

**“ENSEÑANZA DE LA RESTA EN SEGUNDO GRADO DE
PRIMARIA”**

ARACELI PADILLA XELHUANTZI

APETATITLÁN, TLAXCALA., OCTUBRE DE 2018.

**“ENSEÑANZA DE LA RESTA EN SEGUNDO GRADO DE
PRIMARIA”**

TESINA

**QUE PRESENTA PARA OBTENER EL GRADO DE ESPECIALIZACIÓN EN LA
ENSEÑANZA DE LA EDUCACIÓN BÁSICA**

ARACELI PADILLA XELHUANTZI

APETATITLÁN, TLAXCALA., OCTUBRE DE 2018.

DICTAMEN DEL TRABAJO PARA TITULACIÓN

Apetatitlán, Tlax., a 15 de Octubre 2018.

C. ARACELI PADILLA XELHUANTZI
P R E S E N T E.

En mi calidad de Presidente de la Comisión de Titulación de esta Unidad y como resultado del análisis realizado a su trabajo intitulado **“Enseñanza de la resta en segundo grado de primaria”** Opción Tesina de la Especialización en la Enseñanza de la Educación Básica y a solicitud de su asesor **Mtra. Mary Cruz Xochitiotzi Flores** manifiesto a usted que reúne los requisitos académicos establecidos por la institución.

Por lo anterior, se dictamina favorable su trabajo y se le autoriza a presentar su examen profesional.



ATENTAMENTE
“EDUCAR PARA TRANSFORMAR”



DRA. ROSA ISELA GARCÍA HERRERA
PRESIDENTE DE LA COMISIÓN DE TITULACIÓN
DE LA UNIDAD UPN 291 TLAXCALA

Índice

Introducción	1
Capítulo 1 Enseñanza de la resta en Primaria	
Enseñanza de la resta: Delimitación del tema	4
Justificación General	5
Antecedentes del Problema	7
Planteamiento del Problema	8
Capítulo 2 Enseñanza de la resta en segundo de primaria	
2.1 Enseñanza de la aritmética en la escuela básica.	11
2.2 Justificación del tema acerca de la Resta en educación primaria	13
2.3 Objetivos	16
2.3.1 Objetivo General	17
2.3.2 Objetivos Específicos	17
Capítulo 3 Enseñanza de las Matemáticas de acuerdo a planes y programas.	
3.1 Las disciplinas matemáticas	20
3.2 Los diversos enfoques de la enseñanza de las matemáticas	21
3.2.2 Enfoque de las matemáticas Plan y Programa de estudio 1993 educación básica primaria.	22
3.2.3 Enfoque de las matemáticas Programas de estudios 2009 segundo grado	23
3.2.4 Enfoque de las matemáticas Programas de estudio 2011	24
3.3. Propósitos del estudio de las matemáticas en primaria según Planes y Programas	28
3.3.1 Propósitos Plan 1993	28
3.3.2 Propósitos Plan 2009	29
3.3.3 Propósitos Plan 2011	31
3.4 Cuadro comparativo de los enfoques revisados.	33
Capítulo 4 Teoría de la enseñanza de la Aritmética	
4.1 Definiciones de estrategia	36
4.2 Sistema decimal de numeración	38
4.3 Significado de algoritmo	41
4.4 Definición de suma y resta	45
4.5 Estrategias para la enseñanza de la resta	47
4.6 Material didáctico útil la enseñanza de la resta	50
4.7 El conocimiento aritmético se va consolidando en la memoria a largo plazo del niño durante la etapa escolar.	54
Conclusiones	58
Bibliografía	62

Introducción

Las instituciones educativas a través de su personal docente, tienen la gran tarea de lograr que el aprendizaje de las matemáticas sea significativo para los alumnos, enseñando matemáticas y cualquier otra asignatura no solo como transmisión de conocimientos o como si el alumno fuera un banco donde se depositan los mismos, sino promoviendo la curiosidad y actitud por aprender.

Las personas aprendemos de manera distinta, tanto niños como adultos, de un país o de otro, de una edad o de otra, una cultura y otra. Todos tenemos diferentes estilos de aprendizaje, por ello las personas organizan sus pensamientos de forma visual, auditiva o de manera kinestésica.

Diversas investigaciones cognitivas han demostrado que las personas piensan de manera diferente, captan la información, la procesan, la almacenan y la recuperan de forma distinta; estos procesos influyen significativamente en el de enseñanza-aprendizaje.

Asimismo, sabiendo la gran importancia y trascendencia que tiene el algoritmo de la resta en el desarrollo de la misma, la presente investigación o estudio de investigación pretende analizar estrategias para la enseñanza de la resta, así como materiales que se han implementado para resolver la misma, debido a que existen dificultades para solucionar problemas que implican sustracción, ya que los alumnos no comprenden los problemas y qué algoritmo utilizar. También en ocasiones se les dificulta comprender el sistema decimal de numeración en cuanto a valor posicional y ubicación de números donde les corresponde.

En el presente trabajo, el capítulo uno describe la delimitación del problema, justificación general, antecedentes y planteamiento del mismo.

El capítulo dos aborda el tema de la enseñanza de la aritmética en la escuela básica, la justificación del tema elegido, así como el objetivo general, que es conocer las estrategias y sus sustentos teóricos que existen para la enseñanza de las matemáticas y en particular de la resta, a los alumnos de segundo grado de primaria y los objetivos específicos del mismo.

En el tercer capítulo, se presentan los diversos enfoques y propósitos de la enseñanza de las matemáticas en primaria de acuerdo a los planes y programas 1993, 2009 y 2011, así como un cuadro comparativo de los enfoques y competencias docentes de los programas antes mencionados.

El capítulo cuatro centra su mirada en definir estrategias, un pequeño panorama del sistema decimal de numeración, diversos significados de algoritmo, se describen algunas de las estrategias más usuales para la enseñanza de la resta y el material didáctico útil para comprender este algoritmo.

En cuanto a las conclusiones, en ella se describe las reflexiones personales acerca del tema de investigación, señalando aspectos importantes de la acertada enseñanza de la resta en la educación primaria y la importancia de las matemáticas en la vida cotidiana.

Al final del texto de la tesina, se encuentra la bibliografía más destacada que se consultó para la elaboración de la misma.

Esta primera experiencia de hacer una investigación documental, me permite en el futuro, proponer la continuidad en este campo de la educación, a fin de poder mejorar mis conocimientos sobre los temas de enseñanza.

Capítulo 1

Enseñanza de la resta en Primaria.

Enseñanza de la resta: Delimitación del tema

Las matemáticas son necesarias para el alumno, tanto dentro como fuera de la escuela, debido a que diariamente enfrentan problemas que se resuelven directa o indirectamente haciendo uso de las operaciones relacionadas con los conocimientos matemáticos, y para que pueda solucionar satisfactoriamente dichas problemáticas, es necesario que razone, comprenda los procesos y maneje algoritmos.

En sus clases, también los docentes deben utilizar métodos y estrategias más sencillas para que el alumno comprenda de manera clara el uso de números y cantidades, adquirir conocimientos básicos de matemáticas durante su educación formal y saber utilizar operaciones básicas correctamente al solucionar diversos problemas que impliquen cantidades, magnitudes, superficies, entre otras cosas que ocupan números.

El tema de investigación, enfocado a la enseñanza de la matemáticas, tiene como objetivo principal conocer las estrategias y sus sustentos teóricos que existen para la docencia de los algoritmos, y en particular de la resta, a los alumnos de segundo grado de primaria de la Escuela Primaria “Adolfo López Mateos”, ubicada en la Colonia Guerrero, municipio de Tepeyanco, Tlaxcala, pues considero que es una necesidad delimitar este tema, pues siempre ha sido una dificultad el poder enseñar operaciones numéricas a los niños.

Para el desarrollo de esta investigación, entre otras cuestiones, se revisaron los planes y programas de estudio para educación primaria 1993, 2009 y 2011, tomando aspectos de cada uno para analizarlos respecto a la enseñanza de las matemáticas, en general, y en particular sobre lo que indican para cómo enseñarlas a los niños que cursan el primer ciclo de la educación primaria, niños que están en un proceso de maduración y, según diversos autores que revisamos

a lo largo de la Especialización, requieren de apoyos para alcanzar sus aprendizajes.

Justificación General

En nuestra vida diaria, hacer operaciones básicas siempre está presente, mediante el uso de las matemáticas podemos enfrentar diferentes situaciones que requieran el uso de números. Por lo que ésta se convierte en una actividad esencial para la adquisición de conocimientos y en una de las asignaturas base para la enseñanza general.

Actualmente, los docentes de primaria tienen la labor de cambiar la percepción que tiene la mayoría de niños acerca de las matemáticas, como el temor de que son difíciles debido a comentarios de niños mayores o algunos adultos, especialmente en la resolución de problemas que impliquen operaciones básicas, para solucionar problemas es necesario que aprendan razonando, buscando diversos métodos de solución dando libertad de crear procedimientos, aplicarlos y comprobarlos para utilizarlos en diversas situaciones cotidianas dentro o fuera de la escuela.

A través de este análisis de los diversos programas de estudio que se han implementado en las instituciones de educación básica, se encontró importante señalar, como apoyo para analizar las estrategias de enseñanza de la resta, la relevancia de conocer el estilo de aprendizaje de cada uno de los alumnos de segundo grado de primaria; pues si se tiene un resultado erróneo al momento de diagnosticarlo, es probable que el alumno no desarrolle plenamente su proceso de aprendizaje.

Debido a que en mi grupo los resultados obtenidos en el test aplicado durante la semana de evaluación diagnóstica, al inicio del ciclo escolar, se detectó que de los

23 alumnos que cursan ese grado, 12 son visuales, 8 son auditivos y solo 3 son kinestésicos, por lo que se les dificulta de cierta manera el modelo de enseñanza aprendizaje actual porque las estrategias no corresponden del todo a su estilo de aprendizaje.

También, del total de alumnos, sólo 15 resuelven de manera correcta operaciones y problemas que impliquen resta. Esto significa que no comprenden de manera correcta el algoritmo de la sustracción cuando existe un número menor en el minuendo y no pueden resolver problemas correctamente utilizando diversas estrategias que se les plantean de acuerdo a su edad y contexto.

Es fundamental que el niño domine la actividad que se va a desarrollar y asimismo se desarrolle un aprendizaje significativo a través de la creación de ambientes de aprendizaje idóneos que permitan al alumno ir construyendo su aprendizaje y se propicie, como se mencionó anteriormente, el aprender a aprender.

Por lo anterior es relevante para mi trabajo docente analizar las diversas estrategias existentes para enseñanza de la resta, cuestión por la cual se realiza el siguiente trabajo y destacar la importancia que tienen las Matemáticas para la formación de buenos estudiantes.

Por los resultados obtenidos en ciclos escolares anteriores, en la enseñanza de las matemáticas, surge la necesidad de buscar métodos o estrategias que contribuyan a formar alumnos capaces de resolver problemas de su vida diaria. Es por ello que el presente trabajo, puede servir como punto de partida que lleve a la reflexión y se busquen las mejores técnicas, estrategias o métodos para mejorar la calidad de la enseñanza en particular de la resta, por lo que considero que me es necesario conocer nuevas y más efectivas propuestas de enseñanza, a fin de que mejore mi trabajo docente.

