Numeración Decimal.” Como lo plantean Lerner, Sadovsky & Wolman (1994) “no basta con que las estudiantes conozcan el sistema acabado en términos de unidades, decenas y centenas”, sino que es necesario que comprendan las características del sistema de numeración, que es posicional, con estructura aditiva –multiplicativa y en base 10.

Ante los vacíos conceptuales de las estudiantes, la maestra toma como decisión discursiva realizar preguntas para permitir a las estudiantes comprender una de las

características del sistema de numeración decimal; y se encontraron respuestas de las estudiantes que evidenciaban el poco dominio con respecto al valor de posición, las agrupaciones y fue necesario tomar las decisiones discursivas de retomar a la estudiante, confrontándola con preguntas para llegar a una comprensión con respecto a que cada cifra adquiere un valor dependiendo de la posición. Para ello, la maestra tuvo fracasos en algunas preguntas enunciadas como por ejemplo *¿Cuántos grupos hay en la moneda de quinientos?* que no eran claras para las estudiantes, pero en la interacción discursiva lograba corregir la forma de enunciarlas, *¿Cuántos grupos de cien hay en quinientos?*⁹

Las actividades que se propusieron permitieron hacer uso de las relaciones numéricas, con las cuales las estudiantes lograron producir, interpretar, comparar, ordenar y operar con dichas relaciones, y resolver problemas. Fue así como se pudo establecer regularidades, construir criterios de comparación y de esa manera lograr avanzar en la conceptualización del sistema.

A través de las intervenciones, registros y producciones se pudo observar el aprendizaje construido por las estudiantes sobre el sistema de numeración, y la relación con la enseñanza usual en el cual se realiza un fuerte énfasis en ver el sistema en términos de unidades, decenas y centenas. De esa manera, las estrategias discursivas estuvieron encaminadas en reconocer el aprendizaje a partir de los conocimientos previos que tenían las estudiantes sobre el sistema y reconstruir el reconocimiento de la base 10. Una de las decisiones que se tomó en la actividad fue referenciar los agrupamientos de base 10, como grupos de diez, grupos de cien, etc. Y solo hasta la última actividad se explicitó su organización en unidades, decenas y centenas; esta decisión permitió que las estudiantes comprendieran los agrupamientos en base diez.

Las estudiantes logran reconocer una de las regularidades del sistema, el principio de posicionalidad; así éste presente la dificultad para comunicarlo en esos términos, para la estudiante es claro que hace parte de una potencia de 10 correspondiente a la posición del dígito.

P: Lo puedes explicar. Por qué no es igual el cinco en quinientos que el cinco

⁹ Video 2207 minuto 00:35, Actividad 2

en cinco mil

E1: porque se convierte en unidades de mil

P: y el cinco en quinientos

E1: las centenas

Video 2207 min 00:42 Actividad 2

Una decisión que se tomó con respecto a la solución de problemas, fue la necesidad de generar procesos de reflexión en torno al sistema, pues era claro para este trabajo que no se puede caracterizar el sistema solamente resolviendo las tareas propuestas. Fue por ello que se propició un espacio en el cual las estudiantes debían comunicar sus razonamientos, confrontar las ideas, establecer relaciones y hacer explícito lo que estaba implícito.

Es importante decir que por más que se habían planeado las decisiones discursivas de la maestra y la fuerza ilocutiva de los enunciados, en algunos momentos fue difícil hacer que las estudiantes comprendieran de manera precisa lo que se les quería enunciar.

P: en la moneda de quinientos, ¿qué representa el número cinco?

E2: unidades

Video 2207 min 00:36 Actividad 2

La retroalimentación como una estrategia discursiva estuvo planeada en las decisiones previas a la aplicación de las actividades como un proceso para formalizar el saber con la intencionalidad de modificar, promover y transformar el aprendizaje de las estudiantes en torno al sistema de numeración decimal y su comprensión. La retroalimentación como proceso fue gradual; a medida que avanzaban las actividades, la maestra tenía planeadas posibles respuestas, que permitieron en algunos casos una retroalimentación oportuna y efectiva, y en otros, se tuvo que hacer la interpretación de las intervenciones de las estudiantes e identificar posibles dificultades y así poder construir estrategias que les permitiera caracterizar el sistema. Estas últimas decisiones fueron tomadas en el acto teniendo en cuenta la planeación previa; es importante reiterar que estas decisiones estuvieron encaminadas a la potencialización del saber matemático.

Uno de los puntos de la tercera actividad estaba encaminado a preguntarles a las estudiantes por el valor del 0 cuando hace parte de un número de varias cifras. El interés estaba puesto en los argumentos que iban a dar sobre sus interpretaciones.

P: si yo tengo dos mil trescientos cinco (escribe 2.305), tengo en las decenas el

cero: ¿qué significa, qué representa ese cero en el número? ¿yo lo podría quitar?

E3: no

P: ¿por qué no?

E2: pues no, porque quedaría como dos mil tres y cinco.

Video 2357 minuto 2:03 Actividad 3

La maestra hizo uso de herramientas discursivas para encaminar a las estudiantes a pensarse el papel del cero, y lo que representa “la ausencia de elementos, [...] después de realizar todas las agrupaciones y reagrupaciones posibles en la base 10, y la presencia de una posición” (Lerner, D. 1994:155). Los argumentos y ejemplos utilizados por la maestra estuvieron encaminados a que las estudiantes analizaran y comprendiera que el cero va más allá de “no vale nada”; y las intervenciones buscaban la comprensión de los principios que rigen el sistema.

4.2.2 Decisiones didácticas que se tomaron y no están en las categorías de las planeadas

Este trabajo ha permitido reconocer el papel que juega el lenguaje en la enseñanza y el aprendizaje de saberes matemáticos, pues es en gran medida a través del lenguaje que hacemos explícitas nuestras decisiones, ideas y razonamientos. No se puede desconocer que en los contextos educativos, a diferencia de otros, es el maestro quien tiene el mayor control de las intervenciones que se hacen, y quien en la mayoría de los casos toma las decisiones discursivas.

Entre las decisiones que se han logrado identificar en esta investigación se pueden destacar las siguientes: Las decisiones didácticas que giran alrededor del currículo y de los saberes matemáticos, en este caso en torno al sistema de numeración decimal, en las cuales se utilizan expresiones lingüísticas como: explicar, preguntar, direccionar a las estudiantes, argumentar y realizar afirmaciones, entre otros. Y las decisiones pedagógicas, en las que la maestra da instrucciones a las estudiantes acerca de las actividades planteadas, estas en algunas ocasiones no están directamente relacionadas con el saber matemático; las decisiones que se tomaron ahí estaban dirigidas a la organización de las estudiantes en cuanto a la toma de turnos y sus intervenciones, a los equipos de trabajo, a la disciplina de las estudiantes y a centrar la atención de las participantes.

Lo anterior es para decir que de esa distinción que se ha realizado sobre las decisiones que la maestra toma en la clase de matemáticas en torno al sistema de numeración decimal, no todas han sido planificadas, sino que algunas han surgido como producto de la interacción entre estudiantes y maestra.

Las decisiones que toma la maestra como producto de la interacción con los estudiantes, y que no corresponden a la planeación discursiva.

A continuación intentaremos caracterizar las decisiones en acto que toma la maestra y que no estuvieron previstas en la planeación:

- El auditorio real no corresponde con el auditorio idealizado en la planeación; ante eso, la maestra decide buscar argumentos que surgen de sus creencias, formación, etc.
- Se dice más de lo que se tiene planeado y esto tiene un efecto en el interlocutor.
- La maestra, ante el desconocimiento de los estudiantes, opta como estrategia discursiva formular distintas preguntas con el mismo contenido proposicional pero con una fuerza ilocutiva diferente.

Ante la dificultad de los estudiantes para comprender los enunciados de la actividad, la maestra, después de hacer uso de expresiones lingüísticas como direccionar a través de preguntas que era una estrategia discursiva que había funcionado en otras intervenciones, toma la decisión de construir conjuntamente con sus estudiantes los argumentos necesarios para dar la respuesta, mostrando así un interés y validando a su interlocutor.

Es una realidad que en las clases de matemáticas por más que se haya realizado una planeación discursiva y se hayan caracterizado los estudiantes a los que se dirige, en ocasiones el auditorio real no corresponde con el que se ha idealizado, siendo necesario utilizar estrategias discursivas para ayudar en la comprensión del enunciado y poder lograr el acto perlocutivo.

P: si nos están preguntando por la lista de la medallería, quien iría primero

-algunas dicen: equipo cinco (No es el grupo con mayor puntaje)

P: el puntaje que se escoge es ¿el número mayor o el número menor?

-algunas dicen: mayor

P: ok, entonces van a organizar los puntajes.

E4: del mayor a menor

P: a ¿quien se premia?

-algunas dicen: a nosotras (Grupo con mayor puntaje)

[Video 2167 min 2:08 actividad 1](#)

Como se evidencia en el fragmento, por más que se había pensado y caracterizado el auditorio en cuanto a las relaciones de orden en un contexto de premiación, las estudiantes por sí solas no lograron comprender el enunciado y fue necesario no solo guiar los razonamientos de las estudiantes a través de preguntas, sino buscar nuevas formas discursivas para que las estudiantes lograran entender.

Al momento de interactuar discursivamente, decimos más de lo que tenemos planeado en el papel y esto tiene un efecto en el interlocutor, pues en algunos momentos lo que se quería comunicar y lo que en realidad se termina diciendo se alejan. Muchas de las intervenciones de la maestra hacen parte de la experiencia que ha ido adquiriendo con su labor docente y de la relación que ha construido con el saber matemático, así, por más que se haya realizado una planificación discursiva, finalmente intervienen las concepciones, rutinas y la experticia de la maestra. Una de las preguntas de la actividad 3 tenía como intencionalidad, reconocer las decenas completas en el número 2.305, la maestra dio una respuesta que no correspondía con la fuerza ilocutiva de la pregunta. Es importante decir que uno de los intereses de esa actividad era indagar en las estudiantes sobre la función del cero en un número, ya que se había realizado en la planeación un despliegue discursivo en este aspecto.

Entre las decisiones producto de la interacción con las estudiantes, estuvieron aquellos actos de habla con una fuerza ilocutiva de pregunta, donde la maestra al darse cuenta que no logran comprender el enunciado, opta como estrategia discursiva formular distintas preguntas con el mismo contenido proposicional

P: ¿En las decenas hay centenas?

E1: Lina pero no entiendo

P: En las decenas ¿hay grupos de cien?

P: ¿cuántos grupos de cien hay en dos mil?

P: ¿cuántos grupos de cien hay en mil?

E1: ¿en mil?... hay diez, entonces en dos mil cuántos grupos de cien hay

E1: veinte

Video 2356 min 1: 05 actividad 3

Se puede evidenciar que ante la dificultad de la estudiante de comprender el enunciado, la maestra utiliza como estrategia discursiva realizar varias preguntas con el mismo contenido proposicional, identificar cuántos grupos de 100 había en 2.222.

También se presentó el hecho de expresar con el mismo contenido proposicional y distinto acto ilocucionario, por ejemplo en una intervención explicaba afirmando un enunciado y luego realizaba una pregunta con el mismo contenido proposicional.

Otra acción de la maestra fue planear los enunciados teniendo en cuenta la caracterización del auditorio al cual se dirigía, sin embargo, por más que se pensó en las necesidades de las estudiantes, al momento de aplicar la actividad se observó dificultad en aquellos enunciados donde debían tomar distancia e hipotetizar una situación, se debe decir que no se tenía previsto. La maestra tuvo que tomar la decisión de explicar cómo abordar la pregunta sin decir el procedimiento.



Ilustración 23 La planeación de acuerdo a las necesidades del auditorio.

En la planeación se asumió de manera fallida que este auditorio, con unas características particulares de género y estrato socioeconómico, estaba familiarizado con juegos donde han de establecerse ganadores a partir de los puntajes.

Es importante decir, que a través de los años la maestra ha construido un bagaje pedagógico, que le ha permitido transformar algunas de sus prácticas y de sus formas discursivas, y lograr adaptarlas a las necesidades de sus estudiantes. Es por ello, si es necesario, reorienta el discurso planeado con la intención de centrar la atención o de lograr el acto perlocutivo; la maestra toma esas decisiones para fortalecer los procesos y transformar el aprendizaje de las estudiantes a través del lenguaje.

La maestra tomó decisiones discursivas que estuvieron por fuera de la planeación para potencializar la comprensión de las estudiantes

Este trabajo ha permitido, entre otras cosas, poner de manifiesto que no basta con tener un dominio del sistema de numeración decimal; es necesario que esté acompañado del uso del lenguaje. Comunicar mis ideas implica no solo pronunciar unas palabras, es actuar a la vez para: explicar, argumentar, preguntar, solicitar, insultar, invitar, protestar, etc.; es decir, para realizar actos de habla. Este acto ilocucionario que plantea Searle, (1991) tiene una fuerte relación social entre los interlocutores, (hablante y oyente) así como las intenciones del hablante.

A partir de lo mencionado, se identificaron aquellas decisiones que la maestra toma para potencializar la comprensión de las estudiantes:

- Incluye nuevas formas discursivas, completando los enunciados de las estudiantes con términos matemáticos.
- Interpreta lo que dicen las estudiantes, sin necesidad de preguntar nuevamente.
- Abre espacios para que las estudiantes expongan sus ideas y razonamientos.

En este sentido, este trabajo ha provocado que el espacio que dominaba el hacer matemáticas, se haya complementado con intervenciones tanto de la maestra como de las estudiantes para potencializar a través del discurso la caracterización del sistema; es

pertinente decir que por la complejidad del discurso muchas de las intervenciones realizadas por la maestra no han sido planeadas, sino producto de la interacción entre los actores del discurso.

La fuerza ilocutiva de las enunciaciones de la maestra están encaminadas a buscar la comprensión y el acto perlocutivo; es por ello que la maestra a partir de los diálogos con las estudiantes buscó estrategias discursivas para llegar al objetivo de que las estudiantes lograran comprender las relaciones de orden en el sistema de numeración.

Una decisión en acto que tomó la maestra fue validar estrategias de conteo de las estudiante tomándolo como ejemplo y así, le ofreció a otras estudiantes contar con este recurso para llegar a las equivalencias.

P: ¿Cuántas unidades de uno hay en este valor? 2.305...Sara

E3: son las mismas dos mil trescientas porque todo, todo este número esta hecho por unidades.

E4: No entiendo, profe

E3: por ejemplo en diez, uno más uno más uno, hasta llegar a diez, te da diez, ¿ya?

Video 2360 min 1: 40 Actividad 3

Esta estrategia de contar e identificar cuantos grupos de 10 por ejemplo había en cada una de las potencias de 10, fue idea de unas de las compañera y a partir de ese momento las estudiantes tomaron esta estrategia para explicar sus propios razonamientos.

Otra decisión en acto que tomó la maestra para validar la intervenciones de las estudiantes y que no estaban planificadas en el discurso, fue completar los enunciados de las estudiantes con términos matemáticos; es decir, la maestra a través de la validación estableció nuevas formas de comunicar saberes en pro de la caracterización del sistema, introduciendo nuevos usos discursivos. Ahora bien, esto deja vislumbrar las acciones de la maestra y las implicaciones de sus decisiones como motivadora y promotora de nuevas formas discursivas.

Un punto que llamó la atención y que no se encontraba en la planificación, sino que hace parte del movimiento que tiene el lenguaje en las relaciones sociales, fue el hecho que la maestra respondiera a enunciados de las estudiantes y lograra interpretar lo que decían sin necesidad de preguntar nuevamente.

P: ok, entonces van a organizar los puntajes.

E4: del mayor para el menor

P: ¿a quién se premia?

Video 2167 min 2:08 actividad 1

Se puede también observar cómo se cumple el principio de cooperación entre la maestra y las estudiantes; puede que la respuesta de la estudiante al decir “del mayor para el menor” no sea claro en otro contexto, la maestra entiende y no pide explicación sobre el enunciado. Como lo expresa Eco, U. (1987).

En la comunicación cara a cara intervienen infinitas formas de reforzamiento extralingüístico (gesticular, ostensivo, etc.) e infinitos procedimientos de redundancia y feed back (retroalimentación) que se apuntalan mutuamente. Esto revela que nunca se da una comunicación meramente lingüística, sino una actividad semiótica en sentido amplio, en la que varios sistemas de signos se complementan entre sí. (3)

Lo anterior permite explicar que la maestra y estudiante han logrado llegar a formas discursivas comunes y así comprender lo que quiere significar el interlocutor. El compartir contextos les ha permitido la conceptualización del saber y ha generado procesos de aprendizaje conjuntamente. Así como la maestra logra interpretar lo que dicen las estudiantes, el oyente también realiza una lectura de lo que hace la maestra. En estos intercambios comunicativos no solo intervinieron aquellas enunciaciones que se expresan en voz alta, sino también aquellas expresiones implícitas; la maestra hizo uso de estrategias como la entonación y movimientos del cuerpo, que hacen parte de lo que quiere comunicar, muchas de estas expresiones no estuvieron planificadas, pero si interpretadas y comprendidas por las estudiantes. Antes los cambios de la entonación o movimientos de la cabeza la estudiantes se interpretaba si le estaban validad o no su intervención.

Como se ha mencionado en varias ocasiones, en el lenguaje interviene dos actores el hablante y el oyente (maestro-estudiante, estudiante-estudiante). Los actos de habla, con la cual se quiere describir el mundo, sean los que se verbaliza o aquellas que están en el interior de nuestra conciencia o como lo define Perelma la deliberación con uno mismo es “un individualismo que guía nuestro propios pensamientos”, están orientados hacia el otro, donde ese otro en la planificación fue nuestro auditorio ideal, pero que al momento de tomar una decisión discursiva en el acto, continua estando el auditorio. Como lo plantea Sfard, A. (2008)

Nuestro pensamiento es un esfuerzo dialógico, en el que nos informamos a nosotros mismos, argumentamos, nos hacemos preguntas, y esperamos nuestras propias respuestas. Por tanto, llegar a ser un participante en el discurso matemático es equivalente a aprender a pensar en una forma matemática. (45)

El darle voz a nuestros pensamientos y utilizar los argumentos contruidos en el interior de nosotros como el medio por el cual exponemos e ilustramos los razonamientos en torno al sistema de numeración decimal, fue lo que se intentó realizar tanto con la maestra como con las estudiantes.

Promover en la clase de matemáticas un espacio para construir nuevas formas discursivas en nuestras estudiantes.