Antecedentes del Problema

La resolución de problemas que impliquen operaciones básicas en nivel de educación primaria presenta problemáticas al alumno, como la falta de estrategias para resolverlos debido a la complejidad de esta materia, así como de la manera en que el docente imparte su clase y le es difícil lograr despertar el interés por la misma.

Desde la perspectiva de la psicología evolutiva, los niños menores de doce años necesitan manipular los objetos que mencionan los problemas para poderlos entender, porque aún no disponen de habilidades para pensar en abstracto de forma efectiva, es por ello que debe manejar material concreto para que comprendan las operaciones y posteriormente el algoritmo.

De esta problemática que se presenta en la institución no se han realizado investigaciones previas, sustentadas en teorías o diversas fuentes de información, solo en la observación del grupo de segundo grado y es muy común en los alumnos de primer ciclo ya que en el examen diagnóstico que corresponde a la resta en matemáticas presentan mucha dificultad para resolverlas de manera adecuada.

Es por ello que a partir del diagnóstico pedagógico realizado en la Escuela Primaria "Adolfo López Mateos", ubicada en la Colonia Guerrero, Tepeyanco, Tlaxcala, se determinó que el problema más significativo que prevalece en la institución es que la mayoría de los alumnos desarrollan las operaciones básicas específicamente la resta, sin una lógica, se enfatizan en el proceso, más no en desarrollar las habilidades del pensamiento matemático, asimismo presentan dificultad para resolver las sustracciones cuando uno o dos números del minuendo son menores que el sustraendo, esta problemática se presenta en todos los grados, por lo que con el presente trabajo se pretende conocer estrategias que apoyen a la consolidación de dicha operación en el primer ciclo de educación

primaria, para que en los ciclos posteriores no se les complique la solución de las restas y puedan resolver los problemas que se les planteen o presenten en su vida diaria.

Planteamiento del problema

El aprendizaje de las matemáticas es un factor importante para el desarrollo humano y la sociedad en que vive, ya que mediante el conocimiento matemático se adquieren de otros conocimientos que nos ayudarán a formarnos y poder resolver problemas más complejos.

Son varias las operaciones que tiene que aprenderse en la primaria. Generalmente dentro de las estrategias utilizadas para poner en práctica la resta, en las escuelas se pretenden buscar un estilo de aprendizaje para que se les haga más fácil a los alumnos comprender esta operación matemática.

Es en estas operaciones donde el docente presenta cierta dificultad al diseñar y emplear estrategias didácticas para que el alumno tenga el mejor desempeño posible en su proceso de enseñanza – aprendizaje, esto con la finalidad de mantener su aprovechamiento al máximo y a su vez llamando la atención de forma acertada.

El tener el dominio de las matemáticas permiten resolver problemas en diversos ámbitos, como el científico, técnico, artístico, vida cotidiana, entre otros. Es por ello que se debe ir fortaleciendo el aprendizaje de esta ciencia desde el nivel de enseñanza básico.

Por lo que respecta a la problemática encontrada, no solo en segundo grado de primaria en relación a la resta, se observó que en las evaluaciones diagnósticas realizadas en todos los grados de la institución antes mencionada, la mayoría de

los alumnos no resuelven correctamente los problemas planteados que implican sustracción y en las actividades que se realizan, de acuerdo a la planeación, presentan dificultad para llevarlas a cabo, aun utilizando material concreto.

La enseñanza de la resta es un tema que los docentes comienzan a trabajar desde primer grado de educación primaria, dándole continuidad a los siguientes grados escolares, estableciendo cada vez más un mayor grado de complejidad, a fin de lograr el dominio de los algoritmos básicos al terminar su formación básica.

En el dominio del algoritmo de la resta la mayoría de los alumnos tiene dificultad para resolver este tipo de operación, por el hecho de no acomodar los números como debe ser, según su valor posicional relacionando las unidades con unidades, decenas con decenas, centenas con centenas, según sea el caso.

Es importante y preciso que los alumnos sepan la utilidad de conocer y manejar la suma y la resta. Una manera de que comprendan la utilidad de estas operaciones y a la vez profundicen sobre ellas, es que tengan la oportunidad de resolver numerosos problemas que impliquen estas operaciones y tengan diferentes características, independientemente de que los datos numéricos de los problemas sean números grandes o pequeños. Por lo que el docente no debe separar las matemáticas del salón de clases de las de la vida diaria, ya que las últimas son las más vinculadas a los conocimientos adquiridos en el aula y ayudan a lograr un aprendizaje más vivencial y significativo para los alumnos.

Así, al analizar las estrategias de enseñanza de la resta y materiales didácticos que apoyen a la comprensión de la misma, ayudará a elegir las que sean acordes a las características de los alumnos y su contexto escolar para obtener resultados idóneos respecto al tema. Lo antes expuesto me ha permitido tener la claridad en delimitar, como una necesidad de mi mejora de la práctica docente, la didáctica de la enseñanza de las operaciones de resta, teme ha parecido necesario conocerlo más a profundidad.

Capítulo 2

**Enseñanza de la resta en
segundo de primaria.**

2.1 Enseñanza de la aritmética en la escuela básica.

Partimos de la idea que la aritmética es el área de las matemáticas centrada en los números y en las operaciones que se realizan con ellos. Cabe recordar que los números son los signos que permiten expresar una cantidad (Pérez y Merino, 2017).

Para que la enseñanza de la aritmética contribuya a la educación del alumno de manera favorable, éste debe concebirla como ayuda para resolver sus problemas cotidianos y practicarla en situaciones reales dentro de su entorno social.

Para Barbe, Swassing y Milone (citados en Castro y Guzmán, 2005) quienes trabajaron con estilos de aprendizaje relacionados con la percepción sensorial, consideran tres tipos de modalidades: visual, auditivo y kinestésico.

Hoy sabemos que el estilo de aprendizaje puede influir mucho con respecto a la manera en que se impulse y mejore la calidad del mismo hacia nuevas adquisiciones de conocimientos y con ello poder tener un aprendizaje adecuado en nuestros alumnos.

El estilo de aprendizaje se va adaptando con respecto a cada persona y sus necesidades, sin imponer de manera definitiva la destreza ni las oportunidades para el desarrollo sustentable del alumno dentro de la sociedad. Es por ello, que los estilos suponen diferencias individuales a la hora de organizar y procesar la información y la experiencia; tienden a ser estables y engloban dimensiones cognitivas, intelectuales, de personalidad e interpersonales.

En los diversos planes y programas de nivel básico, el área de matemáticas se imparte en todos los cursos de Educación Primaria y conforma, junto a la lengua castellana, las áreas instrumentales con una especial consideración en la etapa de

primaria, ya que es un eficaz instrumento para resolver cuestiones de la vida cotidiana o de la más sofisticada tecnología.

La actividad aprendizajes matemáticos en el ámbito escolar no debe encaminarse únicamente a proporcionar al alumnado una serie de conceptos y habilidades aisladas que luego son aplicadas en un contexto real, sino que deben ser significativas en su vida cotidiana las actividades que se traiga al contexto académico.

Las matemáticas son un conocimiento trascendente para el ser humano, que está presente en su vida diaria, su estudio se formaliza desde Educación Básica (Preescolar, Primaria y Secundaria) para posteriormente ampliarse en Educación Media Superior y Superior.

Sin embargo, a los niños se les complica la construcción de conceptos y operaciones matemáticas, debido a que, regularmente, se aplican estrategias de aprendizaje tradicionales de índole deductivo, es decir, se comienza de las reglas a la aplicación de casos particulares y donde el alumno no llega a construir su propio aprendizaje, sino es sólo receptor del conocimiento y ejecutor de ejercicios de manera mecánica: aplicando reglas, resolviendo operaciones sin razonarlas ni analizarlas. Lo que deriva en situaciones de incomprensión del cómo se realizan las operaciones básicas.

Por lo anterior expuesto, y analizando situaciones que se presentan en el centro de trabajo donde laboro actualmente, surge el interés por conocer sobre métodos que ayuden a que los alumnos comprendan mejor el algoritmo de la sustracción, ya que es la operación que más se les complica resolver.

Es claro que la resta, también conocida como sustracción y consiste en el desarrollo de una descomposición: ante una determinada cantidad, debemos

eliminar una parte para obtener el resultado, que recibe el nombre diferencia (García, 2014).

La resta, a pesar de ser una operación matemática sencilla, es decir básica, requiere su estudio y el desarrollo de métodos para resolverla y enseñarla, el más común y práctico nos presenta tres elementos variables a las que le damos los nombres de “Minuendo”, que representa la cantidad total a la que le será restada el “Sustraendo”, quedando en definitivo una “Diferencia”, la cual nos indica la cantidad total posterior a la aplicación de la operación.

Cuando se inicia la educación escolar, se enseña la sustracción básica, en la que se tiene una cantidad de objetos determinada llamada minuendo, a la que se le quitará una cantidad de menor tamaño llamada sustraendo (González, 2014). Esta operación es ampliamente usada, tanto en el estudio de las matemáticas, como en la vida cotidiana y sirve como herramienta en la aplicación de diferentes temas.

La Sustracción también es considerada una adición negativa, ya que los números también pueden poseer su propio signo y al ser adicionados un negativo a un positivo resulta una sustracción común.

La forma en que se pone en práctica la resta, genera grandes cuestionamientos, debido a que cada alumno realiza una ejecución de la misma dependiendo del estilo de aprendizaje, el algoritmo que utilice y la manera en que el docente se la explica, llegando a un mismo resultado.

2.2 Justificación del tema acerca de la resta en educación primaria.

Las matemáticas son un conjunto de saberes asociados, la primera aproximación a ésta, es con el conocimiento y dominio de los números después con las representaciones, que se van completando hasta el análisis de situaciones

variadas. Las matemáticas permiten estructurar el conocimiento que se obtiene de la realidad, analizarla y lograr que una información nueva se pueda conocer mejor, valorarla y tomar decisiones. Esto es un proceso complejo pero se ayuda de herramientas que permiten incentivar el aprendizaje de ésta.

La complejidad de las herramientas matemáticas permite el tratamiento de una gran variedad de situaciones con ello la posibilidad de ampliar la información. Por ello, a lo largo de la educación básica, el aprendizaje de las matemáticas se dirige a enriquecer sus posibilidades de utilización, ya que junto a la lectura y la escritura es uno de los aprendizajes fundamentales en dicha educación.

A partir de los años noventa, se han dado una serie de cambios que tienen como fin modificar para mejorar la forma de enseñanza de las matemáticas: El Programa para la Modernización Educativa 1989-1994, estableció como prioridad la renovación de los contenidos y los métodos de enseñanza, el mejoramiento de la formación de maestros y la articulación de los niveles educativos que conforman la educación básica, por lo que los docentes planeaban actividades de acuerdo al Plan y Programa de Estudio 1993 de Educación Básica Primaria, sin embargo no hubo un cambio sustancial:

Es una opinión de muchos docentes, sobre la Reforma de 1993, que: “A más de una década de la reforma de los programas de matemáticas para la Educación Primaria en México, hay pocas investigaciones que dan cuenta del cambio o transformación en las concepciones de los profesores sobre la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas” (Martínez y Gorgorió, 2004).

Es por ello que en 2009, se plantea una Reforma Integral de la Educación Básica en la cual:

El enfoque de las matemáticas tiene mayor precisión respecto a cómo hacer para que los alumnos aprendan. El planteamiento central en cuanto a la metodología didáctica consiste en proponer actividades que despierten el interés de los

alumnos y los inviten a reflexionar, a encontrar diferentes formas de resolver los problemas y a formular argumentos que validen los resultados. No se trata ya de hacer muchos ejercicios de mecanización, sino de poner en práctica diversos conocimientos en un sólo ejercicio. El conocimiento de reglas, algoritmos, fórmulas y definiciones es pertinente en la medida en que puedan usarlo para solucionar problemas. Asimismo, los alumnos deben usar sus conocimientos previos para comprender la situación o problema y reestructurar lo que saben, ya sea modificándolo o ampliándolo para aplicarlo en una nueva situación (SEP, 2010, p.16).

Los niños desarrollan, antes de la enseñanza formal de las matemáticas, un amplio bagaje de conocimientos informales relacionados con el número, el dominio de combinaciones numéricas básicas, la resolución de situaciones problemáticas o incluso el dominio de los algoritmos y el valor posicional. Sin embargo, tienen dificultades para conectar los símbolos y reglas que aprenden de manera más o menos memorística con su conocimiento matemático.

Conversando con algunos docentes de nivel de educación primaria y rescatando investigaciones acerca de la enseñanza de las matemáticas, se llegó a la conclusión que los alumnos ven las matemáticas como algo arbitrario, un juego con símbolos separados de la vida real y un sistema rígido de reglas dictadas externamente y gobernadas por estándares de velocidad y exactitud. Y esto va incrementando a medida que avanzan en niveles educativos, lo que hace que la visión de las matemáticas que tienen los alumnos cambie gradualmente desde el entusiasmo a la aprehensión, desde la confianza al miedo. Esto puede ser uno de los factores determinantes de las dificultades que presentan muchos alumnos en el aprendizaje de las matemáticas.

Un problema frecuente en las aulas es que los niños tienen dificultades al enfrentarse con el concepto formal de la resta o sustracción, principalmente cuando apenas se les va a enseñar cómo restar, aunque se emplean variedad de

formas, en ocasiones no son suficientes para que el niño comprenda fácilmente dicho procedimiento.

Revisando algunas investigaciones respecto a la enseñanza de las matemáticas, la resta es uno de los temas de la educación matemática elemental que más se ha abordado en los programas de formación permanente del profesorado y que, sin embargo, en la práctica sigue siendo fuente de conflictos didácticos. Durante el proceso de enseñanza y aprendizaje del alumno se han detectado diversas problemáticas de tipo académico pero se destaca el área de matemáticas.

Es por ello que en mi práctica docente, la cual, como ya se indicó, en la Primaria “Adolfo López Mateos”, al aplicar el examen diagnóstico en segundo grado se detectó que los alumnos no resuelven de manera adecuada el algoritmo de la sustracción, cuando una cifra del minuendo es menor a una del sustraendo; y comentando, en la Primer Reunión de Consejo Técnico Escolar, con los demás docentes que integran el Centro de Trabajo acerca de la problemática presentada, se llegó a la conclusión que esta situación se presenta en los grados de segundo a sexto y se ha venido presentando desde ciclos escolares anteriores.

Por lo tanto, es necesario conocer diversas estrategias de enseñanza de la resta para que los lectores de este trabajo, reflexionen acerca de las actividades que se utilizan dentro y fuera del aula, para elegir el o las más pertinentes y así los alumnos logren un aprendizaje significativo, comprendan el algoritmo de la resta, no la vean como algo complicado, fuera de su contexto y se mejore la enseñanza de la misma.

2.3. Objetivos

Las matemáticas tienen usos necesario e importante en contextos relacionados con disciplinas que se sustentan en saberes matemáticos y en los no matemáticos

de la vida diaria, por ello aprender esta asignatura debe ser una herramienta que permita al alumno resolver situaciones cotidianas.

La enseñanza de las Matemáticas tiene como objetivo contribuir a desarrollar en los alumnos y alumnas, de los diversos niveles educativos, diversas capacidades como: Apreciar las matemáticas en la vida cotidiana, disfrutar al utilizarlas y apreciar la exploración de distintas alternativas para resolver alguna situación problemática diaria.

Por ello al presentarse la problemática de la enseñanza de la resta, se plantean los siguientes objetivos de la tesina.

2.3.1 Objetivo General:

- Conocer las estrategias y sus sustentos teóricos que existen para la enseñanza de las matemáticas y en particular de la resta, a los alumnos educación de primaria, en particular de segundo grado.

Un gestor de Proyectos académicos mencionó en el debate “Enseñanza y aprendizaje de las matemáticas en primaria”, organizado en España en junio del presente año, que en la enseñanza de las matemáticas, el problema no es metodológico sino estructural, por ello, para esta investigación, se llevarán a cabo los siguientes:

2.3.2 Objetivos Específicos.

- ❖ Recuperar cuáles han sido las formas de enseñanza de la resta, en los últimos planes y programas de educación primaria, a fin de analizarlas para utilizar la más pertinente en la práctica docente.

- ❖ Conocer y analizar los sustentos teóricos acerca de las estrategias de enseñanza de la resta para ponderar su pertinencia con el actual programa de educación primaria.

- ❖ Conocer propuestas pertinentes para la enseñanza de la resta a los niños de segundo grado de primaria con la intención de mejorar mi práctica docente.

Lograr cubrir los anteriores objetivos, una vez que he concluido la redacción de la presente tesina, me ha permitido conocer alternativas didácticas en el manejo de la enseñanza de las matemáticas, en particular en cómo enseñar de mejor manera los algoritmos relacionados con la sustracción o resta, mejorando con ello mi práctica docente.

Capítulo 3

Enseñanza de las Matemáticas de acuerdo a Planes y Programas

3.1. Las disciplinas matemáticas.

La matemática se define como la Ciencia que trata de la cantidad, sea en abstracto (matemáticas puras), sea con relación a objetos o fenómenos determinados (matemáticas mixtas o aplicadas). La historia de la matemática se inicia con el descubrimiento que el hombre realiza en su propio cuerpo para medir y contar (codo, pie, brazo, etc.).

Las matemáticas modernas no se limitan a la magnitud, el número y el espacio intuitivos; los elementos con los cuales razonan son estructuras lógicas. El desarrollo de las matemáticas modernas proviene de la formalización y sistematización de la lógica. Cada teoría matemática parte de un sistema de axiomas o de definiciones primeras a los que se aplica el instrumental lógico para obtener nuevas verdades lógico matemáticas.

En una subdivisión amplia de las matemáticas, de gran aceptación, se distinguen cuatro objetos de estudio básicos: la cantidad, la estructura, el espacio y el cambio, que corresponde a la Aritmética, Álgebra, Geometría y Cálculo.

La Aritmética es la más antigua y simple de las ramas de la matemática en la que se han desarrollado las principales operaciones matemáticas conocidas por el hombre son: Adición (Suma), Sustracción (Resta), Multiplicación y División. La aritmética se encarga de realizar con números y simbólica en conjunto con las operaciones antes mencionadas, el desarrollo de propiedades y habilidades las cuales pueden ser usadas en la vida cotidiana y materias de estudio que impliquen a la matemática como base fundamental de aprendizaje para su posterior aplicación en campos como la construcción o desarrollo tecnológico.

Retomando la sustracción o resta, tema de interés para la elaboración de este trabajo, se centra en conocer las estrategias que existen para su enseñanza al

mismo poder identificar cuáles son las adecuadas y pertinentes. Estas estrategias obedecen a enfoques que se especifican de acuerdo al plan de estudios del que se trate.

3.2 Los diversos enfoques de la enseñanza de las matemáticas.

Las matemáticas son una ciencia, como antes se ha insistido, inherente a la vida cotidiana de las personas, ya que en actividades de las relaciones sociales se tienen necesidad de contar, calcular y aplicar razonamientos lógico-cuantitativos de carácter abstracto.

La enseñanza de las matemáticas y ciencias exactas, promueve la construcción de subjetividad mediante, la cual puede afectar, de modo razonable, el proceso cognitivo, la forma de razonamiento y, a su vez, las maneras que explican y comprenden el funcionamiento del mismo en el mundo, mediante los fenómenos naturales y sociales que se vayan presentando.

Anteriormente la enseñanza escolar era “tradicionalista”, los docentes enseñaban mecánicamente y el proceso que se utilizaba no enseñaba a razonar, todo era memorización, de tal manera que los niños sólo recitaban y no construían conocimientos, sólo usando la vista y el oído, se suponía que el alumno aprendía, pues se trataba de una educación bancaria, donde el alumno sólo era receptor de conocimientos.

Posteriormente, la enseñanza toma la teoría del “constructivismo”, el cual considera al alumno poseedor de conocimientos sobre los cuales tendrá que construir nuevos saberes. Por lo que habrá un aprendizaje significativo cuando lo que se trata de aprender se logra relacionar de forma sustantiva con lo que ya se conoce, por ello se revisarán los diversos enfoques de las matemáticas de los planes y programas de estudio.

Actualmente se debe contextualizar la enseñanza de las ciencias dentro del aula de clases, haciendo que la enseñanza de las matemáticas sea positiva, equitativa, rigurosa, pero a la vez que el alumno pueda poner en práctica su razonamiento vinculando, de manera adecuada, el ser y las experiencias diarias junto con las problemáticas que se le presenten.

3.2.1 Enfoque de las matemáticas Plan y Programa de estudio 1993 educación básica primaria.

Las matemáticas son producto del trabajo cotidiano y su proceso de construcción está sustentado en abstracciones sucesivas. A partir de la necesidad de resolver problemas concretos se ha desarrollado esta disciplina, dicho desarrollo está ligado a particularidades culturales de los pueblos, todas las culturas tienen un sistema para contar, pues no todas cuentan de la misma manera.

A partir de la necesidad de resolver problemas concretos propios de los grupos sociales se han realizado desarrollos importantes en las matemáticas. El Plan y Programa 1993 se menciona que en la construcción de los conocimientos matemáticos, los niños parten de experiencias concretas y poco a poco van prescindiendo de objetos físicos, así como el uso del diálogo, la interacción y confrontación de puntos de vista ayudan a mejorar el aprendizaje y construir su conocimiento.

El éxito en el aprendizaje de las matemáticas en las escuelas, depende en buena medida, del diseño de actividades que promuevan la construcción de conceptos a partir de experiencias concretas dentro del salón de clases y en su contexto social.

Una de las funciones de la escuela es brindar situaciones en las que los alumnos utilicen los conocimientos que ya poseen para resolver ciertos problemas y que a

partir de sus soluciones iniciales, comparen sus resultados y la manera en que los solucionaron, para así llegar a los procedimientos y las conceptualizaciones propias de las matemáticas.

3.2.2. Enfoque de las matemáticas Programas de estudios 2009 segundo grado.

El planteamiento central, refiriéndose a la metodología didáctica que sustentan los programas para la educación primaria, consiste en realizar dentro del salón de clases actividades de estudio que despierten el interés de los alumnos y los inviten a reflexionar, a encontrar diferentes formas de resolver los problemas y a formular argumentos que validen sus resultados.