Vamos a comenzar con el alcance que se quiere tener con este trabajo, *caracterizar las decisiones discursivas que intervienen en la enseñanza del sistema de numeración decimal por parte de la maestra de matemáticas*. El lenguaje ha sido privilegiado en la escuela como instrumento de comunicación entre la maestra y las estudiantes; sin embargo, en las clases de matemáticas las actividades y ejercicios han abarcado gran parte del tiempo de estudio, reduciendo la discusión y la reflexión de los saberes matemáticos. Es necesario crear mayor conciencia por parte del maestro del papel que juega el lenguaje en los procesos de enseñanza y aprendizaje.

No se puede concebir el lenguaje y los intercambios comunicativos por fuera de un contexto social, es por ello que en la interacción que se dio en la aplicación de las actividades, se logra identificar en qué puntos la maestra tomó decisiones, y fue necesario promover el discurso:

- Los intercambios permitieron ampliar el vocabulario y las formas discursivas sobre el sistema de numeración.
- El discurso matemático que las estudiantes construyeron permitió que expusiera sus ideas en torno al sistema, logrando encontrar nuevas formas posibles de relacionarse con el mundo y con sus pares.
- La posición de poder que tiene la maestra, permitió orientar las intervenciones de las estudiantes, y de persuadirlas para transformar el aprendizaje.

En las interacciones discursivas de la aplicación, se presentó en las estudiantes la dificultad de comunicar los razonamientos e ideas en lengua natural, por más que se piense que es algo espontáneo, si no es una actividad habitual en las clases de matemáticas, si la voz del maestro no se encuentra con frecuencia con la voz del estudiante para desarrollar pensamiento, pues estaremos formando sujetos “mudos”. Este proceso fue difícil iniciando la primera actividad, tanto para las estudiantes como para la maestra; pero gracias a que la planeación discursiva tenía como intencionalidad y fuerza ilocucionaria propiciar el diálogo y exposición de las ideas por parte del oyente, estos roles discursivos se intercambiaron constantemente en la clase.

E6: dos mil doscientos veintidós se separa y se pone eh unidad, decena, centena y unidad de mil... unidad de mil, y acá, el número que va es dos, entonces serían dos centenas, porque están en el lugar de las centenas y es el número dos, entonces dos centenas

P: ¿Lo separas? O ¿quieres decir? Le pones la posición que representa cada número.

E6: Si

2362 min 0:34 Actividad 3

El papel que cumplió la maestra como mediadora entre el desarrollo de los procesos discursivos y el saber matemático fue fundamental, pues se logró identificar la discrepancia entre las formas discursivas de las participantes, por lo cual la maestra toma la decisión de acompañarlas en sus intervenciones, permitiendo a las estudiantes ampliar sus formas discursivas con nuevos términos que correspondía al sistema de numeración decimal. Cabe decir, que este fragmento corresponde como se muestra a la última actividad, en la cual se puede evidenciar mayor dominio y precisión en las intervenciones de la maestra, favoreciendo el progreso discursivo de las estudiantes.



Ilustración 24 La estudiante comunicando sus ideas y razonamientos.

Los discursos matemáticos por su naturaleza social, están dirigidos con una intencionalidad a un auditorio con el propósito de ganar su adhesión –comprensión y una respuesta que no siempre es inmediata, pero que el orador debe aprender a reconocer y leer de su auditorio. Como lo plantea Bajtín, M. y Vigotski, L. (1993).

Los atentos oyentes que están frente a él no son en lo absoluto una masa indistinta, inerte, inmóvil, de personas que lo siguen con indiferencia. Ante el orador existe en cambio un interlocutor vivo, variado. Cualquier movimiento de un oyente, su postura, la expresión del rostro, las toses, el cambio de posición, representan para un orador experto una respuesta clara y expresiva, que acompaña sin interrupciones a su discurso. (250)

El maestro debe estar atento a las construcciones matemáticas que realiza sus estudiantes, en ocasiones tendrá que improvisar una intervención, no solo para verificar la atención del auditorio, sino para resaltar una idea, que el estudiante hubiese podido obviar. Es fundamental que el hablante mantenga la dialogicidad del lenguaje, que se interese por lo que les pueda decir su interlocutor, sus ideas, razonamientos y así construir formas discursivas para establecer ese vínculo con el otro y con el saber.



Ilustración 25 construcción de nuevas formas discursivas.

Las decisiones discursivas que se tomaron durante la aplicación de las actividades, estuvieron dirigidas a un auditorio de estudiantes de grado tercero, a su comprensión y a generar una respuesta que exigiera una interacción comunicativa. En esta interacción fue inevitable que se sintiera la relación de poder que existe entre los interlocutores y al peso que tiene dependiendo de quien enuncie los argumentos. Al inicio a la maestra le costó ceder el protagonismo discursivo a las estudiantes, pero con el desarrollo de la actividad y con las acciones reflexivas de la maestra se fueron ajustando. Es comprender, que ceder la posición de poder nos permitió orientar las intervenciones de las estudiantes, y de persuadirlas para transformar el aprendizaje. Le dio la posibilidad a las estudiantes de pensar por ellas mismas y ser partícipes de la construcción de su propio aprendizaje.

De acuerdo a las dificultades planteadas por (Álvarez, 2012:74), en la aplicación y desarrollo de las actividades se logró poner en manifiesto las dificultades pedagógica y psicológicas que la autora expone en su documento, entendiendo, la primera como aquellos aprendizajes instrumentales, que anulan la posibilidad de construir diálogos más amplios y profundos, y la segunda los problemas debido al momento de desarrollo.

E1: la pregunta 3, ¿cuál podría ser el máximo puntaje total obtenido por su equipo?

P: ¿cuál es el máximo puntaje que un equipo podría sacar al jugar?

E2: quince mil

P: Ese fue el puntaje que ustedes sacaron cuando tiraron los dardos.

P: pero ahora, te preguntan ¿que supongas que un equipo sacara el máximo puntaje? ¿cual seria?.

E3: yo les saque nueve mil, el máximo puntaje

P: Ese fue tu puntaje al momento de jugar, estamos suponiendo, es una situación hipotética, nos estamos alejando de lo que hicimos hace un rato ¿cuál es el máximo puntaje que saca cada equipo?

Video 2157 min 0:03 Actividad 1

Las actividades les exigió a las estudiantes tomar la palabra, expresar sus ideas y razonamientos, esto se hizo de manera gradual. Estas nuevas dinámicas discursivas generó en ellas dificultad, además en las preguntas que se planteaban actividades hipotéticas, se observó resistencia (como se puede evidenciar en el fragmento), tanto en la comprensión de los enunciados, como en la manera de abordarlos, pues como plantea Álvarez, (2012) “el pensamiento concreto de los alumnos [...], reduce las posibilidades de llegar a reflexiones más ricas y aprendizajes más profundos”. Sin embargo, y ante las dificultades se logró movilizar en las estudiantes procesos, que aunque no estaban familiarizadas se observó un gran avance en su maneras de interactuar con el otro a través del lenguaje.

4.3 RESULTADOS DEL ANÁLISIS RETROSPECTIVO: PEDAGÓGICAS

En la planificación y posterior aplicación de los diseños se tomaron decisiones que guiaron las decisiones discursivas: decisiones pedagógicas y didácticas, en este apartado nos centraremos de las decisiones pedagógicas, y a partir de ellas se identificaron unos categorías que permitieron caracterizar las decisiones discursivas de la maestra en torno al sistema de numeración decimal.

4.3.1 Decisiones pedagógicas: planeadas

Seguidamente se presentan aquellas categoría que condensan lo planteado en los análisis locales, propósitos y diseño del trabajo, dichas categorías fueron clasificadas en dos grupos, decisiones planeadas y aquellas decisiones que fueron producto de la acción de la maestra. A continuación se mencionan las categorías que compone cada grupo:

En las decisiones pedagógicas planeadas:

- Las gestión de la maestra en términos de recursos pedagógicos favorecieron las dinámicas discursivas
- Las intervenciones de la maestra se ajustaron a las necesidades particulares del auditorio.

En las decisiones pedagógicas no planificadas, se encuentran:

- Decisiones pedagógicas que no estuvieron en la planificación inicial pero a medida que se desarrollaba la actividad fueron cobrando importancia.
- La maestra valida las intervenciones de su interlocutor e incluye nuevas formas discursivas.

Las gestión de la maestra en términos de recursos pedagógicos favorecieron las dinámicas discursivas

Cuando hablamos de decisiones pedagógicas, se hace referencia a todos aquellos usos de los materiales, estrategias de organización, estrategias discursivas que refuerzan las acciones de la maestra, entendiéndose como los materiales utilizados (diana, dardos, lápiz, hojas de registro de actividades, marcadores borrables y tablero), soporte físicos, turnos de la palabra entre otros; que proporcionó al docente ayuda al desarrollar su papel en el desarrollo de las actividades.

Este tipo de decisiones pedagógicas que se tomaron, aunque algunas estuvieron planeadas en términos logísticos y de organización, la correcta selección y utilización de los materiales, permitió una eficacia en el proceso de enseñanza del sistema de numeración decimal. De este modo, estas decisiones se convirtieron en instrumentos para fortalecer procesos de pensamiento, para motivar e innovar en el saber matemático, facilitando así la metodología dialógica que se propuso.



Ilustración 26 utilización de material para potencializar el sistema.

Estas decisiones pedagógicas al igual que las decisiones didácticas ya mencionadas y analizadas, estuvieron pensadas y planeadas para incentivar la interacción discursiva y los procesos de aprendizaje autónomos que se consolidaron a través del trabajo en equipo.

Considerando que gran parte de las decisiones pedagógicas estaban encaminadas a generar nuevas formas discursivas, es importante resaltar la relevancia del trabajo en equipo, que hizo parte de una de las decisiones planeadas y que tuvo grandes resultados en la interacción discursiva, citando a Mercer, N. (2001).

Somos seres esencialmente sociales y comunicativos que adquirimos de los demás gran parte de lo que sabemos y nuestras acciones están conformadas por nuestra necesidad de tratar con los argumentos, las demandas, las exigencias, las suplicas, las amenazas y las órdenes que intercambiamos con los demás (24)

Es por lo anterior, que se piensa que la escuela debe fomentar en las clases de matemáticas el empleo del lenguaje para pensar colectivamente, pues solo poniendo en uso podemos hacer que nuestras ideas y razonamientos individuales lleguen a otras personas. Esto es posible con palabras, pero también en las clases de matemáticas “mediante representaciones simbólica como la notación matemática, diagramas o imágenes.”



Ilustración 27 construcción colectiva del saber

Entre las decisiones pedagógicas estuvo la puesta en común que se realizó al finalizar cada sesión, y que buscaba la socialización de los saberes matemáticos trabajados en las actividades. Fue a través de la construcción conjunta, y la participación de las estudiantes que este espacio cobra vida y posibilita promover el aprendizaje por medio de las intervenciones y la cooperación entre las estudiantes y la maestra. El conocimiento se materializa de distintas maneras, una de ellas es a través del lenguaje, como lo plantea Mercer (2001) pues es el empleo de la lengua un instrumento para pensar. Aunque se presente el sistema de numeración decimal como un sistema acabado, la historia nos ha demostrado que solo esto es posibles por medio de la construcción conjunta entre colegas, pues “empleamos el lenguaje para convertir el pensamiento individual en pensamientos y acciones colectivas” (Mercer 2001:25). Es por esta razón que el espacio para socializar fue tan importante y respetado, fue un espacio compartido que permitía expresar los razonamientos y comunicar las distintas ideas y formas de abordar las preguntas.



Ilustración 28 Espacio de socialización

Las decisiones de la maestra dejaron en evidencia la importancia de construir un pensamiento creativo, y esto se logró a través de las actividades propuestas, tanto las que generaron acciones físicas como el juego, como las planeadas en las hojas de actividades. Y como estas iniciativas creativas se convirtieron en elementos motivadores para las estudiantes, pues logró captar la atención de casi el cien por ciento de las estudiantes del salón. Esta decisiones creativas permitieron que se convirtieran en el punto de partida y la excusa para la comprensión de los enunciados posteriores y la iniciación de las nuevas formas discursivas en las estudiantes.

Aunque algunas decisiones pedagógicas no tenían un propósito educativo por si mismas, proporcionaban un orden en la organización, como fue la ubicación del tiro al blanco o la distancia a la que debía tirarse los dardos, o la adecuación del espacio del salón etc.



Ilustración 29 Decisiones pedagógicas que proporcionan un orden en la organización

Considerando las decisiones pedagógicas descritas como recursos que favorecieron los proceso de enseñanza y de aprendizaje, estos cumplieron los siguientes propósitos:

- Le proporcionó al docente herramientas en su accionar para el desarrollo de las actividades.
- La correcta selección de los materiales y estrategias, permitió una eficacia en el proceso de potencializar el sistema de numeración decimal y las nuevas formas discursivas.
- Motivo e incentivo la interacción discursiva y los procesos de aprendizaje autónomos que se consolidaron a través del trabajo en equipo.

Las intervenciones de la maestra se ajustaron a las necesidades particulares del auditorio.

Este trabajo ha permitido mostrar lo importante que es introducir procesos de discursivos en la escuela, y como estos dan cuenta de una construcción social, intencional y dirigida a un auditorio, entendiéndose este último “como el conjunto de aquellos a quienes el orador quiere influir con su argumentación” Perelman, (1989), cada auditorio tiene unas necesidades y particularidades que los hace distintos.

En la escuela nos podemos encontrar con muchos tipos auditorios y de muchas clases, en este caso particular nos centraremos en un grupo de estudiantes de grado tercero de una institución privada de la ciudad de Cali, de estrato socioeconómico medio alto, el promedio de estudiantes por salón de 19 y sus edades oscilaban entre los 8 y 9 años, con una educación diferenciada (femenina). Este grupo de estudiantes vienen de un proceso el cual es la maestra titular la encargada de dictar las materias básicas, entre esas está matemáticas. Estas maestras no cuentan con la formación en el área de matemáticas y privilegian en las clases, la aplicación de las operaciones básicas: suma resta multiplicación y división como herramienta concreta para favorecer el desarrollo y adquisición del pensamiento; esto se logra evidenciar en la observación que realizaron las estudiantes de pregrado las cuales tenían articulado su trabajo a esté. Estos proceso contribuyeron a un aprendizaje que mecaniza los procesos de agrupación y descomposición, sin dar lugar a una reflexión del sistema de numeración decimal.



Ilustración 30 Un auditorio con características de genero, estrato socioeconómico, entre otras.

Es importante mencionar que mi auditorio es “ [...] aquel conjunto de personas a quienes el orador intenta persuadir mediante su argumentación.” Gómez, 2001:50. Este auditorio es un constructo del orador, parafraseando a Gómez 2001, la construcción que realiza el orador de su auditorio es ideal y los argumentos parte de lo que él cree conocer sobre ese grupo de personas a quien se va a dirigir. Es pertinente decir, que esta construcción que se realiza, debe estar lo más cercano al auditorio real, y tener la posibilidad de persuadir y de adaptar su intervenciones a las necesidades de las estudiantes. Es una realidad que en la interacción, esa caracterización que se ha realizado, en momentos se aleja del auditorio real y es ahí cuando se deben ajustar los argumentos a las necesidades actuales de las estudiantes.

La aplicación de las actividades evidenció la importancia de adaptar las intervenciones de la maestra a la diversidad, expectativas y necesidades del auditorio, pues el propósito era lograr el máximo desarrollo de las capacidades discursivas de las estudiantes y así conseguir potencializar el sistema de numeración.

Las intervenciones planeadas tenía como objetivo y fuerza ilocucionaria comunicar ideas y fortalecer procesos de pensamiento en torno al sistema, esto estuvo relacionado con la intencionalidad del hablante, desarrollar una clase en la cual interactuara y participarán discursivamente maestra – estudiante y estudiante-estudiante.

Por la naturaleza social de las clases de matemáticas, que involucra a otras personas, el cual se convierte en el propósitos del lenguaje, el oyente no interpreta simplemente el

significado de lo expresado por el hablante, el oyente hace una lectura de lo que escucha y evalúa que tan poderosos son los argumentos del otro, para persuadirlo y tomarlo como aprendizajes.

A partir de lo planteado se puede decir, que el hablante pueden enfrentarse a dos condiciones al momento de caracterizar el auditorio al planear las intervenciones y su posterior aplicación:

- El hablante debe planear su discurso teniendo en cuenta las particularidades del auditorio, y debe adaptar sus argumentos matemáticos, pues no es lo mismo dirigirse a un grupo de niñas que a un grupo de adolescentes.
- Al momento de realizar la planeación, ha sido construida teniendo en cuenta un auditorio ideal, con unos intereses, condiciones intelectuales entre otros, que tanto puede como no ajustarse a las características del auditorio real.

Como se ha mencionado, al momentos de idealizar el auditorio que sea tan cercano a la realidad como sea posible, una caracterización inadecuada del auditorio sea por falta de información o por situaciones no previstas puede llevar a resultados desafortunados.

P: ¿cuántas centenas hay en dos mil trescientos cinco?

E1 y E2: tres centenas

No se puede separar la caracterización del auditorio y la manera como se debe influir en él. En este fragmento se esperaba que las estudiantes dieran la respuesta con respecto a las centenas completas, pues se había trabajado en la actividad anterior, pero el auditorio no respondió como se tenía pensado, por eso fue necesario que la maestra direccionara los diálogos al razonamiento de la pregunta. La proximidad del auditorio ideal con el real, podría determinar la dirección de los argumentos y de la clase, y la importancia que le dará el grupo de estudiantes.

4.3.2 Decisiones que se tomaron y no están en las categorías planeadas

Esta investigación ha permitido identificar y tomar conciencia del papel que juegan las decisiones discursivas planeadas y aquellas decisiones que surgen en la interacción entre

la maestra y las estudiantes, y que responden a las concepciones, experiencias profesionales, conocimientos, ideologías que influye en nuestra práctica y en la comprensión de las estudiantes. Estas decisiones discursivas están enmarcadas en las decisiones pedagógicas, que son aquellas que se han centrado en la organización de los equipos de trabajo, las instrucciones, los turnos de palabra entre otros.

Decisiones pedagógicas que no estuvieron en la planificación inicial pero a medida que se desarrollaba la actividad fueron cobrando importancia.

El maestro visto como el único ente generador de formas discursivas en las clases de matemáticas, es una idea que debe replantearse, pues puede ser reemplazado de diversas maneras, como por un libro o el internet. En esta propuesta discursiva se tomó la decisión que las estudiantes realizarán un trabajo grupal y que el rol de la maestra estuviese encaminado a mediar discursivamente entre las estudiantes y el saber, donde se fomentarán la capacidad de pensar colectivamente. Pero por más , que esta decisión planeada se convirtiera en un eje fundamental en la comunicación de los pares, no se pensó en el alcance que esto iba a tener en la interacción discursiva de las estudiantes. Como es planteado por Moreno, B. (2003) .