El conocimiento de reglas, algoritmos, fórmulas y definiciones sólo es importante en la medida en que los alumnos lo puedan usar, de manera flexible, para solucionar problemas que se les presentan, y para ello es necesario apoyarse más en el razonamiento que en la sola memorización. Sin embargo, no descartar los ejercicios de práctica o utilizar la memoria para acumular ciertos datos útiles para la resolución de las mismas.

El programa de estudio 2009, para el segundo grado de educación básica, aporta una mayor exactitud en cuanto a lo que se sugiere hacer para que los alumnos aprendan matemáticas, es decir, más elementos que pueden servir al docente como apoyo para el trabajo diario dentro del aula. El alumno debe emplear los conocimientos previos para entrar en la situación, pero el desafío está en reestructurar algo que ya sabe para modificarlo, ampliarlo, rechazarlo o volver a aplicarlo en una nueva situación.

A partir de esta propuesta, tanto los alumnos como el maestro, se enfrentan a nuevos retos que reclaman actitudes distintas frente al conocimiento matemático e

ideas diferentes sobre lo que significa enseñar y aprender. No se trata de que el maestro busque las explicaciones más sencillas y amenas, sino de que analice y proponga problemas interesantes, debidamente articulados, para que los alumnos aprovechen lo que ya saben y usen las técnicas y razonamientos cada vez más eficaces.

Este Programa de 2009, plantea que los alumnos desarrollen las siguientes competencias matemáticas:

- Resolver problemas de manera autónoma.
- Comunicar información matemática
- Validar procedimientos y resultados.
- Manejar técnicas eficientemente (SEP, 2009, p. 83-84).

También el Programa 2009 de segundo grado, menciona la organización de los contenidos que se estudian en la educación primaria, los cuales están organizados en tres ejes temáticos que coinciden con los de educación secundaria: “Sentido numérico y pensamiento algebraico, forma, espacio y medida y manejo de la información”. (SEP, 2009, p. 85)

Por lo anterior, el enfoque que continúa es la teoría constructivista, donde el alumno con el apoyo del docente como guía va creando su propio conocimiento a partir del que ya tiene. Comparando el enfoque del plan de estudios 2009 con el anterior, no ha cambiado del todo, ya que se continúa manejando el mismo sustento teórico.

3.2.3. Enfoque de las matemáticas Programas de estudio 2011.

El supuesto del Plan y Programa es que los conocimientos adquiridos, habilidades y actitudes desarrolladas en la Educación Básica son primordiales para la

formación matemática, que permite a las personas enfrentar exitosamente los problemas de la vida cotidiana. Por lo que el gusto o rechazo, la creatividad para buscar soluciones o la búsqueda de argumentos para validar sus resultados depende de la experiencia que vivan los alumnos al estudiar matemáticas en la escuela.

Este Programa plantea, como metodología, didáctica sugerente para el estudio de las matemáticas, utilizar secuencias de situaciones problemáticas que despierten el interés de los alumnos y los inviten a reflexionar, a encontrar diferentes formas de resolver los problemas y a formular argumentos que validen los resultados.

Al mismo tiempo, las situaciones de aprendizaje planteadas deberán implicar los conocimientos y habilidades que se quieren desarrollar, no olvidando el medio, entendido como la situación o las situaciones problemáticas que hacen pertinente el uso de las herramientas matemáticas que se pretenden estudiar, así como los procesos que siguen los alumnos para construir conocimientos y superar las dificultades que surgen en el proceso de aprendizaje.

En esta propuesta el alumno para aprender debe utilizar sus conocimientos previos y el desafío consiste en reestructurar algo que ya sabe para modificarlo, ampliarlo, rechazarlo o para volver a aplicarlo en una nueva situación.

En matemáticas es importante el conocimiento de reglas, algoritmos, fórmulas y definiciones en la medida en que los alumnos lo puedan usar hábilmente para solucionar problemas y que lo puedan reconstruir en caso de que se les olviden, su construcción va de lo informal a lo convencional, tanto en relación con el lenguaje como con las representaciones y procedimientos como se menciona en el Programa de Estudios 2011 (SEP, 2011).

Sin embargo, dentro del salón de clases, se presentan diversos desafíos para lograr un escenario donde los alumnos lleven a cabo todas las propuestas

planteadas para lograr un aprendizaje significativo en matemáticas, (Plan y Programa de Estudio 2011) los cuales son:

- Lograr que los alumnos se acostumbren a buscar por su cuenta la manera de resolverlos problemas que se les plantean, mientras el docente observa y cuestiona localmente en los equipos de trabajo, para conocer los procedimientos y argumentos que se ponen en práctica y aclarar ciertas dudas, así como destrabar procesos y lograr que los alumnos puedan avanzar.
- Acostumbrarlos a leer y analizar los enunciados de los problemas.
- Lograr que los alumnos aprendan a trabajar de manera colaborativa.
- Saber aprovechar el tiempo de la clase.
- Superar el temor a no entender cómo piensan los alumnos (SEP, 2011 p.78-80).

En el enfoque didáctico que se sugiere en este Plan, se pretende que los alumnos construyan conocimientos y habilidades con sentido y significado, asimismo, un ambiente de trabajo que les brinde la oportunidad de aprender a enfrentar diferentes tipos de problemas, a formular argumentos, a emplear distintas técnicas en función del problema que se trata de resolver y a usar el lenguaje matemático para comunicar o interpretar ideas.

Este Plan, como el anterior, describe competencias matemáticas, pero a diferencia del otro son para desarrollarse durante la Educación Básica (Preescolar, Primaria y Secundaria) y son:

- Resolver problemas de manera autónoma.
- Comunicar información matemática.
- Validar procedimientos y resultados.
- Manejar técnicas eficientemente (Ibídem).

En educación básica la asignatura de Matemáticas se organiza, para su estudio, en tres niveles que se desglosan a continuación:

El primer nivel corresponde a los ejes temáticos, el segundo a los temas y el tercero a los contenidos.

Para primaria y secundaria se consideran tres ejes; estos son: “Sentido numérico y pensamiento algebraico, forma, espacio y medida, y manejo de la información”.

Analizando y comparando los tres enfoques de los Planes y programas antes mencionados, van encaminados hacia un mismo fin y con un carácter constructivista, formando y mejorando los procesos de razonamiento de los niños para que los apliquen a cualquier problema que necesiten resolver en su vida cotidiana, sin importar el área de conocimiento de que se trate.

En Educación primaria con el Programa 2011, se busca alcanzar una eficaz alfabetización numérica, entendida como la capacidad para enfrentarse con éxito a situaciones en las que intervengan los números y sus relaciones, permitiendo obtener información efectiva, directamente o a través de la comparación, la estimación y el cálculo mental o escrito. Y para alcanzar una verdadera alfabetización numérica no basta con dominar los algoritmos de cálculo escrito.

El sentido del área de Matemáticas en la Educación primaria es eminentemente experiencial, los contenidos de aprendizaje toman como referencia lo que resulta familiar y cercano a los alumnos, se abordan en contextos de resolución de problemas y de contraste. Los niños y las niñas deben aprender matemáticas utilizándolas en contextos funcionales, relacionados con situaciones de la vida diaria, para adquirir progresivamente conocimientos más complejos a partir de las experiencias y los conocimientos previos.

3.3 Propósitos del estudio de las matemáticas en primaria según Planes y Programas.

Conforme al citado Plan, la finalidad de las Matemáticas en Educación Primaria es construir los fundamentos del razonamiento lógico-matemático en los niños de esta etapa y no únicamente la enseñanza del lenguaje simbólico-matemático. Sólo así las matemáticas podrán cumplir sus funciones, tales como es la formativa, desarrollando las capacidades de razonamiento y abstracción; la instrumental, permitiendo posteriores aprendizajes tanto en el área de Matemáticas como en otras áreas y la funcional posibilitando la comprensión y resolución de problemas de la vida. (Fernández, 2010).

3.3.1 Propósitos Plan 1993

Los alumnos en la primaria deberán adquirir conocimientos básicos de las matemáticas y desarrollar:

- La capacidad de utilizar las matemáticas como un instrumento para reconocer, plantear y resolver problemas.
- La capacidad de anticipar y verificar resultados.
- La capacidad de comunicar e interpretar información matemática.
- La imaginación espacial.
- La habilidad para estimar resultados de cálculos y mediciones.
- La destreza en el uso de ciertos instrumentos de medición, dibujo y cálculo.
- El pensamiento abstracto por medio de distintas formas de razonamiento, entre otras, la sistematización y generalización de procedimientos y estrategias (SEP, 1993, p.52).

Estos propósitos generales, enunciados en este plan, sugieren desarrollar en los alumnos las capacidades y habilidades consideradas necesarias para usar los

conocimientos adquiridos o para avanzar hacia otros niveles de conocimiento en la línea de contenidos matemáticos.

Al analizar estos propósitos, conjuntamente con los contenidos que se enlistan en dicho plan, se involucra más que el aprendizaje mecanicista de una serie de definiciones, algoritmos y fórmulas; los alumnos deben conocer el significado de los objetos matemáticos, comprender sus relaciones, y saber el para qué y cuándo aplicar las operaciones básicas necesarias para resolver situaciones que se les presenten en la vida diaria.

3.3.2 Propósitos para la Educación Primaria 2009

En esta fase de su educación, como resultado del estudio de las matemáticas se espera que los alumnos desarrollen los siguientes conocimientos y habilidades:

- Conozcan y sepan usar las propiedades del sistema decimal de numeración para interpretar o comunicar cantidades en distintas formas.
- Utilicen de manera flexible el cálculo mental, la estimación de resultados y las operaciones escritas con números naturales, fraccionarios y decimales, para resolver problemas aditivos o multiplicativos; en el caso de estos últimos, en este nivel no se estudiarán la multiplicación ni la división con números fraccionarios.
- Conozcan las propiedades básicas de triángulos, cuadriláteros, polígonos regulares, prismas y pirámides.
- Usen e interpreten diversos códigos para orientarse en el espacio y ubicar lugares.
- Sepan calcular perímetros, áreas o volúmenes y expresar medidas en distintos tipos de unidad.

- Emprendan procesos de búsqueda, organización, análisis e interpretación de datos para comunicar información que responda a preguntas planteadas por sí mismos y por otros.
- Identifiquen conjuntos de cantidades que varían proporcionalmente y sepan calcular valores faltantes y porcentajes en diversos contextos.
- Sepan reconocer experimentos aleatorios comunes, sus espacios muestrales y desarrollen una idea intuitiva de su probabilidad (SEP, 2009, p. 84).

Los propósitos anteriores de cierta manera son parecidos a los del plan anterior (1993), pretenden que los alumnos sean capaces de utilizar de la mejor manera lo aprendido en clase y, en complemento con los contenidos curriculares, desarrollar sus habilidades matemáticas dentro y fuera del salón de clases.

Por medio de ello, aquí se muestra algunas cuestiones que uno como alumno en la etapa primaria debe conocer, sin embargo, es grato contar con que los alumnos junto con el docente lleguen a los objetivos de manera vinculada y a su vez con la claridad que este cuente, para que con ello se exprese de forma adecuada, pero también pueda poner en práctica, considerablemente, la manera con que las matemáticas se presentan dentro de la vida y en situaciones adversas que poco a poco el alumno irá descubriendo.

De acuerdo a este Plan, es importante que el docente cuente con la preparación necesaria para que poco a poco se impulse a los estudiantes, por medio de su estilo de aprendizaje, poder construir su conocimiento de manera adecuada y así desarrollar grandes cualidades con respecto a la forma en que se expresa los conocimientos.

3.3.3 Propósitos para la Educación Primaria 2011

En esta fase de su educación, como resultado del estudio de las matemáticas se espera que los alumnos desarrollen los siguientes conocimientos y habilidades:

- Conozcan y sepan usar las propiedades del sistema decimal de numeración para interpretar o comunicar cantidades en distintas formas.
- Utilicen de manera flexible el cálculo mental, la estimación de resultados y las operaciones escritas con números naturales, fraccionarios y decimales, para resolver problemas aditivos o multiplicativos; en el caso de estos últimos, en este nivel no se estudiarán la multiplicación ni la división con números fraccionarios.
- Conozcan las propiedades básicas de triángulos, cuadriláteros, polígonos regulares, prismas y pirámides.
- Usen e interpreten diversos códigos para orientarse en el espacio y ubicar lugares.
- Sepan calcular perímetros, áreas o volúmenes y expresar medidas en distintos tipos de unidad.
- Emprendan procesos de búsqueda, organización, análisis e interpretación de datos para comunicar información que responda a preguntas planteadas por sí mismos y por otros.
- Identifiquen conjuntos de cantidades que varían proporcionalmente y sepan calcular valores faltantes y porcentajes en diversos contextos.
- Sepan reconocer experimentos aleatorios comunes, sus espacios muestrales y desarrollen una idea intuitiva de su probabilidad (SEP, 2011, p.72).

En este Plan se parte del supuesto que aprender matemáticas nos enseña a pensar de una manera lógica y a desarrollar habilidades para la resolución de problemas y toma de decisiones. Gracias a ellas también somos capaces de tener mayor claridad de ideas y del uso del lenguaje. Con las matemáticas adquirimos habilidades para la vida y es complicado pensar en algún área que no tenga que ver con ellas. Todo a nuestro alrededor tiene un poco de relación con esta ciencia.

Los propósitos de los programas de estudio mencionados anteriormente, nos llevan a un mismo fin, que los alumnos desarrollen habilidades para resolver situaciones de la mejor manera posible haciendo uso de lo aprendido de matemáticas en el aula.

Y para ello también se requiere necesariamente la participación activa, tanto del docente como de los alumnos, en un contexto donde se plantee el aprendizaje como un proceso activo de construcción y de reconstrucción del conocimiento, asimismo, que los alumnos resuelvan situaciones problemáticas con sus propios recursos, analicen individual o colectivamente sus procedimientos y resultados a fin de enriquecer sus conocimientos.

Sin duda alguna, dentro del aula la manera con que es necesaria la participación activa del docente hacia con el alumno es un pilar importante del mismo, ya que con ello se pretende impulsar y a su vez motivar al mismo para que la construcción del conocimiento sea de gran índole pero también de una manera más adecuada con la finalidad de que el alumno pueda desarrollar un aprendizaje digno y de gran enriquecimiento a largo plazo.

3.4 Cuadro comparativo acerca de los planes y programas de educación primaria 1993, 2009 y 2011.

A continuación de acuerdo a lo revisado en los Planes y Programas de estudios antes mencionados, se comparan algunas características para ver cómo han ido cambiando en el nivel de educación primaria, algunas de ellas o se han conservado, por lo que se presenta el siguiente cuadro:

PLAN DE ESTUDIOS		
1993	2009	2011
ENFOQUE		
Educación basada en enfoques específicos por asignatura (ejes temáticos)	Aunque se mantienen los enfoques por asignatura, la educación está basada en el desarrollo de competencias	Se mantiene el desarrollo de competencias
No se explicitan temas transversales	Temas que se desarrollan de manera transversal	
No existen competencias que guíen el currículo	Se establecen cinco competencias para la vida que guían el currículo	Se mantienen las 5 competencias y se detallan a fondo.
No se explicita un perfil de egreso	Orientación de la educación con base en el perfil de egreso	Se mantiene un perfil de egreso establecido como Educación Básica.
		Se eliminan las orientaciones didácticas para cada contenido.
	Campos de formación	
		4 niveles de aprendizaje (1ero-3ero Preescolar, 1ero-3ero de primaria, 4to – 6to de primaria y de 1ro- 3ro de secundaria)
		Se unifican Preescolar, Primaria y Secundaria como Educación Básica.
COMPETENCIAS DOCENTES		
Los profesores contextualizan el conocimiento para que los alumnos lo adquieran.	Los profesores, junto con sus alumnos, desarrollan proyectos y secuencias didácticas. Elaboran productos: folletos, exposiciones, escritos, etcétera.	
Se busca el desarrollo de habilidades según la asignatura estudiada.	Se desarrollan competencias: conocimientos, habilidades, actitudes y valores en todas las asignaturas.	

El docente es el responsable de la planeación, desarrollo, organización y evaluación.	Propicia una participación más activa de los alumnos en la construcción de su aprendizaje, además guía y coordina el aprendizaje.	
Evaluar permite al docente mejorar el proceso de enseñanza aprendizaje.	Realizar procesos de evaluación, autoevaluación y coevaluación permitirá al docente favorecer el trabajo y el aprendizaje colectivo.	
		Principios pedagógicos

Continuando con el análisis de los planes y programas que rigen nuestra labor docente, el enfoque didáctico que se planteó en la Reforma de 1993, propone estudiar y aprender matemáticas mediante la resolución de problemas, en la Reforma 2009 y posteriormente, en la de 2011 para la educación primaria se retoma el mismo enfoque, cambiando el termino “problema” por “situación didáctica”, donde los alumnos aprenden matemáticas y son capaces de aplicarlas en situaciones de la vida diaria.

El plan 1993, no se maneja la transversalidad de contenidos, es decir, las asignaturas se manejan por separado, lo que en los planes posteriores (2009 y 2011) se hace uso de contenidos transversales, que se deben aplicar no sólo en la materia a tratar sino en la o las que tenga relación, asimismo, se plantean competencias que el alumno debe desarrollar a lo largo de su educación básica, la cual en el plan 2011 se unifica para Preescolar, Primaria y Secundaria.

Los planes y programas educativos consideran ciertas mejoras para desarrollar de una forma adecuada la generalización hacia nuevas estrategias para que los aprendizajes del alumno puedan llegar a él de una forma más apropiada, con ello, a lo largo del tiempo, las reformas han ido cambiando, pretendiendo expresar de manera más eficaz la generalidad del aprendizaje, tomando en cuenta nuevas estrategias para ser implementadas dentro del salón de clases.

Capítulo 4

Teoría de la enseñanza de la Aritmética

En la educación escolarizada, el niño ha de ser encauzado para que transite de la manipulación de objetos concretos hacia procesos más abstractos de pensamiento. Desde pequeños, los niños son capaces de desarrollar métodos de contar y de resolver problemas sencillos usando objetos de su medio ambiente y pueden llegar a resolver problemas matemáticos de gran complejidad usando diversas estrategias.

4.1. Definiciones de estrategia

¿Cómo podemos definir una estrategia? Lo podemos hacer de diferentes maneras. Los conceptos de estrategia que consideré pertinentes mencionar después de analizar diversas fuentes son las siguientes:

Según Weinstein y Mayer; "las estrategias de aprendizaje pueden ser definidas como conductas y pensamientos que un aprendiz utiliza durante el aprendizaje con la intención de influir en su proceso de codificación" (Weinstein y Mayer, 1986, p. 315).

Esto quiere decir que la forma con que se presentan las estrategias de acuerdo a la forma definida de la conducta y el pensamiento del alumno, puede generar grandes aprendizajes por el mismo, ya que mediante el pensamiento se pretende impulsar un aprendizaje dependiendo de la codificación dentro del proceso que influye la intención del docente con el alumno para así desarrollar la adquisición del conocimiento.

Desde otra propuesta, se define estrategia de aprendizaje como "los procesos que sirven de base a la realización de las tareas intelectuales" (Nisbet y Shuckmith, 1986, p.45).

Todos los docentes desarrollan distintas maneras de impulsar los aprendizajes, sin embargo, dentro de dicha definición se puede considerar, maestro dentro de la implementación de las estrategias, para que ésta puede ser de manera integrada, ya que construye dentro del alumno un desarrollo íntegro en el propósito de recopilar y a su vez generalizar un discernimiento en el aprendizaje, para facilitar su adquisición, pues por medio de la guía de un docente se puede lograr el objetivo adecuado de manera satisfactoria.

Para Monereo y otros autores, las estrategias de aprendizaje son procesos de toma de decisiones (conscientes e intencionales) en los cuales el alumno elige y recupera, de manera coordinada, los conocimientos que necesita para cumplir una determinada demanda u objetivo, dependiendo de las características de la situación educativa en que se produce la acción. (Monereo et al, 1994).

Aquí se refiere, que con la ayuda de las estrategias se impulsa la forma con que se va desarrollando el conocimiento, con respecto a la forma de integración en los aprendizajes, sin importar lo que se adquiere, es por ello que en la coordinación de aprendizajes se puede desarrollar una estrategia distinta que ayuda a enriquecer el aprendizaje adecuado.

Otros autores coordinados por Antonio Valle Arias, quienes citan a Schmeck y Schunk, definen las estrategias de aprendizaje como secuencias de procedimientos o planes orientados hacia la consecución de metas de aprendizaje, mientras que los procedimientos específicos dentro de esa secuencia se denominan tácticas de aprendizaje. En este caso, las estrategias serían procedimientos de nivel superior que incluirían diferentes tácticas o técnicas de aprendizaje (Valle Arias, Antonio y otros, 1999, p. 431).

Muchas veces, con los aprendizajes se pretenden generar procedimientos que van de la mano uno con otro, sin embargo, algunas secuencias didácticas dentro del aprendizaje. Mediante dichas especificaciones, las tácticas de aprendizaje pueden

desarrollar consecuencias favorables dentro del aprendizaje siendo que con ello pueden desarrollar habilidades que los niños como alumnos no ven, pero consideran necesario que deben desarrollar.

Desde otro punto de vista, las estrategias de aprendizaje pueden definirse como; "aquellos comportamientos que el estudiante despliega durante su proceso de aprendizaje y que, supuestamente, influyen en su proceso de codificación de la información que debe aprender" (Genovard y Gotzens, 1990, p.266).

Dentro del aprendizaje, los procesos que el alumno utiliza estrategias que pueden generalizar el aprender con respecto a la codificación del proceso y a su vez la construcción del mismo, dependiendo de la manera con que el aprendizaje se lleve a cabo; el comportamiento del estudiante también genera aprendizajes, debiendo impulsar su motivación para una construcción de ella de forma más adecuada y obteniendo aprendizajes significativos.