Estas acciones y su comunicación no se refiere exclusivamente a la actividad solitaria de un alumno. Si la resolución del problema se realiza en pequeños grupos, entonces se establece un trabajo en colaboración, lo cual es considerado esencial para el aprendizaje, ya que permite la definición común de la situación y del problema. (89)

Se puede decir que en el desarrollo de las actividades, la maestra pone en juego distintas estrategias para promover la participación discursiva de las estudiantes en las tareas propuestas. La participación que se proponía no era solo el hacer, sino que se pretendió llegar un poco más lejos, que la participación activa de las estudiantes tuviesen un protagonismo discursivo, quisimos darle voz a sus pensamientos.

P: ¿cuando tú me hablas de cantidad a que te estas refiriendo?

E2: ellas se esta refiriendo al número de unidades que tiene

P: y como así, el número de unidades que tiene

E2: bueno, las unidades son los ceros, tiene tres unidades de cero.

E1: si tiene unidades, sólo es que mira que, es que no tiene, no tengo unidades sino que como hay diez unidades, y aquí sólo se puede agrupar nueve máximo, entonces se pone cero y acá una decena, entonces, si le sumas 9 decenas, ya queda diez decenas entonces en el cero y se le pasa una centena.

El aprendizaje como proceso social, implica la interacción entre las estudiantes, estos procesos no se pueden generar sino reconocemos en la práctica la importancia de discutir y resolver las tareas conjuntamente. A través del lenguaje nos damos a los demás, y se da un reconocimiento de los actores del discurso, como lo menciona Perelman, C., & Olbrechts-Tyteca, L. (1989).

De nada sirve que le oigan. que tenga mucha audiencia, que lo inviten a tomar la palabra si en ciertas circunstancias, en ciertas asambleas, en ciertos medios; pues, no olvidemos que escuchar a alguien es mostrarse dispuesto a admitir eventualmente su punto de vista. (52)

El validar al interlocutor a través de la escucha fue un factor importante en estos procesos discursivos, pues solo fue posible dar respuesta y generar devoluciones, cuando estuvo acompañado de una escucha efectiva. En estas dinámicas juega un papel importante, la interpretación que realiza el oyente de lo que escucha, pues no solo se interpreta cuando se pronuncia palabra, sino también en la ausencia de ellas; los gestos, las posturas del cuerpo y los movimientos en la medida en que se les pueda atribuir un significado y un sentido. Álvarez, 2012.

“Como profesores tenemos que ser capaces de hacer sentir al alumno que no nos resulta invisible, que nos preocupa, que nos interesa, que confiamos en sus posibilidades, y para ello, le dejamos ser protagonista del proceso educativo tomando la palabra cuando así lo desea”. (68)

Esto se logró evidenciar en el trabajo a través de la gestión de la maestra, que generó devoluciones al interactuar con las alumnas con respecto a los conocimientos en juego, están decisiones pedagógicas que se tomaron con respecto a la escucha se les fue dando la importancia a medida que se iba desarrollando las tareas, pues se entendió que esta relación discursiva solo era posible si la maestra estaba atenta a lo que podían argumentar, explicar, representar matemáticamente, decir las estudiantes sobre el sistema de numeración decimal.

La escucha activa permitió también, vislumbrar la importancia de dar un tiempo prudente a las estudiantes para pensarse sus respuestas y organizar sus ideas antes de continuar la discusión en la clase, aunque fueron puntos que estaban dentro de lo leído de manera previa, solo cobró importancia en la puesta en práctica de las actividades. Como lo menciona Álvarez, C. (2012).

Otro estudio realizado en 1994 en el Reino Unido muestra que a los alumnos hay que darles “tiempo para pensar”. [...] Además, dando este tiempo para pensar también se comprobó cómo la calidad de la respuesta se ampliaba, evolucionando de 7 a 27 palabras. El estudio muestra cómo con un avance más lento en la enseñanza los resultados son mucho mejores. El “tiempo para pensar” aumenta la capacidad de pensamiento.(70)

El reconocer a las estudiantes como un interlocutor que necesita tiempo para interpretar lo que se les comunica, y de esa manera ir construyendo sujetos con opinión e ideas propias.



Ilustración 31 Las estudiantes explicando sus razonamientos. Actividad 2

A través de lo anterior se puede decir que se tomaron decisiones pedagógicas que no estuvieron en la planificación inicial pero a medida que se desarrollaba la actividad fueron cobrando importancia como:

- La decisión de fomentar las interacciones discursivas a partir del trabajo en equipo para pensar colectivamente.
- El validar al interlocutor a través de la escucha, pues solo el hablante puede ser efectivo cuando logra escuchar con atención, y así generar posibles respuestas.
- Dar un tiempo prudente a las estudiantes para pensar sus respuestas y organizar su ideas.

Estos puntos dejan ver como la caracterización de las decisiones discursivas adoptadas por la maestra en las clases de matemáticas, tienen varias variables a tener en cuenta, y que son importante para la potencialización del objeto matemático.

La maestra valida las intervenciones de su interlocutor e incluye nuevas formas discursivas.

Las clase de matemáticas por su naturaleza social, interviene no solo competencias que le corresponde al área, sino que en ella se realiza intercambios comunicativos entre los actores del discurso, con el propósito de fortalecer los procesos de enseñanza y aprendizaje.

Este trabajo ha reafirmado la importancia de desarrollar competencias comunicativas entre los maestros. Es una realidad que el hablante ha dominado las prácticas discursivas en la escuela, dejando a un lado en algunos casos un ingrediente importante es estos intercambios, y es el escucha.

En las intervenciones de la maestra, se pudo observar dos estrategias que utilizó para validar las intervenciones que realizaba los estudiantes:

- El maestro utiliza la escucha para validar las intervenciones de las estudiantes y a partir de lo que comunicaban toma decisiones de acuerdo a las necesidades.
- Una de las formas que utilizo la maestra fue el parafraseo como estrategia de validar los razonamientos de los estudiantes.

Es a través del lenguaje, que se reconoce al otro como un sujeto que piensa, (Álvarez, 2012:77) “El diálogo en el aula supone el máximo reconocimiento del “otro” pues dándole la palabra le damos la posibilidad de sentirse persona”, fue por ello que la maestra consciente de su papel y del rol del estudiante, trato a través de sus intervenciones de llevarlos a realizar reflexiones cada vez más profundas sobre el sistema de numeración decimal; evitando en sus dinámicas discursivas dar la respuesta o responder ella misma las preguntas que le realiza a las estudiantes. Unas de las maneras de validar y reconocer a las estudiantes, fue a partir de la escucha, para así tomar decisiones de acuerdo a las necesidades del auditorio.

Para desarrollar pensamiento en torno al sistema de numeración decimal, fue necesario diseñar actividades, que le permitieran al estudiante comprender el objeto

matemático. Esto solo fue posible haciendo una lectura y escuchando las necesidades del auditorio, a través del trabajo realizado por las estudiantes de pregrado.



Ilustración 32 la maestra atenta a las intervenciones de las estudiantes.

Entre las decisiones pedagógicas que tomó la maestra para validar las intervenciones de las estudiantes, fue el parafraseo, este se puede definir como la interpretación de lo que dijo el hablante. Fue utilizado no solo para validar lo expresado por el orador, sino también al momento en el que la intervención fuera equívoca, o para hacer devoluciones, incluyendo, nuevas formas discursivas y haciendo uso de términos matemáticos. Este proceso le permitió al oyente estar muy atento para realizar devoluciones efectivas

El reconocimiento por parte de la maestra de las intervenciones de las estudiantes fue muy importante, pues fue todo un reto que las estudiantes expresaron y comunicaran sus razonamientos, ideas y explicación, pues primero no estaban familiarizadas con esta metodología dialógica y segundo el poder expresar sus argumentos tratando de utilizar lenguaje matemático se hizo difícil iniciando el proceso, pero no imposible, fue necesario incentivar y motivar a las estudiantes a comunicar sus ideas y la validación de su trabajo y de sus intervenciones, les permitió sentirse escuchadas.

CONCLUSIONES

Este trabajo de la maestría en educación con énfasis en educación matemática, puso en escena aspectos teóricos y metodológicos a considerar en la perspectiva discursiva, para analizar la práctica de una maestra y caracterizar las decisiones discursivas, usando como enfoque metodológico los experimentos de enseñanza. Todo esto con un grupo de estudiantes de grado tercero en torno a las propiedades del sistema de numeración decimal; los resultados y desarrollo de este se sintetizan en los siguientes párrafos.

El desarrollo de este trabajo permitió avanzar y reafirmar el papel de la maestra frente a sus competencias discursivas en torno al sistema de numeración decimal, y como las decisiones tomadas influyeron en la comprensión de las estudiantes. Al mismo tiempo, se puso en evidencia que en las clases de matemáticas por su naturaleza social, interviene no solo competencias que le corresponde al área, sino que en ella se realizan intercambios comunicativos entre los actores del discurso, con el propósito de fortalecer los procesos de enseñanza y aprendizaje. Fue a través de la construcción conjunta y la participación de las estudiantes que las actividades cobraron vida y posibilitaron promover el aprendizaje por medio de las intervenciones y la cooperación entre las estudiantes y la maestra.

Es interesante precisar como el aprendizaje como proceso social, implicó la interacción entre las estudiantes. Estos procesos no se pueden generar si no reconocemos en la práctica la importancia de discutir y resolver las tareas conjuntamente. La decisión pedagógica de organizar a las estudiantes en grupos de trabajo favoreció los procesos de pensamiento matemático que requerían la construcción de significados de forma colectiva y dialógica, en relación con sus pares y con la persona que media en estos procesos de significación. En la interacción discursiva, maestra y estudiantes compartieron información y esto posibilitó identificar estrategias de solución, pero también se logró a través de las intervenciones transformar conjuntamente la información a una nueva comprensión de los enunciados. El trabajo en equipo no solo favoreció que las estudiantes pensarán colectivamente, sino que permitió a la maestra adoptar una metodología discursiva que la alejó de las clases expositivas.

Las actividades diseñadas mostraron una manera, entre distintas opciones, de abordar el sistema de numeración decimal para grado tercero de la básica primaria. Es así, como

estuvo encaminada a considerar las características del sistema: ser posicional, con estructura aditiva - multiplicativa y en base 10. Dichas actividades permitieron hacer uso de las relaciones numéricas, con las cuales las estudiantes lograron producir, interpretar, comparar, ordenar y operar con dichas relaciones, y resolver problemas. Fue así como se pudo establecer regularidades, construir criterios de comparación y de esa manera lograr avanzar en la conceptualización del sistema.

Se logra evidenciar en las estudiantes su avance en los procesos discursivos y como estos les permitieron la caracterización del sistema de numeración, dichos avances inicialmente estuvieron encaminados a reconocer y validar los aprendizajes construidos previamente, y esto dio paso, a reflexiones más profundas en torno al reconocimiento de la base 10.

Se han considerado aspectos teóricos y metodológicos que ofrecieron un referente fundamental para determinar el análisis y la caracterización de las decisiones discursivas de la maestra. Estos aspectos permitieron enriquecer las reflexiones en torno al sistema de numeración decimal, particularmente en la profundización de elementos discursivos. De acuerdo al enfoque metodológico, se tomaron en consideración la implementación, discusiones, resultados de los análisis locales y los propósitos del trabajo. Las decisiones didácticas y pedagógicas condensan las decisiones que fueron planeadas y se contrastan con aquellas que son producto de las interacciones con las estudiante (no planificadas); esto para caracterizar las decisiones discursivas que toma la maestra en torno al sistema de numeración decimal.

El desarrollo de esta investigación tiene un carácter cíclico en su puesta en práctica de acuerdo a la propuesta metodológica de los experimentos de enseñanza, lo que permitió el rediseño de las situaciones y su análisis; conduciendo a una retroalimentación constante entre la teoría y la práctica e incrementando la calidad del proceso de investigación. Esta propuesta metodológica fue una apuesta de trabajo conjunta, que exigió la participación de diferentes agentes que aportaron varios tipos de experiencia, estudiantes de maestría, la directora de los proyectos y estudiantes de pregrado, todos participantes del seminario de la línea de investigación en Razonamiento, lenguaje y comunicación de saberes y

conocimientos matemáticos. Esta diversidad de participantes enriqueció la elaboración y análisis del diseño, así como la recogida e interpretación de los datos.

El enfoque discursivo de Searle y Perelman permitió evidenciar que hablar no es solo transmitir contenidos codificados, sino que es también realizar actos, los cuales buscan a través de un discurso, con argumentos fuertes, ganar la adhesión por parte del auditorio. Para ello fue importante reconocer las necesidades particulares del auditorio de estudiantes a quien se dirigía la maestra. Esta apuesta teórica permitió revisar y analizar el despliegue discursivo de la maestra al interactuar con las estudiantes, caracterizando las decisiones didácticas y pedagógicas, que se toman en la enseñanza del sistema de numeración decimal.

Esto reflejó importantes implicaciones en cuanto al papel que cumple el lenguaje, pues es a través de él que hacemos explícitas nuestras decisiones, explicaciones –razonamientos, y cómo estas afectan el desarrollo del pensamiento de las estudiantes. Esta perspectiva teórica se convirtió en un aspecto importante en la aplicación y posterior análisis de las intervenciones de la maestra y al mismo tiempo hace el intento de caracterizar las decisiones que la maestra toma en la clase de matemáticas en torno al sistema de numeración decimal, e identifica que no todas las decisiones han sido planificadas, sino que algunas han surgido como producto de la interacción entre estudiantes y maestra.

La caracterización de las decisiones discursivas fue planteada en dos sentidos: decisiones didácticas y pedagógicas. Las primeras, se pueden entender como aquellas que giraron alrededor del currículo y del sistema de numeración decimal, y en las cuales se utilizan actos de habla; las segundas, las decisiones pedagógicas, estaban dirigidas a la organización de las estudiantes en cuanto a la toma de turnos y sus intervenciones, a los equipos de trabajo y a centrar la atención de las participantes. Siendo esta investigación una aproximación a la caracterización de ciertas decisiones discursivas, es pertinente decir que este trabajo no contó con referentes que posibilitarán opciones de análisis, éste fue construido a partir de una apuesta particular que tomó aspectos de la filosofía del lenguaje, didácticos y matemáticos, quedando variables abiertas para próximas investigaciones.

Los resultados obtenidos en esta propuesta no solo se gestionaron en términos didácticos, sino que el papel del discurso fue decisivo, y permitió dar un paso adelante en

un campo poco explorado en la línea de investigación en Lenguaje, Razonamiento y Comunicación de saberes matemáticos del área de Educación Matemática. Este trabajo se pone a discusión de la comunidad académica, pues es una apuesta metodológica para el análisis que se generó a partir de las intervenciones de una maestra en clase de matemáticas. El modelo de análisis que se propuso puede ser planteado como un punto de referencia, convirtiéndose en una opción, entre otras, que puede ser explorada en futuros trabajos.

Este trabajo permitió crear conciencia del rol que cumple el docente en la sociedad y el impacto que tiene en las nuevas generaciones, el hecho de contribuir al fomento del estudio del lenguaje ya es un acto de compromiso con la enseñanza. Fue importante pensarse otras formas de accionar en las clases de matemáticas, buscando elementos y nuevas maneras de enriquecer la práctica docente. Como experiencia transformadora, comprendió procesos que contribuyeron a formar desde la práctica, acompañados de la reflexión, la construcción de nuevas formas discursivas, de interacción y de creación de significados.

REFERENCIAS

- Arbeláez, g., Anacona, m. & Recalde, L. (1998). *Número y magnitud. Una perspectiva histórica*. Instituto de Educación y Pedagogía. Universidad del Valle, Colombia.
- Álvarez, C (2012). Las dificultades para el dialogo en el aula de primaria. *Didáctica. Lengua y Literatura. Vol. 24*. Universidad de Cantabria. España. p 65-88.
- Austin, J. L., & Urmson, J. O. (1962). *How to Do Things with Words*. The William James Lectures Delivered at Harvard University in 1955.[Edited by James O. Urmson.]. Clarendon Press.
- Baroody, A.J. (2000). Técnicas y conceptos de los órdenes de unidades. *El pensamiento matemático de los niños*. Aprendizaje Visor. Cuarta edición. Madrid. p. 193-209
- Bedoya, E. Orozco, M. (1991). El niño y el sistema de numeración decimal. *Comunicación, lenguaje y educación. 11-12*. Cali, Colombia. p. 55-62.
- Cazden, C. B. (1991). *El discurso en el aula: el lenguaje de la enseñanza y del aprendizaje*. Paidós Ibérica.
- Cerón, C. & Gutiérrez, L. (2013). *La construcción del concepto de número natural en preescolar: una secuencia didáctica que involucra juegos con materiales manipulativos*. Tesis de grado. Universidad del Valle. Cali, Colombia.
- Cobb, P. (2000). Conducting teaching experiments in collaboration with teachers. En *Handbook of research design in mathematics and science education*, pp. 307-335. Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum.
- Cobb, P., Confrey, J., Lehrer, R., & Schauble, L. (2003). Design experiments in educational research. *Educational researcher*, 32(1). p. 9-13.
- Duval, R. (1999). *Semiosis y pensamiento humano: registros semióticos y aprendizajes intelectuales*. Grupo de Educación Matemática, Ed. Universidad del Valle. Cali, Colombia.
- Eco, U. (1987). El lector modelo. *Lector in fábula*. Barcelona, Lumen.
- Fuson, K.C., Wearne, D., Hiebert, J., Murray, H., Human, P., Olivier, A., Carpenter, T., & Fennema, E. (1997). Children's conceptual structures for multidigit numbers and methods of multidigit addition and subtraction. *Journal for Research in Mathematics Education*, 28, 130-162.
- García, O., & Pérez, J. (2011). Secuencia didáctica: los contextos numéricos como forma de fortalecer el concepto de número en grado transición. Tesis de grado. Universidad del Valle, Cali, Colombia.