4.2 Sistema decimal de numeración

A lo largo de la historia, han existido diversas bases para los sistemas de numeración. Las culturas mesopotámicas, utilizaron un sistema sexagesimal (de base 60), de éste retomamos la forma de medir el tiempo, pues cada hora se divide en 60 minutos y cada minuto en 60 segundos. Pero las bases más frecuentes han sido el 10 y el 20, probablemente en razón del número de dedos de los que disponemos los humanos (Andonegui, 2004).

Este sistema con base fue desarrollado por los hindúes y que retoman los árabes que a su vez ellos lo introducen a Europa, donde recibe el nombre de sistema de numeración decimal o arábigo.

Sin embargo, algunos investigadores piensan que el origen del mismo es mediante los dedos de nuestras manos ya que con ellos se puede siempre realizar la cuenta correspondiente del mismo para lo que se vaya necesitando.

El sistema decimal de numeración, en nuestros días, es uno de los más relevantes en la mayoría de las culturas. Gómez Palacio, menciona que es importante diferenciar un sistema numérico de un sistema de numeración, el primero es un conjunto de números que posee propiedades y características independientes de los signos usados para su representación mientras que el segundo es un conjunto de signos y reglas que permiten la representación de los números, determinan las formas en que se combinan para construir los numerales y establecen las formas de operar con ellos (Gómez et al., 1995).

Este sistema de numeración, tiene dos características: la base y la posición. Posee una base 10 lo cual significa que se requieren diez unidades simples (1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 0) para formar una unidad de segundo orden (decena) y diez decenas para formar una unidad de tercer orden (centena) y así sucesivamente. Este proceso se conoce como agrupamiento y al proceso inverso desagrupamiento que se refiere a descomponer toda unidad en diez unidades del orden inmediato anterior, excepto en el caso de las unidades simples (íbidem).

El sistema decimal de numeración se escribe y lee de izquierda a derecha, de manera horizontal y en orden descendiente partiendo de las unidades de mayor orden. El cero según la posición en la que se encuentre, indica ausencia de unidades del orden en el que aparece. También el sistema tiene un sucesivo y un antecesor, lo cual se identifica como algoritmo del sistema.

Lo anterior, expresa un poco de cómo se han utilizando a lo largo de los años el sistema decimal y, a su vez, la manera con que se pone en práctica hoy en día mediante las inscripciones de los historiadores, siendo que con ello se pretende impulsar el uso del mismo de distintas maneras para mayores resultados.

Hoy en día el sistema decimal se ha extendido con respecto a la manera en que se expresan los números, siendo que el uso de millones y billones es muy común cuando las cantidades se refieren a poblaciones mundiales, deudas, y estudios científicos, teniendo como ventaja que se pueden manejar pocas cifras pero representan grandes cantidades.

En el caso de los niños este tipo de grandes cantidades no es muy común que las utilicen, ya que se pretende enfocar sólo en las unidades, decenas, centenas, etcétera para su mayor manejo y comprensión.

Los niños deben comprender algunas propiedades y reglas de este sistema de numeración, así como su escritura convencional y funcionalidad para que logren apropiarse de las operaciones aritméticas básicas, ya que dentro de la vida cotidiana se les presentarán en distintas situaciones y en algunos problemas razonados que se verán reflejados con ello.

De acuerdo a las investigaciones realizadas por Kamii (1993), esta autora argumenta que a los niños pequeños les gusta contar, escribir y leer cifras, pues adquieren sin problemas el conocimiento social y convencional durante los primeros años que asisten a la escuela. Además a la edad de 6 y 7 años se encuentran en pleno proceso de construcción del sistema de numeración decimal.

Por lo que el acertado uso de números, al niño le ayudará a comprender mejor como realizar cada una de las operaciones básicas, entre ellas la resta o sustracción. Con ello se puede motivar a los niños, para que poco a poco, realicen un desarrollo pertinente con respecto a la manera en que se pone en práctica la resta, mediante problemas razonados cuyo uso puede verse reflejados dentro de la vida y a su vez en ellos mismos.

4.3 Significado de algoritmo

Se denomina algoritmo a un grupo finito de operaciones organizadas de manera lógica y ordenada que permite solucionar un determinado problema. Se trata de una serie de instrucciones o reglas establecidas que, por medio de una sucesión de pasos, permiten arribar a un resultado o solución. (Pérez y Merino 2012).

La Matemática está formada por algoritmos como: el de la división, suma, multiplicación, resta, el algoritmo de Euclides o el método de Gauss para resolver sistemas de ecuaciones, entre otros. En nuestra propia actividad cotidiana podemos encontrar muchos algoritmos; como una misma receta de cocina, la cual puede llevarnos a su aplicación.

Según Fernández un algoritmo “se identifica en el conjunto de una secuencia de pasos operativos para la realización de una tarea o la resolución de un problema” (Fernández, 2005, p.32). Como comenta el autor citado, la secuencia de pasos es una manera en que las matemáticas funcionan, ya que por medio de la secuenciase pueden ir solucionando los problemas con respecto a la forma en que se implementan las especificaciones con respecto a la forma en que la generalización de pasos simplifique para resolver de manera eficaz el problema a solucionar.

Si bien la anterior definición resulta sencilla, existen otras que complementan su significado; pues otros autores mencionan que: “un algoritmo es una serie finita de reglas a aplicar en un orden determinado a un número finito de datos para llegar con certeza, es decir, sin indeterminación ni ambigüedades, en un número finito de etapas, a cierto resultado, y esto, independientemente a los datos” (Buendía et all, 1990, p. 51).

Por lo que las matemáticas se presentan como un aprendizaje de forma algorítmica pero también sistemática, ya que con ello se pretende impulsar de

manera acertada las reglas con respecto a la forma en que un algoritmos puede ponerse en práctica para generar de manera adecuada un razonamiento con independencia de datos concretos llegar a un resultado cierto.

Desde otro punto de vista matemático Bermejo, Betancourt y Vela definen algoritmo cómo un “método sistemático para resolver operaciones numéricas, que consta de un conjunto finito de pasos guiados por unas reglas que nos permiten economizar el cálculo y llegar a un resultado exacto” (Bermejo et all, 2009, p. 194).

Como es bien dicho por los autores referidos, el método sistemático del algoritmo lo hace una ayuda adecuada con respecto a la forma que se van relacionando los procesos aislados, pero en conjunto a la generalización del mismo hacia la resolución de las operaciones numéricas, en las que los pasos que se utilizan generen una regla adecuada para permitir que el cálculo sea exacto, pero también pueda economizar de manera el procedimiento, siendo que con ello puede ir desarrollando los resultados, sin necesidad de realizar tanto procedimiento.

Asimismo, según Castro con otros autores, nos dicen que un algoritmo debe cumplir las siguientes propiedades:

- **Nítidez:** Gracias a esta propiedad la realización del algoritmo se transforma en un proceso mecánico..
- **Eficacia:** resoluble en un número finito de pasos.
- **Universalidad:** El mismo algoritmo se aplica a todas las situaciones de una misma clase. (Castro et all, 1995, p.20).

Como se ha comentado, el algoritmo puede generalizar de manera adecuada sus propiedades, ya que mediante la nitidez, eficacia y universalidad, con lo que el razonamiento del alumno se puede efectuar de manera adecuada y a su vez los requerimientos que necesita para razonar expresen la importancia que esto conlleva para la obtención de resultados.

Bermejo también señala que las propiedades que tienen los algoritmos son:

- Especificidad, es decir, cada algoritmo tiene una reglas propias.
- Generalidad, resuelven problemas de la misma naturaleza.
- Resultabilidad, siempre convergen a un resultado (Bermejo et all, 2009).

A veces se piensa que los algoritmos se pueden resolver de manera autónoma y con reglas que cada uno va poniendo, sin embargo como nos comenta el autor Bermejo, existen reglas específicas para poder generar un resultado de forma convergente que ayuda a la resolución del problema numérico planteado.

También Krinitiski clasifica y distingue los algoritmos utilizados en la vida cotidiana:

- Intuitivos, que se aplican en la vida cotidiana (basados en la experiencia y sin verificación estricta y precisa).
- Científicos, sustentados por procedimientos de la ciencia. (Krinitiski, 1988)

Asimismo, dentro de la actividad escolar, Fernández distingue dos clases de algoritmos que son:

- Sumiso, impuesto para realizar una acción operativa sin entender por qué se hace.
- Innovador, que se aplica con opción de decisión propia, comprendiendo y entendiendo, tanto lo que se hace como el porqué de ello (Fernández, 2005).

Para cualquier estudiante, es grato generalizar que los sumisos pueden ser establecidos para realizar una acción operativa, esto hace que el razonamiento no sea generalizado, sino simplemente como un proceso a base de reglas pero sin un

entendimiento adecuado con respecto a la manera en que se pueden ir impulsando los conocimientos para el alumno.

Por otro lado, el algoritmo de forma innovadora, es un sujeto que hace un impulso adecuado con respecto a la manera con que en distintas formas de realizar los razonamientos se puede llegar al mismo resultado, sin importar la regla utilizada o más bien el procedimiento adecuado, pero a su vez, teniendo un aprendizaje y comprensión de manera adecuada.

Desde otro punto de vista, el autor Pérez distingue tres tipos de algoritmos:

- Algoritmos independientes de la notación numérica (el uso de ábacos).
- Algoritmos vinculados a la notación como la multiplicación mediante celosías y el ábaco de arena.
- Algoritmos basados en otras operaciones, como la multiplicación rusa basada en la suma y las ideas de doble y mitad, o automatizaciones como regletas de Neper y, las máquinas de Pascal y de Leibnitz. (Pérez, 2005).

Cada tipo de algoritmo tiene una actividad específica que pretende realizar más fácil el entendimiento de las matemáticas por quien aprende y hacia la puesta en práctica, como lo es el uso del ábaco, poniéndolo como herramienta aritmética que pretende facilitar las operaciones básicas que se utilizan dentro de la vida diaria.

Asimismo, la forma de agrupar los algoritmos puede generar controversias, pero también pueden impulsar de forma adecuada el gusto de ellos, y por su medio generar resultados favorables, ya que con la ayuda de herramientas pedagógicas y estrategias didácticas, el alumno desarrolla más sus aprendizajes y las motivaciones por el conocimiento matemático.

4.4 Definición de suma y resta

En Fernández (2005) encontramos algunas reflexiones sobre cada una de las cuatro operaciones básicas relacionadas con el aprendizaje, para esta revisión primero se retoma:

- “La adición: la suma es un número. Resulta básica la comprensión del número, no sólo estableciendo una correspondencia, entre el orden de los números, sino estableciendo una dinámica de relaciones con descomposiciones numéricas. Es fundamental conocer las descomposiciones aditivas que equivalen a un número dado, así como, por reversibilidad, encontrar fácilmente el resultado que equivale a una descomposición dada” (Fernández, 2005, p. 39-40).

Estas ideas expuestas con respecto a la suma, hace ver que el alumno puede realizar una reflexión y, a su vez, un análisis adecuado para la resolución de un problema razonado de manera fácil y también desarrollando un resultado de acuerdo a lo planteado dentro de la problemática.

El análisis y reflexión impulsa al niño a obtener un entendimiento de acuerdo a que es la forma fácil de juntar objetos y, a su vez, poder relacionarlo con cuestiones que ellos utilizan dentro de su entorno o acciones que se van desarrollando a lo largo del día y son de su interés.

El autor antes citado sobre la sustracción nos dice:

- La sustracción: la resta no es una operación independiente. Para saber restar es necesario saber sumar. La operación de restar se estudia principalmente, en la Educación Primaria, como sustracción y como complementariedad. La representación matemática de esta operación como sustracción no es fácil para el niño, debido a que el sustraendo se representa como cantidad distinta, sin serlo (Ibídem, p. 41).

El desarrollo, con respecto a la manera que se va representando la resta, al niño le es un poco difícil asociarlo con otro tipo de operaciones, sin embargo va de la mano con respecto a la manera en que se van quitando cosas, pero va a la par con la suma sin descuidar una de la otra. Ya que se cree que la resta es una operación independiente, como se menciona anteriormente, no lo es, siendo que con ella se puede reprogramar un entendimiento más adecuado pero también generalizar el desarrollo razonable de la operación de suma.

Otro autor nos dice que la palabra resta se deriva del latín “restis”, que significa “acuerda” a resta también conocida como sustracción y consiste en el desarrollo de una descomposición: ante una determinada cantidad, debemos eliminar una parte para obtener el resultado, que recibe el nombre diferencia (García, 2014).

En la vida cotidiana, como docente y a su vez como alumno, se enfrenta a ciertas cuestiones con respecto a la manera en que se van desarrollando la práctica docente, donde se utilizan los distintos saberes que se fueron adquiriendo a lo largo de la vida para que la resolución de problemas, sea de forma correcta. Por lo que se ha implementado en algunas estrategias el aprendizaje de las matemáticas, con respecto a las operaciones básicas.

Dentro de las escuelas primarias, en la enseñanza de la resta se expresa un método distinto para cada momento en que se pretenda utilizarla, ya que esto existe por medio de muletas, que quiere decir, que son marcar para impulsar al niño y a su vez ayudarlo en la memorización de la operación.

Muchas cuestiones con respecto a la resta generan dificultad, de acuerdo a la forma con que se van a resolver los problemas con los algoritmos, las estrategias que el docente lleve con los alumnos para que puedan entender de forma más clara, se den cuenta como pretenden resolver las operaciones de manera sencilla y obtengan resultados correctos.

Asimismo, al poder apoyar el razonamiento de las matemáticas elementales, se podrá disponer de los recursos cognitivos más libres que conjuntamente con las tareas abstractas se trate que el alumno pueda realizar una solución de problemas de manera adecuada.

Durante el desarrollo escolar, el alumno, ha adquirido conocimientos matemáticos en la primera escuela que es el hogar y poco a poco se van presentando oportunidades para utilizar las operaciones básicas en cosas tan simples como ir a la tienda, contar la ropa, ayudar a los padres, entre otros. Sin embargo hoy en día, los alumnos no se encuentran preparados para poder poner en práctica dichos conocimientos de forma adecuada, siendo que con ello en las aulas se pretende desarrollar una enseñanza formal, a la vez con acertado desempeño dentro del mismo para generalizar el desarrollo cognitivo por medio de las matemáticas.

4.5 Estrategias para la enseñanza de la resta

Los niños cuando comienzan a resolver sus primeras operaciones matemáticas utilizan diversas estrategias que les son útiles para resolver los problemas numéricos que se les presenten en su contexto, pueden retomar las que el docente ha explicado en clase o elaborar las propias estrategias.

Como sabemos, un aprendizaje es significativo cuando los contenidos son relacionados de modo no arbitrario y sustancial con su medio, ya que por ello se pretende desarrollar la idea con nueva información y a su vez relacionarla de tal manera que el alumno la pueda ver, escuchar, oír, y poner en práctica de forma adecuada a sus necesidades.

Existen cuatro funciones básicas que todos realizamos cuando interactuamos con la situación, persona, información o idea problemática. Primero observamos, luego pensamos en lo que hemos observado, reaccionamos y, por último actuamos.

Estas funciones básicas determinan cuatro relaciones con diferentes estilos en la solución de problemas, entre ellos los matemáticos.

1. El estilo está relacionado con la cognición, ya que percibimos y adquirimos el conocimiento de forma diferente.
2. El estilo está relacionado con la formación de conceptos, puesto que formamos ideas y pensamos de forma diferente.
3. El estilo está relacionado con el afecto y los sentimientos, pues las personas sienten y forman valores de manera distinta.
4. El estilo está relacionado con el comportamiento, porque actuamos de manera diversa. (Hervas, 2004).

Sobre la solución de problemas matemáticos Castro, Rico y Castro (1995) han determinado y clasificado estrategias que los niños usan para resolver la resta:

- **Modelos directos con objetos:**

Se construye una colección de objetos que represente al minuendo y de esta se van quitando objetos, esto se puede realizar de varias formas: quitando de (se quitan tantos objetos como indica el substraendo), quitando hasta (se van quitando al minuendo elementos hasta que quede el substraendo, el recuento de lo que se ha quitado dará el resto), añadiendo hasta (se forma un conjunto que representa al substraendo, se van añadiendo objetos hasta tener el minuendo el número de objetos añadidos es el resto), emparejamiento (los conjuntos formados se tratan de emparejar, contando los elementos no emparejados se obtiene la respuesta). (Castro et al, 1995, p.29-30).

Como es bien sabido, la manera en que se ve reflejado dicho acomodo es con base de una colección de objetos, como se muestra anteriormente, ya que con ello

se puede facilitar un poco la comprensión del mismo dentro del razonamiento pero también hacia una mejora adecuada dentro de la estrategia planteada.

El estudiante, expresa sus consentimientos de aprendizaje de distintas formas, y la forma kinestésica por medio de objetos y colecciones, es una forma apropiada para incrementar de manera adecuada el conocimiento que se está adquiriendo y como lo va adquiriendo, ya que con ello puede relacionar, de manera más sencilla el porqué de lo sucedido en la operación de la resta.

- **Recuento:**

Sin utilizar objetos físicos, se pueden considerar varias maneras: contar hacia atrás desde el minuendo tantas veces como indica el substraendo, (el número anterior al último contado es la diferencia), (contar hacia atrás desde el minuendo hasta alcanzar el substraendo, el número de pasos dados es el resto), contar hacia delante desde (se cuenta desde el substraendo hasta el minuendo, el número de pasos dados es la diferencia). (Ibídem)

Este método, a su vez, puede estimular algún otro acontecimiento de acuerdo a la forma con que la diferencia vaya alcanzando importancia, siendo que con ello se puede ir checando de una manera adecuada la forma con que se expresan ciertas cuestiones de forma explícita y de relevancia dentro del análisis del problema, para así poder llevar a cabo el mismo de forma adecuada.

- **Datos numéricos recordados:**

Utilización de algún hecho numérico que conozcan. Estas estrategias no se enseñan ni se aprenden en la escuela, el niño las elabora para resolver los problemas que encuentra en su medio y a veces las mantiene por encima de su aprendizaje escolar. Es conveniente que el profesor las conozca y sepa ampliar en cada ocasión y para cada niño su campo de utilidad (Ibídem).

Como es mencionado anteriormente, la utilización de numeraciones recordadas, hace una referencia en que son conocimientos que fueron adquiridos a lo largo de

la vida, pero en el hogar, ya que éste a su vez ayuda al alumno a poder desarrollar, en conjunto con el profesor, la manera en que se pretende poner en práctica la utilidad adecuada de la resta, mediante la ocasión que éste vaya desarrollando, y por lo visto al nivel del niño, a quien se le presentan dichas dinámicas, siendo que puede ir conociendo más cuestiones como también desarrollar de forma concreta los razonamientos de los problemas aritméticos.

4. 6 Material didáctico útil para la enseñanza de la resta

El material didáctico, como es bien sabido, es un recurso que facilita el proceso de enseñanza – aprendizaje, caracterizado por el poder despertar el interés en el estudiante, adaptando sus características y a su vez facilitando la labor docente, generando así un aprendizaje sencillo, consistente y adecuado por medio de los contenidos que se van desarrollando a lo largo del trabajo educativo.

La actividad del maestro, es decir, la enseñanza, se considera como una actividad de mediación entre la cultura, en su sentido más amplio, representada en el currículo, y el alumno. Por tanto, el maestro, a través de la actividad de la enseñanza, ha de facilitar el aprendizaje del alumno, para lo cual dispone de diferentes elementos, medios y recursos, de los que se ayuda para hacer posible su labor de mediación cultural.

Los materiales didácticos matemáticos son usados para apoyar el desarrollo de niños y niñas en aspectos relacionados con el pensamiento y la imaginación matemática, la socialización, el mejor conocimiento de sí mismo y de los demás, los materiales didácticos han ido cobrando una creciente importancia en la educación contemporánea. Las memorizaciones forzadas y las amenazas físicas dejaron de ser métodos viables hace mucho tiempo, dando paso a la estimulación de los sentidos y la imaginación en los espacios escolares.

Es importante tener en cuenta, sobretodo en la enseñanza de las matemáticas, que el material didáctico debe contar con los elementos que posibiliten un cierto aprendizaje específico. Por eso, un libro no siempre es un material didáctico en el aprendizaje de las matemáticas.

Hoy en día existen materiales didácticos excelentes que pueden ayudar a un docente a impartir su clase, mejorarla o que les pueden servir de apoyo en su labor. Estos materiales didácticos pueden ser seleccionados de una gran cantidad y variedad de ellos, de los realizados por editoriales o aquellos que uno mismo con la experiencia llega a confeccionar.

La importancia que tiene la educación matemática en los procesos de innovación ha llevado frecuentemente a asociar relación de recursos con innovación educativa. Fundamentalmente porque los recursos son intermediarios curriculares, y si queremos incidir en la faceta de diseño curricular de los profesores, los recursos didácticos constituyen un importante campo de actuación.

Los niños utilizan la memoria para resolver problemas aritméticos que impliquen operaciones básicas comenzando la edad preescolar de 4 a 6 años, pues para la resolución de problemas utilizan objetos concretos o sus dedos; en primaria continúan utilizando los mismos elementos pero se añaden representaciones gráficas. Por lo cual es necesario el uso de material o recursos didácticos que complementen la comprensión del algoritmo de la resta. Algunos de ellos son:

- **Ábaco:** El uso de este permite leer y representar números ya representados, es un instrumento de cálculo utilizado por varias culturas antiguas, se consideran dos tipos de ábacos:
- **Ábaco Horizontal:** también se le conoce como contador, se compone de 10 varillas horizontales con 10 cuentas cada una, siendo 5 de un color y 5 de otro alternándose los colores, el número se representa deslizando cuentas hacia la izquierda.

- **Ábaco Vertical:** tiene varillas verticales con cuentas sueltas, el número se representa insertando cuentas, se colocan de derecha a izquierda comenzando por unidades, cada cuenta tiene un color diferente que representa el valor posicional (Segovia y Romero, 2011, p.68).

Estos materiales didácticos son de gran ayuda para que el niño comprenda de forma más dinámica la manera en que están conformados los números, pero también el porqué de la suma y la resta respectivamente.