- Godino, J. D., Batanero, C., & Font, V. (2003). *Fundamentos de la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas para maestros*. Proyecto Edumat-Maestros. Universidad de Granada, Departamento de Didáctica de la Matemática.
- Gómez, A. L. (2001). *Seis lecciones sobre Teoría de la Argumentación*. Ed. Alego
- Gómez, C. B. (2004). *Elementos de Lógica*. Manizales-Colombia: Universidad de Caldas, Centro editorial.
- González, A. y Weinstein, E. (2008). *¿Cómo enseñar matemáticas en el jardín de infantes?* Buenos Aires, Argentina: Colihue.
- Gunnar, D. (2014). Student and teacher interventions: a framework for analyzing mathematical discourse in the classroom. University of Norway. Noruega.
- Kamii, C. (1986). *El niño reinventa la aritmética: implicaciones de la teoría de Piaget*. Ed. Visor. Madrid.
- Kamii, C. (1995). *Reinventando la aritmética III: implicaciones de la teoría de Piaget*. Ed. Antonio Machado.
- Kamii, C. K. (2000). *El niño reinventa la aritmética, implicaciones de la teoría de Piaget*. Madrid, España: Visor.
- Kulka, S. B. (2000). Pragmática del discurso. En *El discurso como interacción social: estudios del discurso, introducción multidisciplinaria* (pp. 67-100). Ed. Gedisa.
- Lerner, D & Sadovsky, P. (1996). El sistema de numeración: un problema didáctico. En: *Didáctica de las matemáticas*. Páez, I. (Comp). Editorial Iberoamericana. P 95 – 182.
- Lerner, D. (1998). El valor Posicional. En *La Matemática en la Escuela. Aquí y Ahora*. Editorial Aiqué. Octava edición. Buenos Aires. P 155 – 247.
- Lima, I. (2011). Uma sequência didática.: Escolhas e decisões de um professor de matemática. *Voces y Silencios*, 2(3). Universidad de los Andes. Bogotá. p. 22-37.
- Margolinas, C. (2002). Situations, milieux, connaissances: analyse de l'activité du professeur. *Actes de la 11ème Ecole d'Eté de Didactique des Mathématiques*, 141-156.
- Margolinas, C. (2005). *La situation du professeur et les connaissances en jeu au cours de l'activité mathématique en classe*. In Simmt E. et Davis B. (Ed.), *Actes 2004 de la rencontre annuelle du groupe canadien d'étude en didactique des mathématiques*, CMESG/GCEDM, Edmonton.
- Margolinas, C. (2009). *La importancia de lo verdadero y de lo falso en la clase de matemáticas*. (Martín Eduardo Acosta & Jorge Fiallo, trad.) Universidad Industrial de Santander, UIS. Colombia: (Primera edición en francés, 1993)
- Medina, D. A. (2016). *La comprensión del valor de posición en el desempeño matemático de niños*. *Avances en psicología latinoamericana*, 34(3), 441-456.

Mercer, N. (1996). Las perspectivas socioculturales y el estudio del discurso en el aula. En César Coll & Derek Edwards (Eds.), *Enseñanza, aprendizaje y discurso en el aula. Aproximaciones al estudio del discurso educacional*, p. 11-21.

Mercer, N. (2001). El lenguaje como instrumento para pensar juntos. *Palabras y mentes, cómo usamos el lenguaje para pensar juntos*. Editorial Paidós: España. p. 17-33

Ministerio de Educación Nacional. (1998). Lineamientos curriculares de matemáticas. Editorial Magisterio. 1ª edición. Santa fe de Bogotá. P 56-71.

Ministerio de Educación Nacional. (2006). Estándares básicos de competencias en Lenguaje, Matemáticas, Ciencias y Ciudadanas. Revolución Educativa. Colombia Aprende. Primera edición. Imprenta nacional de Colombia. P 46-95.

Molina, M., Castro, E., & Castro, E. (2007). Teaching experiments within design research. *The International Journal of Interdisciplinary Social Sciences*, 2(4), 435-440.

Molina, M., Castro, E., Molina, J. L., & Castro, E. (2011). Un acercamiento a la investigación de diseño a través de los experimentos de enseñanza. *Enseñanza de las ciencias: revista de investigación y experiencias didácticas*, 29(1), 75-88.

Norida & Norida (2015). *Análisis del significado en el discurso de los docentes respecto al manejo del valor posicional en los tres primeros años de escolaridad*. Tesis de pregrado. Universidad del Valle. Cali.

Orozco, H. M. (2003). Formación de docentes de primaria en la comprensión del sistema de notación en base diez. *Revista Ema. N° 1*, Vol.8, Universidad de los Andes, Colombia. p. 3-29.

Orozco, M., Guerrero, D. F., & Otálora, Y. (2007). Los errores sintácticos al escribir numerales en rango superior. *Infancia y Aprendizaje*, 30(2), 147-162.

Perelman, C., & Olbrechts-Tyteca, L. (1989). Los límites de la argumentación. En *Tratado de la argumentación. La nueva retórica*. Ed. Gredos. Madrid. p. 48-116

Porras, A. & Vivas, L. (2009). *Reflexiones didácticas en torno a las equivalencias y al valor de posición con elementos básicos para la contextualización del Sistema de Numeración Decimal*. Tesis de grado. Universidad del Valle. Cali, Colombia.

Quaranta, M., Tarasow, P., & Wolman., S. (2003). Aproximaciones parciales a la complejidad del sistema de numeración: Avance de un estudio acerca de las interpretaciones numéricas. En *Enseñar matemática en el Nivel Inicial y el primer ciclo de la EGB: Análisis y propuestas*. Panizza, M. (comp). Editorial Paidós. Buenos Aires. p. 163-188.

Ressia de Moreno, B. (2003). La enseñanza del número y del sistema de numeración en el nivel inicial y el primer año de la EGB. Panizza, M. (Comp.) *Enseñar matemática en el Nivel Inicial y el primer ciclo de la EGB. Análisis y propuestas*. Paidós, Bs. As.

Saxton, M. y Cakir, K. (2006). *Counting-on, trading and partitioning: Effects of training and prior knowledge on performance on base-10 tasks*. *Child Development*, 77(3), 767-785.

Searle, J. R. (1991). ¿Qué es un acto de habla? En Villanueva, L. M. V. (ed.) *La búsqueda del significado*, Universidad de Murcia, Madrid. p. 431-476. Editum.

Searle, J. (2005). Una taxonomía de los actos ilocucionarios. En L. Valdés, *La búsqueda del significado* (págs. 448-474). Madrid: TECNOS S.A.

Silvestri, A., & Blanck, G. (1993). *Bajtín y Vigotski: la organización semiótica de la conciencia* (Vol. 20). Anthropos Editorial, Barcelona.

Steffe, L. P., & Thompson, P. W. (2000). Teaching experiment methodology: Underlying principles and essential elements. In R. Lesh & A. E. Kelly (Eds.), *Research design in mathematics and science education* (pp. 267- 307). Hillsdale, NJ: Erlbaum

Terigi, F. (1996). La Construcción del Número y del Sistema de Numeración: Una Superficie de Contraste para Analizar los Aportes de la Investigación Psicogenética al Ámbito Educativo. *Revista Enfoques Pedagógicos*. Serie Internacional. Argentina. N°12, Vol. 4, P 57-70.

Vásquez, N. (2010). Un ejercicio de transposición Didáctica en Torno Al Concepto de Número Natural en el Preescolar y el Primer Grado De Educación Básica. Tesis de maestría. Universidad de Antioquia, Medellín, Colombia.

ANEXOS

ANEXO 1. Ejemplos de las producciones de los estudiantes.

Actividad 1

1. Completa la tabla de registro a medida que vas jugando.

Turno N°	1 Tiro	2 Tiro	3 Tiro	4 Tiro	Total puntaje
Jugadora 1 Ana Mama	6.000	6000	3000	3000	18.000
Jugadora 2 Sara Recho	6000	6000	3000	3000	18000
Jugadora 3 Sara Belgado	6000	0	3000	3000	12.000
Jugadora 4 Isabella Soto	6000	6000	0	0	19.000

Encuentra el puntaje total del equipo y escríbelo en el tablero.

48000

Situaciones para reflexionar

¿Cuántos puntos de ventaja obtuvo la estudiante ganadora con respecto a la que quedó en segundo puesto?

$$\begin{array}{r} 18 \\ - 12 \\ \hline 06 \end{array}$$

en total total falta 6000 p.
se llega a 18000

¿Cuál podría ser el máximo puntaje total obtenido por su equipo?

$$\begin{array}{r} 18000 \\ \times 4 \\ \hline 72000 \end{array} \quad \begin{array}{r} 36000 \\ \times 4 \\ \hline 144000 \end{array}$$

Si no corren con suerte durante el primer lanzamiento pero todas logran quedar dentro de la diana ¿cuál sería el puntaje mínimo que puede obtener su equipo en ese primer tiro?

$$\begin{array}{r} 3000 \\ \times 4 \\ \hline 12000 \end{array}$$

El mínimo puntaje sería 12.000

La siguiente es la tabla de registro de una jugadora, pero olvidó anotar lo sucedido en algunos turnos. ¿Cuáles crees que sean los valores que faltan?

Turno N°	1 Tiro	2 Tiro	3 Tiro	4 Tiro	Total puntaje
Jugador 1	9.000	6000	6000	6000	27.000
Jugador 2	3.000	3000	6000	6.000	18.000
Jugador 3	9000	9000	9.000	6.000	33.000
Jugador 4	6.000	6000	6000	6000	24.000

Explica la estrategia que usaste para calcular los puntajes obtenidos por cada jugadora.

Multiplicar

Una vez terminado el juego, ordenar los puntajes de los equipos en la lista de "Medallería" para ser recordadas y premiadas.

NOMBRE DEL EQUIPO	PUNTAJE OBTENIDO
Equipo 5	69.000
Equipo 1	48.000
Equipo 3	48.000
Equipo 4	48.000
Equipo 2	42.000

Situaciones para reflexionar

¿Cuántos puntos de ventaja obtuvo la estudiante ganadora con respecto a la que quedó en segundo puesto?

$$\begin{array}{r} 18 \\ - 12 \\ \hline 06 \end{array}$$

en total total falta 6000 p.
se llegan a 12000

¿Cuál podría ser el máximo puntaje total obtenido por su equipo?

$$\begin{array}{r} 2 \\ 18000 \\ \times 4 \\ \hline 36000 \end{array} \quad \begin{array}{r} 2 \\ 36000 \\ \times 4 \\ \hline 144000 \end{array}$$

Si no corren con suerte durante el primer lanzamiento pero todas logran quedar dentro de la diana ¿cuál sería el puntaje mínimo que puede obtener su equipo en ese primer tiro?

$$\begin{array}{r} 3000 \\ \times 4 \\ \hline 12000 \end{array}$$

El mínimo puntaje sería 12.000

Completa la tabla de registro a medida que vas jugando.

Turno N°	1 Tiro	2 Tiro	3 Tiro	4 Tiro	Total puntaje
Jugadora 1 Isa Vallejo	0	0	0	3.000	3.000
Jugadora 2 Sofí Urrego	3.000	3.000	0	0	6.000
Jugadora 3 Cami Zorrilla	0	3.000	3.000	6.000	12.000
Jugadora 4 Mari Morillo	3.000	6.000	6.000	3.000	18.000

39.000

Encuentra el puntaje total del equipo y escríbelo en el tablero.

Situaciones para reflexionar

¿Cuántos puntos de ventaja obtuvo la estudiante ganadora con respecto a la que quedó en segundo puesto?

R/ obtuvo 6.000 puntos de ventaja

$$\begin{array}{r} 18.000 \\ - 12.000 \\ \hline 06.000 \end{array}$$

¿Cuál podría ser el máximo puntaje total obtenido por su equipo?

R/ El máximo puntaje
en el equipo sería 114.000
puntos

$$\begin{array}{r} 36.000 \\ \times 4 \\ \hline 144.000 \end{array}$$

Si no corren con suerte durante el primer lanzamiento pero todas logran quedar dentro de la diana ¿cuál sería el puntaje mínimo que puede obtener su equipo en ese primer tiro?

Completa la tabla de registro a medida que vas jugando.

Turno N°	1 Tiro	2 Tiro	3 Tiro	4 Tiro	Total puntaje
Jugadora 1 Valentina	3.000	6.000	0	3.000	12.000
Jugadora 2 Delfi	6.000	3.000	3.000	6.000	18.000
Jugadora 3 Xo	3.000	3.000	3.000	6.000	15.000
Jugadora 4 Juanis	0	3.000	0	0	3.000

Encuentra el puntaje total del equipo y escríbelo en el tablero.

48.000

Situaciones para reflexionar

¿Cuántos puntos de ventaja obtuvo la estudiante ganadora con respecto a la que quedó en segundo puesto?

$$\begin{array}{r} 3.000 \\ + 15.000 \\ \hline 48.000 \end{array}$$

¿Cuál podría ser el máximo puntaje total obtenido por su equipo?

48.000

Si no corren con suerte durante el primer lanzamiento pero todas logran quedar dentro de la diana ¿cuál sería el puntaje mínimo que puede obtener su equipo en ese primer tiro?

12.000

Completa la tabla de registro a medida que vas jugando.

Turno N°	1 Tiro	2 Tiro	3 Tiro	4 Tiro	Total puntaje
Jugadora 1 Isa Vallejo	0	0	0	3.000	3.000
Jugadora 2 Sofí Urrego	3.000	3.000	0	0	6.000
Jugadora 3 Cami Zorrilla	0	3.000	3.000	6.000	12.000
Jugadora 4 Mari Morillo	3.000	6.000	6.000	3.000	18.000

39.000

Encuentra el puntaje total del equipo y escríbelo en el tablero.

Situaciones para reflexionar

¿Cuántos puntos de ventaja obtuvo la estudiante ganadora con respecto a la que quedó en segundo puesto?

R/ obtuvo 6.000 puntos de ventaja

$$\begin{array}{r} 18.000 \\ - 12.000 \\ \hline 06.000 \end{array}$$

¿Cuál podría ser el máximo puntaje total obtenido por su equipo?

R/ El máximo puntaje
en el equipo sería 114.000
puntos

$$\begin{array}{r} 36.000 \\ \times 4 \\ \hline 144.000 \end{array}$$

Si no corren con suerte durante el primer lanzamiento pero todas logran quedar dentro de la diana ¿cuál sería el puntaje mínimo que puede obtener su equipo en ese primer tiro?

La siguiente es la tabla de registro de una jugadora, pero olvidó anotar lo sucedido en algunos turnos. ¿Cuáles crees que sean los valores que faltan?

Turno N°	1 Tiro	2 Tiro	3 Tiro	4 Tiro	Total puntaje
Jugador 1	9.000	9.000	9.000	0	27.000
Jugador 2	3.000	3000	6.000	6.000	18.000
Jugador 3	9.000	9.000	9.000	6.000	33.000
Jugador 4	6.000	9.000	6.000	3.000	24.000

Explica la estrategia que usaste para calcular los puntajes obtenidos por cada jugadora.

multiplicamos y sumamos

Una vez terminado el juego, ordenar los puntajes de los equipos en la lista de "Medallería" para ser recordadas y premiadas

NOMBRE DEL EQUIPO	PUNTAJE OBTENIDO
Equipo 5	69.000
Equipo 3	48.000
Equipo 4	48.000
Equipo 1	48.000
Equipo 2	42.000

Actividad 2



UNIVERSIDAD DEL VALLE
INSTITUTO DE EDUCACIÓN Y PEDAGOGÍA
ÁREA DE EDUCACIÓN MATEMÁTICA

COLEGIO LICEO BENALCAZAR

NOMBRE Maria Camila Zorrilla.
GRADO tercero A
FECHA Abril 14 2015

ACTIVIDAD 2

VISITA AL BANCO DE LA REPÚBLICA

Al terminar el juego de tiro al blanco se premia el equipo ganador con una salida pedagógica al Banco de la República.

Esta salida permitirá a las estudiantes de grado tercero observar las distintas denominaciones de monedas y billetes colombianos que han surgido en el transcurso de la historia. Para la salida pedagógica es necesario que cada una de las estudiantes lleve \$5.000 para sus gastos.



Durante el recorrido surgieron entre ellas las siguientes preguntas.

1. Camila al observar una de las exposiciones pregunta a su compañera Daniela, ¿Cuál de las siguientes monedas tiene más valor y cómo haces para saber? Ayuda a Daniela a responder tal situación.



1000



100



10



1

R// 1000
El que tiene mayor número de céntimos.

2. ¿El número 1 que aparece en las monedas de arriba representa el mismo valor en cada denominación?

•  equivale a 1 monedas de 

•  equivale a 2 monedas de 

• 5 monedas de  equivalen a 1 billete 

•  moneda equivale a 10 

•    equivalen a 2500 monedas

•     equivale a 15 

+ 6 

no porque el numero de cada moneda es diferente de posición y valor

3. Ayuda a Camila a organizar las monedas según su valor, de mayor a menor.



5000-500-50-5.

4. En las siguientes monedas, ¿El número 5 representa el mismo valor en cada denominación?



No por la posición.

5. ¿Qué valor representa el 5 de la moneda de \$500 pesos? ¿Qué valor representa el 5 de la moneda de \$5.000?

-500: centena
-5000: unidad / mil

Durante el recorrido surgieron entre ellas las siguientes preguntas.

1. Camila al observar una de las exposiciones pregunta a su compañera Daniela, ¿Cuál de las siguientes monedas tiene más valor y cómo haces para saber? Ayuda a Daniela a responder tal situación.



El 1.000 es el de más valor y lo sabemos porque tiene más cifras (4 cifras) ✓

$$\begin{array}{r} \times 100 \\ 10 \\ \hline + 000 \\ 100 \end{array}$$

necesita 100 monedas ✓

8. ¿Con cuántas monedas de \$100 iguala Daniel un valor de \$1000?

con 10 monedas de 100 ✓

9. Cuántas monedas de \$1 equivalen al billete de \$1000 que tiene Daniel?

1.000 monedas de 1. ✓

10. Supón que tienes \$1.555 en monedas como estas:



¿Cuántos grupos de 100 pesos puedes formar con el valor de las monedas?

$$1000 + 500 + 50 + 5$$

hay 15 grupos de 100

11. Si deseo intercambiar el valor de las monedas \$1.555 por monedas de \$10, ¿Cuántas monedas de \$10 recibo?

$$1000 + 500 + 50 + 5$$

de 10.

hay 155 monedas

12. ¿Cuántas monedas de \$1 puedes obtener por los \$1.555?

1.555 monedas de 1.

10 monedas de \$100.

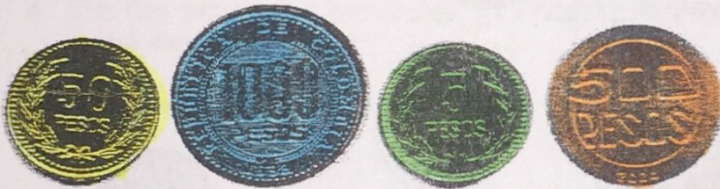
8. ¿Con cuántas monedas de \$100 iguala Daniel un valor de \$1000?

Daniel necesita 10 monedas de 100 para 1.000.

9. Cuántas monedas de \$1 equivalen al billete de \$1000 que tiene Daniel?

1000 monedas de 1 equivale a 1.000

10. Supón que tienes \$1.555 en monedas como estas:



¿Cuántos grupos de 100 pesos puedes formar con el valor de las monedas?

Se puede formar 15 con 100 pesos.

11. Si deseo intercambiar el valor de las monedas \$1.555 por monedas de \$10, ¿Cuántas monedas de \$10 recibo?

Recibo 141

12. ¿Cuántas monedas de \$1 puedes obtener por los \$1.555?

Puedo obtener 1.555.

1. Camila al observar una de las exposiciones pregunta a su compañera Daniela, ¿Cuál de las siguientes monedas tiene más valor y cómo haces para saber? Ayuda a Daniela a responder tal situación.



R/ la mayor moneda es 1000 porque tiene mas ceros que las demas

R/ no porque cada unidad tiene su valor.

3. Ayuda a Camila a organizar las monedas según su valor, de mayor a menor.



R/ 5.000
2, 3, 4, 1.

4. En las siguientes monedas, ¿El número 5 representa el mismo valor en cada denominación?



R/ no porque cada unidad tiene su valor.

5. ¿Qué valor representa el 5 de la moneda de \$500 pesos? ¿Qué valor representa el 5 de la moneda de \$5.000?

R/ representa a las centenas.

R/ representa a las unidades de mil.

Actividad 3



UNIVERSIDAD DEL VALLE
INSTITUTO DE EDUCACIÓN Y PEDAGOGÍA
ÁREA DE EDUCACIÓN MATEMÁTICA

NOMBRE Maria Jose Bolaya
GRADO 5A
FECHA 22/01/2021

ACTIVIDAD 3

Tarea 1



INTERCAMBIO DE DINERO

Durante el recorrido por el Banco de la República, Daniela se encontraba exhausta y con mucha sed; entonces decidió invertir algo del dinero que llevaba en su bolsillo para la compra de un almuerzo. Daniela le entregó al vendedor de la tienda las siguientes monedas:



1. ¿Cuánto le costó el almuerzo?

R/ El almuerzo costo 2.222.
 $2.000 + 200 + 20 + 1 + 1 = 2.222$

En lo que sigue, los grupos de 10 se llamarán decenas
Los grupos de 100 se llamarán centenas
Los grupos de 1000 se llamarán unidades de mil

2. ¿Cuántas centenas hay en el total de dinero gastado por Daniela en el almuerzo?

R/ hay 2 centenas en total

3. ¿Cuántas unidades de mil hay en el total de dinero gastado por Daniela en el almuerzo?

en el dinero del almuerzo hay 2 unidades de mil

INTERCAMBIO DE DINERO

Durante el recorrido por el Banco de la República, Daniela se encontraba exhausta y con mucha sed; entonces decidió invertir algo del dinero que llevaba en su bolsillo para la compra de un almuerzo. Daniela le entregó al vendedor de la tienda las siguientes monedas.



1. ¿Cuánto le costó el almuerzo?

Le costó el almuerzo a
2.222 ✓

En lo que sigue, los grupo de 10 se llamarán decenas
Los grupos de 100 se llamarán centenas
Los grupos de 1000 se llamarán unidades de mil

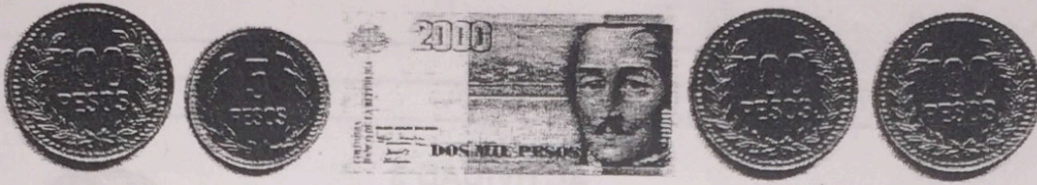
2. ¿Cuántas centenas hay en el total de dinero gastado por Daniela en el almuerzo?

en el almuerzo
200 pesos

3. ¿Cuántas unidades de mil hay en el total de dinero gastado por Daniela en el almuerzo? 2.000

Tarea 2

En una de las exposiciones los estudiantes observaron las siguientes denominaciones de monedas colombianas. El dinero representado en la exposición es \$ 2.305



4. ¿Por qué aparece el dígito 0 en el número 2.305? ¿Qué representa dicho valor?

no hay decenas en el valor

5. ¿Cuántas decenas hay en este valor?

0 ceros decenas

6. ¿Cuántas centenas hay en este valor?

3 centenas

7. ¿Cuántas unidades de uno hay en este valor?

5 unidades

8. ¿Qué valor representa el dígito subrayado? 2.305

representa la centena

Tarea 3

Resolución de problemas

9. Camila tiene 10 billetes de \$10.000, 7 billetes de \$1000 y 10 monedas de \$100. Isabela tiene 9 billetes de \$10.000, 10 billetes de \$1.000 y 10 monedas de \$100. ¿Quién tiene más dinero?

camila tiene mas

$$\begin{array}{r} \text{Isabela} \\ 90.000 \\ + 10.000 \\ + 1.000 \\ \hline 101.000 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} \text{camila} \\ 100.000 \\ + 7.000 \\ + 1.000 \\ \hline 108.000 \end{array}$$

10. Si María tiene \$3.230 ¿Cuántos billetes y de que denominación necesita para obtener este valor. Expresa al menos dos combinaciones de dinero.

nos necesitamos 2000 + 1.000 + 200 + 30 = 3.230

1.000 + 1.000 + 1.000 + 200 + 10 + 10 + 10 = 3.230

11. ¿Qué es más: 10 decenas o una centena?

centena

12. Si Juan quiere comprar una chocolatina que tiene el valor de \$5.000 pero solo tiene en su bolsillo \$3.200, ¿Cuánto dinero le hace falta a Juan para comprar su chocolatina?

a Juan le faltan

2.200

$$\begin{array}{r} 5.000 \\ - 3.200 \\ \hline 2.200 \end{array}$$

13. Para comprar el regalo de su padre, Sarita ha puesto \$27.650 y Mariana ha puesto 3 veces más dinero que su hermana. ¿Cuánto dinero ha puesto Mariana?

Mariana puso 82.950

$$\begin{array}{r} 27.650 \\ \times \quad 3 \\ \hline 82.950 \end{array}$$

14. Si voy a la tienda a comprar un vestido que cuesta \$47.200 con 3 billetes de \$20.000. ¿Con qué billetes te pueden entregar la devuelta?

$$10.000 + 2.000 + 800 = 12.800$$

$$\begin{array}{r} 60.000 \\ - 47.200 \\ \hline 12.800 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 20.000 \\ \times \quad 3 \\ \hline 60.000 \end{array}$$

15. Juanita compró para la clase de matemáticas 5 lapiceros que estaban en promoción, que le costaron \$550. Fuera de la promoción los 5 lapiceros le habrían costado \$750 ¿Cuánto se ahorró Juanita en cada lapicero?

Juanita ahora 27.50

$$\begin{array}{r} 550 \\ \times \quad 5 \\ \hline 27.50 \end{array}$$

ANEXO 2: Ejemplo de una bitácora para el análisis previo de los videos

La siguiente tabla resume el material video grabado.

Actividades	Sesiones	Videos	Estudiantes
Actividad 1	Una - 80 min	2148, 2156, 2157, 2159, 2160, 2161, 2162, 2163, 2164, 2166, 2167, 2170	18
Actividad 2	Dos - 120 min	2200, 2201, 2202, 2203, 2204, 2205, 2206, 2208, 2209, 2210, 2211, 2212, 2214, 2215, 2217, 2219, 2220, 2221, 2222, 2364, 2366, 2368, 2369, 2371	18
Actividad 3	Una – 80 min	2350, 2351, 2352, 2353, 2355, 2356, 2357, 2359, 2360, 2362	18

Para su análisis se siguió el siguiente protocolo: definir una bitácora (descripción general) de lo que contenía cada video; a partir de esta se seleccionaban los videos que fueran interesantes según el tópico en el análisis discursivo, finalmente sobre los video seleccionados se hacía un análisis basado en un rejilla o se hacían transcripciones y narraciones de los momentos relevantes de los mismos.

Video	Actividad	Descripción
Video 2157 min 00:23	Actividad 1	-Intervención de la maestra - Intervención de la maestra, acentuando en una palabra. - Intervención de la maestra, con fuerza ilocutiva de pregunta -Explicación de la maestra haciendo uso de otras palabras.
Video 2167 min 1:05	Actividad 1	-La maestra a través de la intervención direcciona los razonamientos de las estudiantes utilizando como estrategia algunas pregunta.
Video 2148 min 0: 10 Video 2148 min 2:35	Actividad 1	-Presentación de la actividad -Explicación cómo debían registrar en la tabla los puntajes.
Video 2170 min 00: 15	Actividad 1	-Interacción discursiva en el cierre de la actividad
Video 2204 min 00:05	Actividad 2	-Explicación de la maestra
Video 2210 min 00:20	Actividad 2	- Socialización actividad 2
Video 2201 min 00:04	Actividad 2	- Intervención de la maestra - interacción discursiva entre la maestra y las estudiantes. - Intervención de la maestra, con fuerza ilocutiva de pregunta
Video 2211 min 1:33	Actividad 2	-Intervención de la estudiante
Video 2371 min 5:20	Actividad 2	-Explicación de las estudiantes -Argumentos de estudiantes -Las estudiantes explicando sus respuestas
Video 2204 min 00:08	Actividad 2	-Despliegue discursivo de la maestra
Video 2364 min 00:09	Actividad 2	-Intervención de la maestra
Video 2220 min 00: 18	Actividad 2	- Socialización actividad 2
Video 2362 min 1:02	Actividad 3	-Intervención de la maestra
Video 2362 min 1:02	Actividad 3	-Intervención de la estudiante
Video 2357 min 2:03	Actividad 3	-Decisiones discursiva de la maestra - Intervención de la maestra -Retroalimentación de las maestras -Despliegue discursivo de la maestra - Intervención de la maestra, con fuerza ilocutiva de pregunta
Video 2362 min 2:50	Actividad 3	-Explicación de las estudiantes

ANEXO 3: Ejemplo de rejilla de análisis de videos

Análisis discursivo de la actividad 1

Decisiones producto de las interacción	Decisiones matemáticas - contenido	Decisiones didácticas	Decisiones pedagógicas	Decisiones discursivas: conclusiones y síntesis.
Locutivo Lo que dijo	P: (lee) ordena los puntajes de los equipos en la lista de la medallería para ser recordadas y premiadas. P: Si nos están hablando de una lista de la medallería, ¿qué debes tener en cuenta? E: (algunas) mayor! P: ok, ¿Qué quieren decir con mayor? E4: del mayor para el menor P: ¿cómo se deben organizar los números de la tabla de registro? E3: de mayor a menor P: ¿a quien se premia en los juegos? E4: equipo cinco. (Equipo con mayor puntaje) P: ok, entonces van a organizar, los puntajes. (video:2167_minuto: 1:05)			Categoría: Directivo Desde los actos ilocucionarios esta enunciación, es un intento del hablante (maestro) de lograr que el oyente (estudiante) realice una acción. La fuerza ilocucionaria de la primera parte es una petición: -ordena los puntajes de los equipos en la lista de la medallería para ser recordadas y premiadas. En esta acción el hablante evoca su "status" o posición ante el oyente. Categoría: Directivo La segunda parte emite una pregunta que tiene como propósito que la estudiante logre ejecutar la acción. Pero esta proposición tiene como fuerza ilocucionaria un consejo -Si nos están hablando de una lista de la medallería, que debes tener en cuenta? Se puede notar que aunque las dos emisiones este dirigidas a que las estudiantes realicen algo. Fuerza ilocucionaria es distinta. En la primera es una petición con mayor intensidad que la segunda, que es más un consejo a realizar
Illocutivo intención	M4: Se estiman puntajes máximos y mínimos. M2: Se establece relaciones de orden entre ellos.	D1: Se espera que el profesor use argumentos claros para explicar la consigna de la tarea. Se evidencia al momento que la maestra lee la pregunta para asegurarse que las estudiantes la hayan comprendido D2: La maestra a través de sus intervenciones debe direccionar las acciones y razonamientos de las estudiantes. La maestra a través de preguntas redirecciona los razonamientos de los estudiantes. D3: Las preguntas de la maestra, favorecen un espacio de reflexión que permita conceptualizar y reconocer las propiedades del sistema de numeración decimal. La preguntas que la maestra realiza le permiten a las estudiantes aclarar sus razonamientos, y son producto de la interacción comunicativa. D4: Las preguntas	EP2: El maestro tiene la responsabilidad social de las decisiones que tome estén dirigidas a potenciar en los estudiantes las propiedades del sistema de numeración decimal. P6: Es pertinente mencionar que en las decisiones están planeadas según un auditorio universal, un auditorio que ha idealizado la maestra pero que es lo más cercano a la realidad. En este fragmento se logra evidenciar que la maestra caracteriza a su auditorio eso le permite generar preguntas para que las estudiantes avancen.	Desde la planeación discursiva el propósito es que el acto comunicativo se lleve a cabo por parte de la maestra, pues la intención es caracterizar el auditorio y de esa manera influir en el auditorio y lograr una respuesta por parte del oyente. La maestra a través de preguntas redirecciona los razonamientos de las estudiantes. Se puede decir que la dificultad que tienen las estudiantes para argumentar su respuesta se puede deber que se debe afianzar más los conceptos sobre el sistema de numeración decimal.

		planteadas en las actividades deben explicitar las intenciones discursivas y la fuerza ilocucionaria “Repaso de conceptos” La fuerza ilocutiva está puesta en un repaso, el fragmento deja ver como las estudiantes están familiarizadas con el tema que se está abordando. D8: Se espera que el profesor esté atento a las intervenciones que realicen las estudiantes y su significación. La maestra estuvo atenta a las intervenciones que realizaron las estudiantes pues logra identificar que las estudiantes presentan una dificultad con la comprensión y significación de la pregunta .		
Perlocutivo : El efecto de las intervenciones de la maestra en las estudiantes	EM2: La sexta pregunta pretende que el estudiante identifique: puntajes máximos y mínimos para determinar cuál es el puntaje máximo obtenido por el equipo y cuántos puntos de ventaja obtuvo con relación a los demás jugadores. La planeación de los matemático le permite a la maestra tener claro que el objetivo son los puntajes máximos y mínimos.	ED5: las estudiantes identifican estrategias a partir de las intervenciones que la maestra realiza. Las preguntas que la maestra realiza están dirigidas a la comprensión de las estudiantes pero no en términos de explicación del objeto matemático, por ello se puede inferir que las estudiantes recuren a sus conocimiento previos.	EP2: El maestro tiene la responsabilidad social de la decisiones que tome estén dirigidas a potenciar en los estudiantes las propiedades del sistema de numeración decimal. A partir de las intervenciones de la maestra, se puede decir que el interés de ella es la comprensión por parte de las estudiantes del enunciado matemático. EP3: Las decisiones de los maestras deben ajustarse a las características, necesidades e intereses propios del auditorio. Las intervenciones de la maestra evidencia que se ha logrado caracterizar el auditorio y ajustarse a sus necesidades.	Se tiene claro la fuerza de la emisión (Repaso), en algunas intervenciones la maestra va llevando a las estudiantes a la comprensión a través de preguntas, siendo necesaria estas intervenciones para llegar al acto perlocutivo. Es importante resaltar que por el hecho de planear decisiones discursivas, desde la fuerza ilocucionaria y los actos de habla en los enunciados, esto no nos garantiza la comprensión e interpretación inmediata de las propiedades del sistema de numeración decimal por parte de las estudiantes. Desde el acto perlocucionario, el hablante a través de la pregunta logra un efecto en la estudiante, pues se evidencia que las niñas, comprende lo que le piden que realice. Para llegar a la comprensión es necesario que la maestra realice una pregunta antes de la movilización de pensamiento. Lo que nos indica que la estudiante ha entendido, es que se logra guiar, a la estudiante a una respuesta.

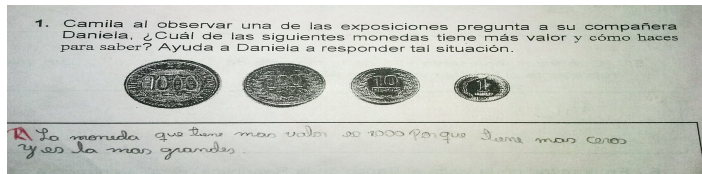
Análisis discursivo de la actividad 2

Decisiones Planeadas	Decisiones matemáticas - contenido	Decisiones didácticas	Decisiones pedagógicas
Ilocutivo	M1: Equivalencias M2: Relaciones de orden. M3: Valor de posición. M4: Estructura aditiva y multiplicativa. M5: Base 10.	D1: Se espera que el profesor use argumentos claros para explicar la consigna de la tarea. D2: La maestra, a través de sus intervenciones, deberá direccionar las acciones y razonamientos de las estudiantes. D3: Las preguntas de la maestra favorecerán un espacio de reflexión que permita conceptualizar y reconocer las propiedades del sistema de numeración decimal. D4: Las preguntas planteadas en las actividades deben explicitar las intenciones discursivas y la fuerza ilocucionaria, en esta actividad en particular es de repaso	P1: La actividad se llevará a cabo en grupo. Cada estudiante dispondrá de una hoja de registro y deberá lanzar cuatro veces el dado durante un turno P2: La actividad será realizada en una sesión de 2 horas, dado que el contexto del juego es familiar para los estudiantes y no requiere mayores explicaciones. P3: Se realizará una sesión de cierre y puesta en común sobre las

		D5: Se espera que la retroalimentación de la maestra sea de gran relevancia, frente a los aprendizajes de las estudiantes. D6: Se espera que la maestra haga uso de la actividad del tiro al blanco para establecer relaciones con las propiedades del sistema. D7: la maestra debe tomar decisiones a partir de las intervenciones que realizan las estudiantes y con respecto a ellas realizar las devoluciones que permita la consolidación de los conceptos. D8 Se espera que el profesor esté atento a las intervenciones que realicen las estudiantes y su significación. D9: Se espera las intervenciones de la maestra permita que el grupo asuma una posición crítica frente a los argumentos expuestos. D10 : La retroalimentación que realice la maestra estarán orientadas a que las estudiantes construya estrategias que le permitan caracterizar el sistema de numeración decimal. D11: En esta actividad se espera que la docente en lo posible se aleje de las clases expositivas y adopte una metodología discursiva de trabajo grupal dando cabida a la interacción entre las alumna, además se busca que la actividad favorezca la comunicación profesora-alumna. ACTIVIDAD 2 VISITA AL BANCO DE LA REPÚBLICA Al terminar el juego de tiro al blanco se premia el equipo ganador con una salida pedagógica al Banco de la República. Esta salida permitirá a las estudiantes de grado tercero observar las distintas denominaciones de monedas y billetes colombianos que han surgido en el transcurso de la historia. Para la salida pedagógica es necesario que cada una de las estudiantes lleve \$5.000 para sus gastos. Tarea 1 Durante el recorrido surgieron entre ellas las siguientes preguntas. 12. Camila al observar una de las exposiciones pregunta a su compañera Daniela, ¿Cuál de las siguientes monedas tiene más valor y cómo haces para saberlo?  13. ¿El número 1 que aparece en las monedas de arriba representa el mismo valor en cada denominación? 14. Ayuda a Camila a organizar las monedas según su valor, de mayor a menor.  15. En las siguientes monedas, ¿El número 5 representa el mismo valor en cada denominación?  16. ¿Qué valor representa el 5 de la moneda de \$500 pesos? ¿Qué valor representa el 5 de la moneda de \$5.000? TAREA 2	nociones matemáticas involucradas en las actividades propuestas P4: Los materiales que se utilizarán para la actividad serán: Diana, dardos, lápiz, hojas de registro de actividades, marcadores borrables y tablero. P5: La actividad iniciará con la lectura y comprensión de las reglas del clásico deporte “Tiro al blanco” y la correspondiente explicación acerca de la forma cómo se debe registrar la información de los puntajes obtenidos en el juego. P6: Es pertinente mencionar que en las decisiones están planeadas según un auditorio universal, un auditorio que ha idealizado la maestra pero que es lo más cercano a la realidad. P7: Se espera que las tareas e instrucciones dirigidas por la docente potencialice un aprendizaje con sentido, las preguntas que contesten las estudiantes cumplan con la intencionalidad que se les presenta.
--	--	---	--

		17. En la mitad de la visita al Banco de la República, el guía entregó a cada estudiante una ficha con el propósito de afianzar sus conocimientos sobre las diferentes denominaciones del dinero en Colombia. A continuación completa la ficha que fue entregada en el museo. Ahora realicemos los siguientes intercambios de monedas y billetes. Agrupar las monedas y billetes correspondientes para obtener un valor equivalente en la moneda indicada. Escribe dicho valor sobre la línea.  equivale a _____ monedas de   equivale a _____ monedas de   equivalen a _____ billete de   moneda equivale a _____   equivalen a _____ monedas de   equivale a _____  + _____  TAREA 3 18. ¿Cuántas monedas de \$10 son necesarias para que Daniel tenga \$100? 19. ¿Con cuántas monedas de \$100 iguala Daniel un valor de \$1000? 20. Cuántas monedas de \$1 equivalen al billete de \$1000 que tiene Daniel? 21. Supón que tienes \$1.555 en monedas como estas:  ¿Cuántos grupos de 100 pesos puedes formar con el valor de las monedas? 22. Si deseo intercambiar el valor de las monedas los \$1.555 por monedas de \$10, ¿Cuántas monedas de \$10 recibo? 23. ¿Cuántas monedas de \$1 puedes obtener por los \$1.555?	
Resultados esperados	EM1: El primer bloque de preguntas (de la 1 a la 5) tiene como propósito central que el estudiante reconozca el valor relativo de las cifras en un número dado, a través de la comparación de los valores de las monedas. EM2: En la quinta pregunta el estudiante deberá consultar acerca del año en que circuló la moneda de \$5.000 en Colombia con la intención de contextualizar los	ED1: Se espera que las estudiantes reconozcan las propiedades básicas del Sistema de Numeración Decimal: Las estructuras aditivas-multiplicativas. ED2: En esta actividad se intenta que los estudiantes empleen la lengua natural y el lenguaje matemático. ED3: Durante el desarrollo del juego los estudiantes pueden operar con los puntajes obtenidos y establecer relaciones de orden entre ellos. ED4: Se espera que las estudiantes determinen las relaciones de orden y recuerde criterios como,	EP1: Se espera que la socialización que está estimada para los últimos 20 minutos de la clase se realice al finalizar la actividad, permita que se pueda institucionalizar el saber, es decir, que el maestro valide las estrategias utilizadas por las estudiantes y de sentido matemático. EP2: El maestro tiene la responsabilidad social de la decisiones que tome estén dirigidas a potenciar en los estudiantes las

	cambios que sufre la moneda dentro de una sociedad. EM3: En la sexta pregunta se espera que los estudiantes establezcan equivalencias entre los valores de monedas y billetes, a partir de la comparación de cifras y de procesos de composición y descomposición de cantidades, teniendo en cuenta los diferentes órdenes de magnitud del Sistema Decimal. El contexto del dinero puede permitir establecer relaciones de orden y equivalencia, de manera rápida. EM4: En la séptima, octava y novena pregunta, se espera que los estudiantes hayan avanzado en la conceptualización de las equivalencias entre unidades del sistema y puedan establecer tales relaciones. EM5: En la décima, onceava y doceava pregunta se espera que los estudiantes puedan realizar la descomposición polinomial de la cantidad de dinero que se representa a través de las monedas, para que así identifiquen cuantos grupos de 10, de 100 y de 1 (cantidad de monedas de valor \$10, \$1 y \$100) se pueden formar. Este proceso de composición y descomposición les permite afianzar la funcionalidad de la base y cómo esta determina el valor de las cifras en una cantidad dada.	Comparación de números naturales por cantidad de cifras o por su cifra de mayor orden. ED5: Se espera que las estudiantes identifiquen estrategias a partir de las intervenciones que la maestra realiza. ED6: Las estudiantes a través del trabajo en grupo validen la pertinencia de las intervenciones ante sus compañeras. ED7: El protagonismo de las estudiantes respecto a la construcción del sistema se convertirá en un aspecto relevante.	propiedades del sistema de numeración decimal. EP3: Las decisiones de los maestras deben ajustarse a las características, necesidades e intereses propios del auditorio. EP4: Se espera que se pueda dar un escenario en el cual se desarrolle una clase dinámica con interacciones entre los interlocutores, maestra y alumnas dándose una participación activa. EP5: Para las tareas de la actividad 2 las alumnas utilizarán representaciones pictóricas del sistema monetario. En los casos de estudiantes con dificultades se espera que la maestra utilice estos elementos que le permita el uso adecuado de las estrategias.
--	--	--	---

Decisiones producto de la interacción	Decisiones matemáticas - contenido	Decisiones didácticas	Decisiones pedagógicas	Decisiones discursivas: conclusiones y síntesis.
Locutivo: Las intervenciones de la maestra	P: ¿cómo podríamos decir que moneda tiene más valor? E1: eh si colocamos los valores y decidimos entre éstas... mil pesos es la que tiene más valor P: ¿cómo sabes que mil pesos es la que tiene más valor? E2: porque va de mayor a menor E2: porque mirá... si empiezas desde acá la moneda más grande sería esta moneda estaría acá (señala las monedas de izquierda a derecha) P: ¿entonces ahí influye el orden en el que hemos organizado las monedas? -Las estudiantes dicen: si P: ¿sí?, que otra cosa tuvieron en cuenta para decir que mil es mayor... E2: tiene tres ceros... porque este tiene tres ceros, este tiene dos E3: él tiene la moneda más grande (señala la primera moneda) E2: ajá, además tiene más ceros que las otras P: tiene más ceros, que otra cosa, han tenido en cuenta el orden, el tamaño de las monedas, la cantidad de ceros ¿algo más, se fijaron en algo más? -Las estudiantes dicen: no P: bueno, eso que están diciendo quiero que lo escriban. 1. Camila al observar una de las exposiciones pregunta a su compañera Daniela, ¿Cuál de las siguientes monedas tiene más valor y cómo haces para saber? Ayuda a Daniela a responder tal situación. 			
Illocutivo : La intencionalidad de la maestra	M2: Relacione s de orden.	D1: Se espera que el profesor use argumentos claros para explicar la consigna de la tarea. La maestra logra utilizar argumentos que le permite guiar el razonamiento a las estudiantes.	P1: La actividad se llevará a cabo en grupo. Esto permitió que la interacción entre las estudiante y estudiante maestra cambiara a la tradicional clase expositiva.	La maestra a través de cuestionamiento retoma el rol de hablante y realiza comprobantes de comprensión como el ¿sí? – “pero tú como sabes”
	M3: Valor de posición	D2: La maestra, a través de sus intervenciones, deberá direccionar las acciones y razonamientos de las estudiantes	P2: La actividad será realizada en una	

	La maestra a través de las preguntas redirecciona los razonamientos de las estudiantes. D3: Las preguntas de la maestra favorecerán un espacio de reflexión que permita conceptualizar y reconocer las propiedades del sistema de numeración decimal. Las preguntas de las de la maestra le permite a las estudiantes explicar sus razonamientos y no quedarse solamente con un sí. D4: Las preguntas planteadas en las actividades deben explicitar las intenciones discursivas y la fuerza ilocucionaria, en esta actividad comprometer al hablante a dar una explicación. La maestra en sus preguntas se preocupa porque las estudiantes tomen la vocería de conversación, siendo coherente a su fuerza ilocucionaria previa. D5: Se espera que la retroalimentación de la maestra sea de gran relevancia, frente a los aprendizajes de las estudiantes. El cierre que realiza la maestra le permite a las estudiantes escribir su respuesta, faltar explicitar el criterio que se remite al valor de posición. D7: la maestra debe tomar decisiones a partir de las intervenciones que realizan las estudiantes y con respecto a ellas realizar las devoluciones que permita la consolidación de los conceptos. La maestra a partir de lo que dice las estudiantes realiza preguntas y sus respectivas devoluciones. D8 Se espera que el profesor esté atento a las intervenciones que realicen las estudiantes y su significación. El maestro está atento a las respuestas de las estudiantes y de esa manera va aportando a la conversación. D10 : La retroalimentación que realice la maestra estarán orientadas a que las estudiantes construya estrategias que le permitan caracterizar el sistema de numeración decimal. La maestra en esta intervención se centró en las relaciones de orden y dejó a un lado el valor de posición, teniendo en cuenta que estaba planeado de manera anticipada. Pregunta que corresponde al fragmento de análisis. Camila al observar una de las exposiciones pregunta a su compañera Daniela, ¿Cuál de las siguientes monedas tiene más valor y cómo haces para saber? Ayuda a Daniela a responder tal situación. Esta pregunta tiene una fuerza ilocutiva de repaso, retomar conocimientos trabajados durante este primer ciclo escolar. Además el interés está puesto en los argumentos que las estudiantes van a dar para elegir que moneda es mayor. -Se espera que las estudiantes se remitan: -La posición de las cifras. -La cantidad de cifras. Es importante decir que el tamaño (el tamaño mantuvo la proporción real de las monedas) de las monedas también juega un rol importante. D11: En esta actividad se espera que la docente en lo posible se aleje de las clases expositivas y adopte una metodología discursiva de trabajo grupal dando cabida a la interacción entre las alumna, además se busca que la actividad favorezca la comunicación profesora-alumna. Es importante mencionar que una de las decisiones que se tomó en la planificación fue organizar a las estudiantes en grupos de tres, esto permitiría que se dejara las clases expositivas y optara con otra forma de interacción discursiva.	sesión de 2 horas. Fue necesario de más tiempo pues la actividad fue un poco larga. P3: Se realizará una sesión de cierre y puesta en común sobre las nociones matemáticas involucradas en las actividades propuestas. Se realiza un cierre de las preguntas que causaron mayor dificultad pues por cuestiones de tiempo no fue posible abordar todo el taller. P4: Los materiales que se utilizarán para la actividad serán: lápiz, hojas de registro de actividades. P6: Es pertinente mencionar que en las decisiones están planeadas según un auditorio universal, un auditorio que ha idealizado la maestra pero que es lo más cercano a la realidad. La maestra asumió en su planeación que el auditorio tomaría esta primera pregunta como de repaso y que iban a abordarla según los criterios del sistema: Valor de posición y relaciones de orden. Los estudiantes se centraron en la segunda y dejaron a un lado la primera y más importante. P7: Se espera que las tareas e instrucciones dirigidas por la docente potencialice un aprendizaje con sentido. Se evidencia a través de las intervenciones de la maestra y estudiantes que se está potencializando un conocimiento.	Desencadenando respuestas concretas: acto directivo Además utiliza conductas evaluativas -P: bueno, eso que están diciendo quiero que lo escriban. Esta pregunta se planifico pensando en un auditorio general, que en este caso correspondió al auditorio real. Se puede reconocer que el hablante pretenda lograr determinado efecto al utilizar las preguntas, hacer que el oyente (estudiante) logre explicar los criterios e identificar el mayor valor de las monedas. La maestra realiza acciones en forma conjunta al utilizar recursos discursivos, (Las preguntas) que le permite a ambos hablantes interpretar lo que quiere significar cada uno La intención de la maestra está dirigida a que las estudiantes comprendan la pregunta que está orientada a identificar una relación de orden. La maestra tiene como objetivo ilocucionario comprometer al hablante a dar una explicación del procedimiento realizado (acción futura), es así como en algunos momentos la estudiante es quien lidera la conversación. P: ¿cómo lo podríamos decir que moneda tiene más valor? E1: eh si colocamos los valores y decidimos entre éstas... mil pesos es la que tiene más valor P: pero tú como sabes que mil pesos es la que tiene más valor... E2: porque va de mayor a menor E3: de menor a mayor E2: no porque mirá... si empiezas desde acá la moneda que sería, esta moneda estaría acá (señala las monedas)
--	---	--	--

Perlocutivo : El efecto de las intervenciones de la maestra en las estudiantes	EM1: El primer bloque de preguntas (de la 1 a la 5) tiene como propósito central que el estudiante reconozca el valor relativo de las cifras en un número dado, a través de la comparación de los valores de las monedas.	ED1: Se espera que las estudiantes reconozcan las propiedades básicas del Sistema de Numeración Decimal. ED2: En esta actividad se intenta que los estudiantes empleen la lengua natural y el lenguaje matemático. Las estudiante logran utilizar el lengua natural y el lenguaje matemático para dar respuesta a la situación planteada. ED4: Se espera que las estudiantes determinen las relaciones de orden y recuerde criterios como, Comparación de números naturales por cantidad de cifras y valor de posición. Las estudiantes logran identificar en la actividad cual es la moneda de mayor valor a través de las relaciones de orden por el criterio de la cantidad de cifras pero no por el valor de posición. ED5: Se espera que las estudiantes identifiquen estrategias a partir de las intervenciones que la maestra realiza. Las estudiantes logran a partir de las intervenciones de la maestra participar de manera más fluida en sus explicaciones. ED6: Las estudiantes a través del trabajo en grupo validan la pertinencia de las intervenciones ante sus compañeras. El trabajo grupal permitió que entre las estudiantes se corrigieran y expusieran sus ideas a favor o en contra. ED7: El protagonismo de las estudiantes respecto a la construcción del sistema se convertirá en un aspecto relevante. En esta intervención se evidencia que la maestra a través de sus preguntas les permitió a las estudiantes explicar sus razonamientos y así poder potencializar el sistema.	EP1: Se espera que la socialización que está estimada para los últimos 20 minutos de la clase se realice al finalizar la actividad, permita que se pueda institucionalizar el saber, es decir, que el maestro valide las estrategias utilizadas por las estudiantes y de sentido matemático. El tiempo de la socialización se redujo por que la actividad se toma más tiempo. EP2: El maestro tiene la responsabilidad social de las decisiones que tome estén dirigidas a potencializar en los estudiantes las propiedades del sistema de numeración decimal. La intencionalidad de la maestra esta puesta en que las estudiantes logre comprender los enunciados y por ende una mayor comprensión del sistema. EP3: Las decisiones de los maestras deben ajustarse a las características, necesidades e intereses propios del auditorio. Se evidencia que la maestra ha realizado un reconocimiento del auditorio que tiene en frente. EP4: Se espera que se pueda dar un escenario en el cual se desarrolla una clase dinámica con interacciones entre los interlocutores, maestra y alumnas dándose una participación activa. En esta intervención se puede reconocer la participación activa de las estudiantes donde explican sus respuestas desde el conocimiento previo que tienen y es confrontado con el de sus compañeras y maestra. EP5: Para las tareas de la actividad 2 las alumnas utilizarán representaciones pictóricas del sistema monetario. En los casos de estudiantes con dificultades se espera que la maestra utilice estos elementos que le permita el uso adecuado de las estrategias. La representaciones de la monedas les permitió a las estudiantes señalar, lo tomaron también como un criterio para decidir que moneda tenía más valor.	En este acto perlocucionario el efecto que se producen, en el oyente (estudiante) no corresponde a lo esperado, pues la estudiante logra reconocer en un primer momento que un número es mayor por la cantidad de cifras pero no las relaciona con la posición.
--	--	--	--	--

Análisis discursivo de la actividad 3

Decisiones planeadas	Decisiones matemáticas - contenido	Decisiones didácticas	Decisiones pedagógicas
Ilocutivo	M1: Equivalencias M2: Relaciones de orden. M3: Valor de posición. M4: Estructura aditiva y multiplicativa. M5: Base 10.	D1: Se espera que el profesor use argumentos claros para explicar la consigna de la tarea. D2: La maestra, a través de sus intervenciones, deberá direccionar las acciones y razonamientos de las estudiantes. D3: Las preguntas de la maestra favorecerán un espacio de reflexión que permita conceptualizar y reconocer las propiedades del sistema de numeración decimal. D4: Las preguntas planteadas en las actividades deben explicitar las intenciones discursivas y la fuerza ilocucionaria, en esta actividad en particular es de repaso	P1: La actividad se llevará a cabo en grupo. Cada estudiante dispondrá de una hoja de registro y deberá lanzar cuatro veces el dardo durante un turno P2: La actividad será realizada en una sesión de 2 horas, dado que el contexto del juego es familiar para los estudiantes y no requiere mayores explicaciones. P3: Se realizará una sesión de cierre y puesta en común sobre las nociones matemáticas involucradas en las actividades

		D5: Se espera que la retroalimentación de la maestra sea de gran relevancia, frente a los aprendizajes de las estudiantes. D6: Se espera que la maestra haga uso de la actividad del tiro al blanco para establecer relaciones con las propiedades del sistema. D7: la maestra debe tomar decisiones a partir de las intervenciones que realizan las estudiantes y con respecto a ellas realizar las devoluciones que permita la consolidación de los conceptos. D8 Se espera que el profesor esté atento a las intervenciones que realicen las estudiantes y su significación. D9: Se espera las intervenciones de la maestra permita que el grupo asuma una posición crítica frente a los argumentos expuestos. D10 : La retroalimentación que realice la maestra estarán orientadas a que las estudiantes construya estrategias que le permitan caracterizar el sistema de numeración decimal. D11: En esta actividad se espera que la docente en lo posible se aleje de las clases expositivas y adopte una metodología discursiva de trabajo grupal dando cabida a la interacción entre las alumna, además se busca que la actividad favorezca la comunicación profesora-alumna. ACTIVIDAD 3 Tarea 1 INTERCAMBIO DE DINERO Durante el recorrido por el Banco de la República, Daniela se encontraba exhausta y con mucha sed; entonces decidió invertir algo del dinero que llevaba en su bolsillo para la compra de un almuerzo. Daniela le entregó al vendedor de la tienda las siguientes monedas.  1. ¿Cuánto le costó el almuerzo? En lo que sigue, los grupos de 10 se llamarán decenas Los grupos de 100 se llamarán centenas Los grupos de 1000 se llamarán unidades de mil 2. ¿Cuántas centenas hay en el total de dinero gastado por Daniela en el almuerzo? 3. ¿Cuántas unidades de mil hay en el total de dinero gastado por Daniela en el almuerzo? En una de las exposiciones los estudiantes observaron las siguientes denominaciones de monedas colombianas. <i>El dinero representado en la exposición es \$ 2.305</i>  4. ¿Por qué aparece el dígito 0 en el número 2.305? ¿Qué representa dicho valor? 5. ¿Cuántas decenas hay en este valor? 6. ¿Cuántas centenas hay en este valor? 7. ¿Cuántas unidades de uno hay en este valor? 8. ¿Qué valor representa el dígito subrayado? 2.305 Tarea 2	propuestas P4: Los materiales que se utilizarán para la actividad serán: Diana, dardos, lápiz, hojas de registro de actividades, marcadores borrables y tablero. P5: La actividad iniciará con la lectura y comprensión de las reglas del clásico deporte “Tiro al blanco” y la correspondiente explicación acerca de la forma cómo se debe registrar la información de los puntajes obtenidos en el juego. P6: Es pertinente mencionar que en las decisiones están planeadas según un auditorio universal, un auditorio que ha idealizado la maestra pero que es lo más cercano a la realidad. P7: Se espera que las tareas e instrucciones dirigidas por la docente potencialice un aprendizaje con sentido, las preguntas que contesten las estudiantes cumplen con la intencionalidad que se les presenta.
--	--	--	---

		Resolución de problemas 9. Camila tiene 10 billetes de \$10.000, 7 billetes de \$1.000 y 10 monedas de \$100. Isabela tiene 9 billetes de \$10.000, 10 billetes de \$1.000 y 10 monedas de \$100 ¿Quién tiene más dinero? 10. Si María tiene \$3.230 ¿Cuántos billetes y de que denominación necesita para obtener este valor? 11. ¿Qué es más: 10 decenas o una centena? 12. Si Juan quiere comprar una chocolatina que tiene el valor de \$5.500 pero solo tiene en su bolsillo \$3.000, ¿Cuánto dinero le hace falta a Juan para comprar su chocolatina? Expresa al menos dos combinaciones 13. Para comprar el regalo de su padre, Juanita ha puesto \$25.000 y Mariana ha puesto 3 veces más dinero que su hermana. ¿Cuánto dinero ha puesto Mariana? 14. Si voy a la tienda a comprar un vestido que cuesta \$47.200 con 3 billetes de \$20.000. ¿Con qué billetes te pueden entregar la devuelta? 15. Juanita compró para la clase de matemáticas 5 lapiceros que estaban en promoción, que le costaron \$550. Fuera de la promoción los 5 lapiceros le habrían costado \$750 ¿Cuánto se ahorró Juanita en cada lapicero?	
Resultados esperados	EM1: El primer bloque de preguntas (de la 1 a la 5) tiene como propósito central que el estudiante reconozca el valor relativo de las cifras en un número dado, a través de la comparación de los valores de las monedas. EM2: En la quinta pregunta el estudiante deberá consultar acerca del año en que circuló la moneda de \$5.000 en Colombia con la intención de contextualizar los cambios que sufre la moneda dentro de una sociedad. EM3: En la sexta pregunta se espera que los estudiantes establezcan equivalencias entre los valores de monedas y billetes, a partir de la comparación de cifras y de procesos de composición y descomposición de cantidades, teniendo en cuenta los diferentes órdenes de magnitud del Sistema Decimal. El contexto del dinero puede permitir establecer relaciones de orden y equivalencia, de manera rápida. EM4: En la séptima, octava y novena pregunta, se espera que los estudiantes hayan avanzado en la conceptualización de las equivalencias entre unidades del sistema y puedan establecer tales relaciones. EM5: En la décima, onceava y doceava pregunta se espera que los estudiantes puedan realizar la descomposición polinomial de la cantidad de dinero que se representa a través de las monedas, para que así identifiquen cuantos grupos de 10, de 100 y de 1 (cantidad de monedas de valor \$10, \$1 y \$100) se pueden formar. Esto	ED1: Se espera que las estudiantes reconozcan las propiedades básicas del Sistema de Numeración Decimal: Las estructuras aditivas-multiplicativas. ED2: En esta actividad se intenta que los estudiantes empleen la lengua natural y el lenguaje matemático. ED3: Durante el desarrollo del juego los estudiantes pueden operar con los puntajes obtenidos y establecer relaciones de orden entre ellos. ED4: Se espera que las estudiantes determinen las relaciones de orden y recuerde criterios como, Comparación de números naturales por cantidad de cifras o por su cifra de mayor orden. ED5: Se espera que las estudiantes identifiquen estrategias a partir de las intervenciones que la maestra realiza. ED6: Las estudiantes a través del trabajo en grupo validen la pertinencia de las intervenciones ante sus compañeras. ED7: El protagonismo de las estudiantes respecto a la construcción del sistema se convertirá en un aspecto relevante.	EP1: Se espera que la socialización que está estimada para los últimos 20 minutos de la clase se realice al finalizar la actividad, permita que se pueda institucionalizar el saber, es decir, que el maestro valide las estrategias utilizadas por las estudiantes y de sentido matemático. EP2: El maestro tiene la responsabilidad social de las decisiones que tome estén dirigidas a potencializar en los estudiantes las propiedades del sistema de numeración decimal. EP3: Las decisiones de los maestros deben ajustarse a las características, necesidades e intereses propios del auditorio. EP4: Se espera que se pueda dar un escenario en el cual se desarrolla una clase dinámica con interacciones entre los interlocutores, maestra y alumnas dándose una participación activa. EP5: Para las tareas de la actividad 2 las alumnas utilizarán representaciones pictóricas del sistema monetario. En los casos de estudiantes con dificultades se espera que la maestra utilice estos elementos que le permita el uso adecuado de las estrategias.

	proceso de composición y descomposición les permite afianzar la funcionalidad de la base y cómo esta determina el valor de las cifras en una cantidad dada.		
--	---	--	--

Decisiones productos de la interacción	Decisiones matemáticas - contenido	Decisiones didácticas	Decisiones pedagógicas	Decisiones discursivas: conclusiones y síntesis.
Locutivo: Las intervenciones de la maestra	E1: ¿cuándo vayamos a sumar hay que hacer resta primero? P: cuál es la pregunta? No te entiendo... E2: así, primero tenemos que sumar del mayor hasta el menor ¿cierto? P: ah... ¿tú quieres saber cuánto dinero hay? E2: no, cuándo nosotros vamos a sumar siempre tiene que empezar por el mayor o por el menor P: En la suma es irrelevante, es decir, no importa si tú empiezas por el número mayor o por el menor, si es en una suma, pues cumple la propiedad conmutativa. E1: pero si es en una resta sí, del mayor al menor P: En la suma, se cumple la propiedad conmutativa como ya lo mencioné yo puedo cambiar los sumandos y el resultado es el mismo, pero en la resta, la resta no cumple la propiedad conmutativa, es decir que no puedo cambiar los números porque no voy a obtener un resultado en los números naturales. Es decir, 5 menos 2 es igual a E2: tres P: 2 menos cinco. ¿se puede realizar? E2: no P: no se puede por lo que te dije, la resta no cumple la propiedad conmutativa. E2: mm ya E2: porque acá estas diciendo, que ella está, durante el recorrido por el banco de la república Daniela se encontraba... (E2 lee la pregunta)... como así P: te están explicando la situación. E2: Están explicando que Daniela fue al banco de la república, estaba exhausta, estaba con sed, entonces ella intercambio para comprar el almuerzo. P: Exactamente, entonces te preguntan ¿cuánto le costó el almuerzo? E2: le costó dos mil doscientos veintidós, mira así la realice. (le muestra a la maestra la suma que realizo) P: ah ok, ya lograste decir cuánto le costó el almuerzo. Video 2351 minuto 0:15			Categoría: directivo Es importante decir que la estudiante que está emitiendo los enunciados es una niña que su lengua materna no es el español. Es por ello que las primeras intervenciones de la maestra están dirigidas a comprender, casi adivinando lo que la estudiante le quiere preguntar. Las preguntas de la estudiante no tienen una conexión directa a las macrodecisiones tomadas por la maestra. E2: no, cuándo nosotros vamos a sumar siempre tiene que empezar por el mayor o por el menor
Ilocutivo : La intencionalidad de la maestra	M1: Equivalencias M2: Relaciones de orden. M3: Valor de posición. M4: Estructura aditiva y multiplicativa. M5: Base 10.	D1: Se espera que el profesor use argumentos claros para explicar la consigna de la tarea. La maestra escucha a la estudiante y trata de entender que le quiere decir, para a partir de allí explicarle la consigna. D2: La maestra, a través de sus intervenciones, deberá direccionar las acciones y razonamientos de las estudiantes. A través de las intervenciones y de actos ilocutivos el hablante se compromete a redireccionar a la estudiante para llegar a la respuesta y así llevar a cabo el acto perlocutivo. D4: Las preguntas planteadas en las actividades deben explicitar las intenciones discursivas y la fuerza ilocucionaria, en esta actividad en particular es de repaso La fuerza ilocutiva de esta pregunta es retomar conocimientos previos	P1: La actividad se llevará a cabo en grupo. Cada estudiante dispondrá de un taller. Se optó por trabajar en grupo de tres estudiantes, pues desde la primera actividad esta decisión metodológica favoreció la interacción discursiva. P2: La actividad será realizada en una sesión de 2 horas. La actividad tomo más tiempo de lo planeado, algunas preguntas que tenía como fuerza ilocucionaria el repaso de saberes, en la práctica causo dificultades. P4: Los materiales que se utilizarán para la actividad serán: lápiz, hojas de registro de actividades, marcadores borrables y tablero. Estos los dos últimos implementos se utilizaron en la socialización de la actividad.	La maestra al final de sus intervenciones valida los procesos que realiza los estudiantes. Con un sí. Continúa, Se dan actos Directivo que el oyente lleve a cabo una acción futura.

		sobre el valor de posición. Se espera que las estudiantes identifiquen el valor de cada cifra y logren dar el costo del almuerzo. Con el pronombre Cuanto, la pregunta se dirige a dar como respuesta una cuantía o cantidad, siendo única la respuesta. D5: Se espera que la retroalimentación de la maestra sea de gran relevancia, frente a los aprendizajes de las estudiantes. La maestra retoma lo que plantea la estudiante y partir de esas intervenciones realiza las retroalimentaciones y explicaciones. D7: la maestra debe tomar decisiones a partir de las intervenciones que realizan las estudiantes y con respecto a ellas realizar las devoluciones que permita la consolidación de los conceptos. La maestra en este caso, teniendo en cuenta que la estudiante está afianzando una segunda lengua, el español, trata de comprender lo que quiere preguntar la estudiante y dar respuesta a las preguntas de la niña, para ello hace un despliegue en los argumentos que usa para explicarle a la estudiante si el número mayor debe ir arriba o debajo de otro número y utiliza un ejemplo decisión que toma para ser más explícita en su explicación. A partir de esas preguntas se consolidar el concepto. D8 Se espera que el profesor esté atento a las intervenciones que realicen las estudiantes y su significación. La maestra se muestra atenta a lo que la estudiante quiere decir, se evidencia a través de las intervenciones que D10 : La retroalimentación que realice la maestra estarán orientadas a que las estudiantes construya estrategias que le permitan caracterizar el sistema de numeración decimal. La maestra toma una micro-decisiones discursivas de establecer una diferencia utilizando la propiedad conmutativa entre la suma y la resta para dar respuesta a la inquietud de la estudiante, recurriendo y tomando como referencia (acto ilocutivo) un saber matemático. Y de esa manera le ayuda a la estudiante a llegar a una solución. D11: En esta actividad se espera que la docente en lo posible se aleje de las clases expositivas y adopte una metodología discursiva de trabajo grupal. La maestra ha tomado como	P5: La actividad iniciará con la lectura y comprensión de las preguntas a nivel grupal, posterior a eso inician un trabajo en sus grupos de tres estudiantes. P6: Es pertinente mencionar que en las decisiones están planeadas según un auditorio universal, un auditorio que ha idealizado la maestra pero que es lo más cercano a la realidad. Esta pregunta estaba pensada en un auditorio universal, pero no se planeó teniendo en cuenta particularidades del auditorio, como que se tenía una estudiante que no tenía buen dominio del idioma español. Eso le exigió a la maestra buscar ejemplo para que sus argumentos fueran más claros. P7: Se espera que las tareas e instrucciones dirigidas por la docente potencialice un aprendizaje con sentido, las preguntas que contesten las estudiantes cumplen con la intencionalidad que se les presenta. la preguntas tiene una intencionalidad, como este caso de repaso de conceptos, pero en la realidad no se cumple, pues estamos ante una estudiante que por sus condiciones tiene una dificultad en comprender el enunciado y presenta algunos vacíos conceptuales. La maestra.	
--	--	--	--	--

		estrategia metodológica que las estudiantes realicen un trabajo en grupo. Esto favoreció la interacción entre maestra-estudiantes y estudiantes- estudiantes. Y que se pueda optar por una metodología que permita una interacción discursiva entre los actores de la clase.		
Perlocutivo El efecto de las intervenciones de la maestra en las estudiantes		ED1: Se espera que las estudiantes reconozcan las propiedades básicas del Sistema de Numeración Decimal: Las estructuras aditivas-multiplicativas y el valor de posición. ED2: En esta actividad se intenta que los estudiantes empleen la lengua natural y el lenguaje matemático. La estudiante emplea la lengua natural para explicar lo que ha entendido, se le dificulta el uso del lenguaje matemático. E2: primero tenemos que sumar del mayor hasta el menor. ED5: Se espera que las estudiantes identifiquen estrategias a partir de las intervenciones que la maestra realiza. A partir de las intervenciones de la maestra el estudiante logra realizar identificar una estrategia que le permite llegar a una solución. ED7: El protagonismo de las estudiantes respecto a la construcción del sistema se convertirá en un aspecto relevante. En este fragmento se puede evidenciar que la estudiante tiene gran protagonismo y eso le permite a que ella misma pueda comprender la consigna.	EP2: El maestro tiene la responsabilidad social de la decisiones que tome estén dirigidas a potencializar en los estudiantes las propiedades del sistema de numeración decimal. La maestra en su planeación tiene como fuerza ilocucionarios que sus intervenciones y decisiones favorezcan el aprendizaje y caracterización del sistema de numeración. EP3: Las decisiones de los maestras deben ajustarse a las características, necesidades e intereses propios del auditorio. En la planeación se tuvo en cuenta las necesidades del auditorio y se caracterizó, pero no hondamos en las particularidades de cada estudiante, es este caso una estudiante que no tiene dominio del idioma. EP4: Se espera que se pueda dar un escenario en el cual se desarrolla una clase dinámica con interacciones entre los interlocutores, maestra y alumnas dándose una participación activa. La decisión metodológica que se tomó con respecto a la manera como trabajaron las estudiantes en grupos, permitió que se diera clases dinámicas, donde la participan las estudiantes era lo más importante.	Se puede reconocer que aunque el hablante pretenda lograr determinado efecto al utilizar una expresión, dicho efecto puede no ocurrir como paso en esa clase previa y que la estudiante retoma la expresión pero no lo puede explicar, pues no se dio en su momento el acto perlocutivo. No todo lo que se planifico se dio en la clase. No todo lo que se planifico se llevó a la práctica las divergencias entre la planificación y la realidad, fue notorio, pues se planearon dos aspectos, la función del cero y el identificar cuantas decenas completas hay en el número. La maestra se centró en el primer aspecto e ignora el otro. Además es importante decir, para la maestra era clara la distinción entre las decenas completas y la posición de una cifra en un número, eso lo deja ver la planeación. En las clases se presentan situaciones que se pueden prever por la maestra en la planificación y otras que no esperamos, en relación a los alumnos, actividades, medios, etc. En este caso con las decisiones discursivas que toma la maestra con respecto al objeto

				que se está desarrollando.
--	--	--	--	-------------------------------

ANEXO 4. Ejemplo de Transcripciones de los videos

Actividad 1 Vídeo 2148 min 0: 10

P: A continuación se les presentará una actividad que tiene como intencionalidad trabajar los procesos aditivos - multiplicativos y relaciones de orden, este será el objetivo de esta actividad a realizar. Para ello vamos a necesitar de un juego que se llama tiro al blanco.

P: ¿Lo conocen? (Varias estudiantes levantan la mano y otras contestan en coro “sí”)

P: Vamos a trabajar en seis equipos de tres estudiantes, ustedes escogen sus compañeritas, deben todas participar pues es para nosotras muy importante sus comentarios y los razonamiento que hagan para llegar a las respuestas.

Actividad 1 Vídeo 2157 min 00:23

E: nueve mil, yo les saqué nueve mil, el máximo puntaje...

P: pero... ¿en toda la tabla? (La maestra acentúa en la pregunta)

P: Estamos ahí suponiendo, ya no estamos diciendo lo que sacaste al momento de jugar, sino, ¿cuál podrías poner aquí? (señala la hoja de la estudiante).

P: ¿cuál sería el máximo puntaje?

P: ¿cuál es el máximo puntaje que saca cada jugadora?...

E: ahh

P: cada jugadora!!!! (Pone el acento en la palabra jugadora)

E: eh cinco mil, seis mil, diez mil

P: ... si uno hiciera los grandes lanzamientos, ¿cuál sería el puntaje más alto que puede sacar una jugadora?

E: nueve mil

P: nueve mil!!!! (Mueve la cabeza aprobando la respuesta de la estudiante) y en los cuatro tiros cuánto, ¿cuál sería el puntaje más alto?

E: mmm...

E: Yaa...

P: Termina y escribe en la actividad

Actividad 1 Vídeo 2167 min 1:05

P: (lee) ordena los puntajes de los equipos en la lista de la medallería para ser recordadas y premiadas.

P: Si nos están hablando de una lista de la medallería, ¿qué debes tener en cuenta?

E: (algunas) mayor!

P: ok, ¿Qué quieren decir con mayor?

E 4: del mayor para el menor

P: ¿cómo se deben organizar los números de la tabla de registro?

E3: de mayor a menor

P: ¿a quién se premia en los juegos?

E4: equipo cinco. (Equipo con mayor puntaje)

P: ok, entonces van a organizar, los puntajes.

Actividad 1 Vídeo 2148 min 2:35 10

P: cada jugadora va a lanzar cuatro veces. El resto del equipo debe estar sentadito ¿ok?, mientras va pasando cada uno de los equipos.

P: Recuerden que deben levantar la mano para pedir la palabra.

P: A medida que vaya pasando el juego ustedes van registrando en la tabla que tienen en sus manos, (les muestra la hoja) y van a ir anotando los puntajes en esa tabla de registro.

E: ¿sólo nuestro equipo?

P: Ehh muy buena pregunta, sólo van a registrar los puntos de su equipo, si desean pueden poner, el nombre de cada una en la tabla ¿vale?...

Actividad 1 Vídeo 2170 min 00: 15

P: La siguiente es la tabla de registros de una jugadora pero olvidó anotar lo sucedido en algunos turnos ¿cuáles crees que sean los valores que faltan?

P: ¿Qué debían hacer?

-varias alzan la mano

P: Quien no haya participado, Isabela, qué debían hacer

E1: bueno, en nuestra estrategia era multiplicar y sumar, y pues lo hicimos porque, como el total del puntaje era veintisiete mil, vimos el nueve mil y multiplicamos.

Actividad 2 vídeo 2204 min 00:05

E1: Profe no entiendo ¿Qué es denominación?

P: la denominación es el valor que tiene cada moneda

E2: Camila... (Leyendo un punto de la actividad)

Actividad 2 Vídeo 2210 min 00:20

P: ¿Qué te pide el enunciado que hagas Oriana?

E1: dice, ayuda a Camila a organizar según su valor de mayor a menor

P: ah ok, ¿cuál sería la primera moneda?

E1: la primera sería el dos, la que le sigue sería el tres, la que le sigue sería el cuatro

P: has enumerado las monedas de uno a cuatro

E1: si

P: ¿y tú por qué sabes que va primero la de cinco mil?

E1: porque es la mayor, la de mayor valor

P: ¿cómo sabes que es la de mayor valor, por qué no la de quinientos?

E1: porque tiene un punto, el cinco tiene un punto y tres ceros en cambio el

quinientos no tiene punto, tiene dos ceros

P: ¿Qué representa el punto?

E1: el punto de mil, ese es el puntaje más grande que significa mil, dos mil, tres mil, cuatro mil, cinco mil, seis mil, siete mil, etc.

P: ¿eso hace qué sea mayor que quinientos?

E1: sí (moviendo la cabeza)

E2: porque cada unidad tiene su valor

P: ¿cómo así que cada unidad tiene su valor?

E2: digamos, eh decenas, centenas y unidad, entonces cada una tiene su valor porque si yo tengo 333... si yo cambio queda igual porque... pero lo puedo decir tres, tres, tres, porque no tienen el mismo valor, uno es mayor que otro

P: cuál es mayor

E2: éste, la centena

P: ¿la centena es mayor?

E2: sí (moviendo la cabeza)

P: y sería mayor que quién, por qué yo digo que es mayor con respecto a otro, ¿con respecto a quién?

E2: es mayor con respecto a la decena y a la unidad

Actividad 2 Vídeo 2201 min 00:04

P: el número uno que aparece en las monedas de arriba representa el mismo valor en cada denominación.

P: está el número uno (toma la hoja) aquí está el número uno, aquí también está el uno.

P: ¿representa el mismo valor?

E3: no

P: ¿por qué no representa el mismo valor?

E1: pues porque... tienen diferentes precios....mm... valores

P: ¿por qué tiene diferentes valores?

P: cómo hago para establecer que tienen diferente valor ¿cómo tú dices?

E1: por los ceros, por la cantidad de ceros, porque mira este no tiene, este tiene uno, este tiene dos y este tiene tres

P: El uno que está en el número diez a qué corresponde... ¿pero ese uno de la moneda de un peso es el mismo de la moneda de 10 pesos?

E3: no

E3: es en el número... (Señala las monedas de 1 peso y 10 pesos)

P: pero ¿el número 1 representa el mismo valor?

E2: E3: no

P: ¿por qué no?

E1: por la cantidad de ceros

P: Ustedes dicen que por la cantidad de ceros, ¿por qué más?

E1: porque tiene diferentes valores

P: Tiene diferentes valores, explícate

E1: tienen diferentes valores porque ésta es un peso, un peso, cada uno tiene sus diferentes valores, tiene uno diez, cien y mil, todos son diferentes pero sólo lo que tienen en común es uno, el número uno

P: pero, ¿qué hace distinto esos valores?

E1: es el valor y los ceros

P: ¿el valor y los ceros?, me hablas de ese valor con respecto a qué, porque tiene más ceros, tiene más ceros este que el otro, pero finalmente es el mismo uno,

P: ¿Qué hace distinto a ese uno?, en diez, en cien o en mil, ¿qué valor tiene?

P: Dices que le da el valor, pero ¿qué le da el valor a ese uno?

E2: ¿la posición?

P: y cómo así la posición

P: Cuando hablamos de posición de qué están hablando... tenemos aquí el uno (toma la hoja), aquí el diez, pero ella me habla de una posición que ustedes no habían tenido en cuenta, y qué significa una posición si aquí está el uno, acá el diez qué significa, en el otro número el cien qué significa y acá el mil qué significa...

E2: unidad, decena, centena y...

E1: unidad de mil

E2: unidad de mil

P: ahh bueno, entonces quiero que eso que están pensando y tal cual como me lo dijeron ahora lo escriban, ¿bueno?

Actividad 2 vídeo 2201 min 00:04

P: ¿por qué no representa el mismo valor?

E1: pues porque... tienen diferentes precios....mm... valores

P: ¿por qué tiene diferentes valores?

P: cómo hago para establecer que tienen diferente valor ¿cómo tú dices?

E1: por los ceros, por la cantidad de ceros, porque mira este no tiene, este tiene uno, este tiene dos y este tiene tres

Actividad 2 vídeo 2211 min 1:33

P: pero por ejemplo, el número cinco, qué representa si hablamos en términos de grupos, ¿cuántos grupos hay en cinco mil?

E1: cinco

P: ¿cinco de cuánto?

E1: cinco unidades, hay cinco de mil

E2: bueno, el cinco está en las centenas, no, en las centenas no, decenas, unidades... sí, está en las decenas

E2: el cinco

P: ¿el cinco del número cinco mil o el cinco de quinientos?

E2: el cinco de cinco mil

P: está en las centenas, eso sería ¿en los grupos de cuánto?

E2: de cien

P: de cien, ah, entonces el cinco en cinco mil, mira, cinco en cinco mil (escribe 5000) ¿estaría en los grupos de cien?

E2: sería quinientos

P: sería quinientos entonces cinco en cinco mil está en los grupos de cuánto

E2: de las unidades de mil
P: de las unidades de mil, y cinco en quinientos
E2: cinco en quinientos en las centenas
P: en los grupos de cuánto
E2: de cien
P: y el cinco en cincuenta
E2: el cinco en cincuenta en las unidades de diez
P: de diez, y el cinco de cinco
E1: de las unidades de uno
P: de uno
E2: las unidades
P: entonces, a partir de ahí ¿ya puedo dar respuesta a la pregunta?
E1: sí

Actividad 2 vídeo 2371 min 5:20

P: vamos a hacer el ejercicio con Sara
P: ayudar a las estudiantes que no lograron entenderlo
P: cuántos grupos de cien hay en mil
E8: diez
P: Isabela ¿en mil hay diez grupos de cien?, por qué
P: ¿te acuerdas que María Clara, como lo dice ella, dio un truco para saber cuántos cientos hay en mil? ¿María Clara le cuentas cómo lo hiciste?
E6: cien, doscientos... novecientos y mil
P: ¿cuántos grupos de cien hay en mil?
E6: diez
P: Hay diez grupos de cien
P: continuamos con Sara
P: y en quinientos, ¿cuántos grupos de cien hay en quinientos?
E8: en quinientos eh hay cinco
-Algunas dicen: cinco
P: cinco, hay cinco grupos de cien... ¿y en cincuenta? ¿Cuántos grupos de cien hay en cincuenta?
-Algunas dicen: no hay
P: por qué no hay
E8: porque no hay nada en las centenas
-Alguien dice: no tiene centenas
E8: sí, no tiene centenas
E9: menor
P: En cincuenta no hay grupos de cien...muy bien!!!!
P: ¿en cinco hay grupos de cien?
-Algunas dicen: no
P: entonces para finalizar ¿qué hacemos chicas?
E8: ahí... después ponemos diez más cinco
P: Ahhh 10 grupos de cien mas 5 grupos de cien
E8: y nos da quince
P: y nos da quince, que serían quince grupos de cien...

Actividad 2 vídeo 2204 min 00:08

E2: Camila... (Leyendo un punto de la actividad)
P: Qué logras entender del enunciado, intenta explicarlo
E2: eh... (Mueve la cabeza dando a entender que no entiende)
P: Qué te están pidiendo que realices.
E2: Qué moneda tiene...ehh... más valor
P: exactamente, ¿cuál crees tú que tiene más valor?
E2: la moneda de mil
P: por qué
E2: porque es... las otras monedas son menores
P: y cómo sabes tú que es menor... qué criterios utilizas para decir que mil es mayor que el resto
E2: ¿los ceros?
E2: porque tiene más valor
P: ¿Qué le da el valor a las monedas?
E2: ¿es un número más alto?
E2 (asienta)
P: qué dicen las compañeritas, qué colocaron ahí
E1: la moneda con más valor es la de mil
P: por qué
E1: porque es el número que tiene más ceros

Actividad 2 vídeo 2364 min 00:09

Maestra: Buenos días chicas, el día de hoy vamos a trabajar de la siguiente manera; teniendo en cuenta que no logramos terminar la clase anterior...ehh vamos a trabajar con la compañera que tienen al lado para terminar las preguntas y finalizamos socializando a partir del punto ocho hasta el doce. Me interesa que compartan sus producciones, cómo lograron pensar los enunciados, independiente si llegaron o no a la respuesta... lo importante es que logren explicar sus razonamientos.

Actividad 2 vídeo 2201 min 00:04

P: ¿representa el mismo valor?
E3: no
P: ¿por qué no representa el mismo valor?
E1: pues porque... tienen diferentes precios....mm... valores
P: ¿por qué tiene diferentes valores?
P: ¿Cómo hago para establecer que tienen diferente valor? ¿cómo tú dices?
E1: por los ceros, por la cantidad de ceros, porque mira este no tiene, este tiene uno, este tiene dos y este tiene tres
P: El uno que está en el número diez a qué corresponde... ¿pero ese uno de la

la moneda de un peso es el mismo de la moneda de 10 pesos?

E3: no

E3: es en el número... (Señala las monedas de 1 peso y 10 pesos)

P: pero ¿el número 1 representa el mismo valor?

E2: E3: no

P: ¿por qué no?

E1: por la cantidad de ceros

Actividad 2 vídeo 2220 min 00: 18

E1: cuántas monedas de diez necesito para que tenga cien (está leyendo)

E3: pues en nuestro grupo hicimos una multiplicación

P: ¿qué multiplicaste?

E3: cien por diez

P: multiplicaron cien por diez (escribe en el tablero 100×10) y cuánto les dio eso

E3: cien

P: ¿están de acuerdo el resto del grupo?

Algunas estudiantes dicen: no

P: ¿por qué no?

E4: porque es mil

E5: es que... ¿la puedo ir a hacer?

P: claro

-E5 (sale al tablero y escribe $100 \times 10 = 1.000$)

P: ¿cuánto te dio Sofí?

E5: mil

P: da mil, entonces ¿cuántas moneda de diez necesito para cien?

P: ¿quién lo pensó de otra manera?

E6: yo lo pensé de otra manera

P: cómo lo pensaste

E6: mira, para ser cien necesito

E6 en monedas de cincuenta necesito dos

E6: entonces necesito dos y para ser cincuenta en monedas de diez necesito cinco, las cinco monedas de diez más las cinco monedas de diez, de los otros cincuenta y queda cien

E6: cinco, entonces éstas dos, como acá hay cinco más cinco diez, entonces se pone... y se necesitarían 10 veces cien.

Actividad 3 video 2362 min 1:02

P: Hay otra forma de dar respuesta al enunciado...

P: Isabela, cómo podría yo verificar ¿cuántos cientos hay en mil?

E1: por ejemplo, eh... uno puede verificar que cada dedo puede coger el valor de cien, entonces empiezas cien, doscientos, trescientos, cuatrocientos, quinientos, seiscientos, setecientos, ochocientos, novecientos y mil (contaba a

la vez con los dedos)

P: entonces en mil ¿Cuántos grupos de cien hay?,

E1: Diez!

P: eso significa que en dos mil ¿cuántos grupos de cien hay?

-Una estudiante dice; veinte

P: bueno, en doscientos, ¿cuántos grupos de cien hay en doscientos?

-Algunas dicen: dos

P: en doscientos hay dos grupos de cien.

P: ¿en veinte cuántos grupos de cien hay?, ¿por qué no se toma las decenas?

E2: porque en veinte no tiene cienes.

Actividad 3 video 2362 min 2:50

E1: no entiendo la pregunta 2 profe!!!

P: ¿Cuántas centenas completas hay en el número 2.222?

E1: (La estudiante hace cara de no entender)

P: Si yo digo, tengo dos mil doscientos veintidós (escribe 2.222) supongamos que acá están las unidades, decenas y las centenas (la maestra señala el número dos que esta en la posición de las unidades) mi pregunta es la siguiente, ¿en las unidades hay grupos de 100?,

P: ¿en las decenas, hay grupos de cien?

P: tómate tu tiempo para pensar lo que te pregunto

E4: no

P: ¿en doscientos hay centenas?

-Una estudiante dice: sí

P: cuántos grupos de cien hay en doscientos...

E1: dos

P: muy bien y en la unidad de mil, ¿en dos mil hay centenas?

E3: no

P: ¿Segura? ¿En dos mil hay centenas? (En la palabra segura acentúa)

-Una estudiante dice: sí

P: cuántas centenas hay en dos mil

E4: diez

P: cuántos grupos de cien necesito para formar mil

E4: ¿diez?

P: ¿cómo hago para saber si son diez?

-Las estudiantes cuentan de cien en cien hasta mil

P: ¿cuántos grupos de cien necesité?

E3: diez

P: ahora, en mil hay diez, y ¿en dos mil cuántos grupos hay de cien?

E4: veinte

P: Isabela, ¿sí hay veinte de cien en dos mil? veinte grupos de cien (escribe 20 (100)), entonces ¿es posible que yo diga que hay dos mil doscientas veintidós centenas?, ¿eso está bien?

E3: no

P: entonces, con la explicación que yo acabo de hacer miren ahora, ¿cuántos

grupos de cien hay en dos mil?

Actividad 3 video 2357 min 2:03

P: cuántas decenas hay en el número 2.305.

E1: cero

P: ¿por qué hay cero decenas?

P: qué significa que haya cero decenas

E2: ¿que es un vacío de orden?

P: ¿qué significa un vacío de orden?

(La estudiante no contesta.)

P: si yo tengo dos mil trescientos cinco (escribe 2.305), tengo en las decenas el cero: ¿qué significa, qué representa ese cero en el número? ¿yo lo podría quitar?

E3: no

P: ¿por qué no?

E2: pues no, porque quedaría como dos mil tres y cinco.

P: Escríbelo!!!!

-E1: escribe 2.305 y tacha el cero

E1: porque aquí no hay ningún número, entonces...

P: Me están diciendo... cuando tengo el cero me da dos mil trescientos cinco, pero cuando quito el cero... ¿Queda el mismo número?

E2: queda un número diferente

P: Entonces, qué función cumple el cero en el número 2.305

E3: ¿una posición?

P: está dando una posición, imagínate si yo por ejemplo tuviese doscientos tres (escribe 203) y al quitarle el cero cuánto daría

-Las estudiantes dicen: Veintitrés

-P: escribe 23

P: ¿esto es lo mismo? (indicando $203 = 23$)

-Las estudiantes dicen: no

P: no (coloca el signo de desigualdad)

Actividad 3 Video 2362 min 00:06

P : Las ubique en las filas para que sea más fácil, para que nos podamos ver

P: Por grupos quiero escucharlas, yo sé que ya no están tan cerca, pero cada una sabe en qué grupo está, entonces primera pregunta

P: Durante el recorrido por el banco de la república Daniela se encontraba exhausta con mucha sed, entonces decidió invertir algo de dinero que llevaba en su bolsillo para la compra de un almuerzo, Daniela le entregó al vendedor de la tienda la siguiente moneda, le da una moneda de veinte, de uno, de doscientos, de uno y de dos mil; la primera pregunta dice (escribe en el tablero)

P: ¿cuánto le costó el almuerzo?

E1: a Daniela le costó el almuerzo dos mil doscientos veintidós

P: ¿cómo llegaron a esa respuesta?, Sofía cómo llegaron a esa respuesta

E1: sumando

P: ¿Qué sumaste?

E1: sume dos mil doscientos veinte

P: y donde lo sumaste, ¿lo hiciste en papel?

E1: lo hice en la mente

P: Maria Jose, ¿cómo lo hizo?

E3: también lo sume pero sí lo deje en el papel

P: cómo lo sumaste

E3: dos mil más veinte, más doscientos, más veinte, más uno, más uno y me dio...

¿quien lo hizo de otra manera?

E2: como ahí nos mostraban los dibujos entonces yo iba cogiendo el billete, entonces colocaba dos mil y le colocaba una rayita abajo, después colocaba doscientos (La maestra se acerca a la estudiantes).

E2: Me imaginaba aquí el dos, el dos y el dos y me quedó, y aquí sume estos dos y ya me dio...

P: Te ibas imaginando la posición en la que debía ir cada número.s