Como se comenta, las cuentas que se utilizan dependiendo del acomodo de los mismos, son de distintos colores representando las unidades, decenas, centenas, etc., con ello se puede ir identificando la composición de números grandes y también de forma que se tenga un acomodo correspondiente hacia la forma en que se va sumando o restando, pero también de donde empieza y donde termina. Esto hace que el niño asocie el color con la cantidad correspondiente y no olvide el significado del mismo en futuros razonamientos.

Otros materiales didácticos para comprender la suma y resta es:

- **Regletas de Cuissenaire:** son un material matemático destinado básicamente a que los niños aprendan la composición y descomposición de los números e iniciarles en las actividades de cálculo, todo ello sobre una base manipulativa. Es un material compuesto de prismas de madera o plástico de 1 cm² de sección y con longitudes que van de 1 a 10 cm, cada longitud se asocia a un color y cada regleta representa un número de acuerdo a su longitud (Ibídem, p.69).

Con este material, el niño puede ir desarrollando las habilidades de equivalencia al igual que las operaciones básicas y la composición de los números con respecto a las reglas establecidas. Mediante los prismas el alumno puede ir viendo todas las

operaciones básicas, pero también el niño asocia con la cuenta y a su vez la formación de número de acuerdo a lo que se pida en una operación.

Los colores para identificar cada número es de gran importancia, ya que los niños pueden asociar de una forma adecuada lo que se pide realizar, pero también la manera con que se aplican las reglas de realización en las operaciones, ya que con ello el razonamiento del alumno se incrementa y puede desarrollar más la capacidad del mismo dentro de la problemática, para así obtener un aprendizaje significativo.

Los materiales anteriormente comentados son los más utilizados hoy en día para que el alumno, en los distintos métodos de enseñanza que se encuentran, pueda desarrollar las habilidades matemáticas de una manera más divertida, sin contener esa sabiduría que podemos encontrar en lo tradicional.

También existen algunos otros materiales que pueden servir para motivar a los alumnos a generar grandes resultados en el aprendizaje de las matemáticas, algunos de estos son:

- **Panel numérico:** es una fuente de actividades con números. Permite el estudio de regularidades numéricas, favorece la memorización de los números y estimula la búsqueda de estrategias.
- **Las regletas de Ma. Antonia Canals:** existen 3 tipos (numéricas, cuadradas y cúbicas). Permiten trabajar las relaciones entre cuadrados y cubos trabajando en conjunto con el sistema decimal (unidades, decenas, centenas y millares).
- **Material base 10:** ayuda a comprender el sistema decimal, las operaciones y hacer una aproximación a los algoritmos escritos así como facilita estratégicamente el cálculo mental.

Estos tipos de materiales, no son muy comunes, sin embargo pueden jugar un papel importante a la hora de generar el aprendizaje de las matemáticas por niño con respecto a las operaciones básicas.

Todos estos materiales, los docentes los debemos usar con mucha atención a la hora de poner en práctica la asignaturas de matemáticas, ya que por medio de los materiales, se genera un ambiente de confianza y “positivo”, que impulsa a los alumnos a como reorganizar pero también a interiorizar un poco más en el tema, para que así los alumnos puedan aprender, no solo visualmente o auditivamente, sino kinestésicamente y con ello generar un aprendizaje significativo con gran impulso hacia la resolución de algún conflicto matemático.

Es evidente que los recursos didácticos, en la enseñanza de las matemáticas, su concepto y uso, han evolucionado a lo largo de la historia sobre todo como consecuencia de la aparición de las nuevas tecnologías denominadas TIC.

Los recursos educativos que se pueden utilizar en una situación de enseñanza y aprendizaje pueden ser o no medios didácticos. Un vídeo para aprender qué son los volcanes y su dinámica será un material didáctico y recursos, sin embargo, las nuevas tecnologías han sobrepasado de manera contundente los métodos tradicionales de acuerdo a la forma con que se van desarrollando los contenidos dejando de un lado los métodos tradicionales, que han tenido usos de gran ayuda la manera con que se va congeniando los aprendizajes.

4.7. El conocimiento aritmético se va consolidando en el contexto y la memoria a largo plazo del niño durante la etapa escolar.

Existe diversos métodos de enseñar la resta en la educación primaria, a partir de reforma educativa de los planes y programas de educación primaria más recientes, en 2009 y posteriormente 2011, la enseñanza de la resta ha dado un

giro, puesto que el enfoque, libros del alumno, libros para el maestro, las estrategias y métodos son diferentes a los que se usaban anteriormente, los planes recientes indican contextualizar la enseñanza de las matemáticas.

La contextualización es un proceso mediante el cual el docente intenta establecer relaciones entre el conocimiento a enseñar y las situaciones de uso social de éste; es decir, el proceso mediante el cual se utilizan el conocimiento en situaciones reales de la vida cotidiana de los alumnos para construir ejercicios y problemas en la enseñanza de conceptos y procedimientos matemáticos.

Existen diversos tipos de contextualización para enseñar la resta, uno de ellos es utilizar material concreto para que los alumnos puedan observar la transformación y otro redactar problemas relacionados con lo que los niños observan a diario en su medio social.

Algunas formas de enseñar el procedimiento de la resta con ayuda de material didáctico, son los siguientes:

- Utilizar monedas de diferente denominación como apoyo para que los niños resuelvan la operación.
- Enseñar a los niños el procedimiento convencional para restar, mediante una secuencia de ejercicios numéricos, aumentando gradualmente la dificultad de la operación y el tamaño de los números involucrados.
- Utilizar material multibase como apoyo para la comprensión de cada uno de los pasos en el procedimiento convencional de la resta.
- Partir del planteamiento de problemas relacionados con la vida cotidiana de los niños y dejar a éstos en libertad de resolverlos utilizando un procedimiento informal o el procedimiento convencional.

Aparte de los usos de materiales, existen otros métodos que se pueden utilizar sin necesidad del uso de materiales didácticos son los siguientes:

- **El truco del cero:** esta dinámica es cuando los niños entienden a la perfección por el cero que se trata de un número que no suma ni resta, sino que se deja el dígito totalmente igual, recomendando que también pongan el “no lleva” sobre la columna para que no se saltee.
- **El juego de tachar:** este consiste en que podemos recomendar que muy suavemente tachen con lápiz aquellos dígitos que ya se hayan restado, esto para que se vaya aprendiendo de manera más rápida el procedimiento de la resta.

Asimismo, se pueden realizar las siguientes actividades:

- Plantearles a los alumnos un problema de palabras que incluya una resta para su razonamiento.
- Explicar el problema gráficamente para que con ello pueda ir desarrollando mejor la problemática.
- Explicar el problema de manera real, con algún objeto que sea del agrado del niño.
- Escribir el enunciado con números explicándoles a los alumnos el problema de palabras representado por números.
- Enseñar a restar con familias de operaciones dentro de un problema razonado.

Conforme lo anterior expuesto, encontrar nuevas maneras y formas de enseñar las matemáticas, de hacerlas cercanas y prácticas a los alumnos, debe constituir una reflexión para los docentes sobre la dificultad histórica que expresan los alumnos para asimilar los conceptos básicos de esta área de las matemáticas ante la concepción y predisposición que tienen frente al estudio de la misma,

relacionándola con la metodología que se utiliza para su enseñanza, y así mejorar nuestra práctica docente.

En el aula es habitual que se pretendan efectuar evaluaciones de expresiones aritméticas, pero entre ellas se puede obtener un dato numérico, de acuerdo al caso que se vaya efectuando y a su vez como se vaya desarrollando dentro del razonamiento matemático, como podemos ver, en la evaluación se requieren de operaciones matemáticas que ayudan a asignar la calificación de los alumnos.

Conclusiones

Como maestros, y como alumnos que un día fuimos, podemos darnos cuenta que la elección de una buena estrategia de estudio puede ser muy significativa en los resultados que obtenemos, cuantas veces enfrentamos en nuestra etapa de estudios temas que no podíamos entender, sin embargo nunca pensamos si la manera en que estábamos abordando los contenidos era la correcta, sobre todo con la enseñanza de matemáticas.

Asimismo después del análisis planteado a lo largo del texto de tesina se pueden destacar algunas cuestiones con respecto a la enseñanza de la resta para niños de segundo grado, siendo esto lo siguiente:

- Se considera un trabajo interesante el manejo de la enseñanza, sobre todo de las matemáticas ya que la utilización de las operaciones básicas en los alumnos puede facilitar el uso de la suma y resta para cualquier momento de su vida cotidiana y también dentro de su propia sociedad, en la que se desempeñan en sus distintos entornos.
- Las matemáticas son consideradas como una de las herramientas más importantes de los seres humanos, ya que con ellas se pueden plantea y resolver diferentes problemas y a su vez involucrar las operaciones numéricas, siendo que con el paso del tiempo se complican un poco más su uso, o no se aprenden bien.
- Con la implementación de algunas estrategias, esto hace que se pueda desarrollar diversas actividades lúdicas y tecnológicas, para así llegar a formar una placentera puesta en práctica y con ello desarrollar el objetivo propuesto de manera satisfactoria en la enseñanza de las operaciones numéricas.

- Se analizó que, de acuerdo al constructivismo, cada individuo puede construir el conocimiento por sí mismo o en conjunto con la educación colaborativa,
- Todo alumno cuenta con una capacidad de razón, por la cual ha adquirido la posibilidad de aprender a aprender a solucionar las problemáticas, utilizando las estrategias de aprendizaje autónomo de mayor utilidad y a su vez apropiado para cada situación, en función de las características personales de cada individuo.

Hoy en día, las matemáticas se han venido exponiendo de manera adecuada con respecto a la forma de enseñar y por qué enseñar a los alumnos, ya que han enfrentado situaciones con respecto a que los estudiantes se encuentran escasos de razonamiento adecuado a su nivel de desarrollo esperado, tanto dentro del aula como afuera de ella. Todo esto repercute mucho en la manera que se va llevando el aprendizaje y cómo se impulsa el conocimiento por el niño.

Los docentes necesitan esforzarse para que las estrategias de enseñanza que utilicen tengan la finalidad de desarrollar una mejora del razonamiento y de la práctica de las matemáticas, para que los alumnos las vean como algo cotidiano y necesario para la vida diaria.

También necesitamos desarrollar actividades que no sean rutinarias, donde el alumno ponga a prueba sus capacidades, desarrolle sus habilidades que le permitan elaborar, construir y modificar su aprendizaje, haciéndolo significativo y fomentar el aprendizaje entre pares.

Además de la implementación de lo planteado con respecto a la enseñanza de la resta, en niños de segundo de primaria, se puede relacionar con los estilos de aprendizaje que muestran, ya que con ellos, en conjunto con lo planteado, se

pretende independizar de manera contundente la generalización de cada estilo para adquirir mejores aprendizajes.

En la enseñanza es importante tomar en cuenta el estilo de aprendizaje de los alumnos, ya que es el estilo, la forma en que un individuo aprende. se refleja en las diversas habilidades, intereses, debilidades y fortalezas académicas que presenta cada niño; también los procesos de aprendizaje están relacionados con el rendimiento académico por lo que los alumnos aprenden con más efectividad, cuando se les enseña conforme a sus estilos de aprendizaje predominantes.

Sin embargo, se considera que es importante, en una investigación futura, ampliar el estudio y corroborar en la institución escolar si hay una dependencia entre el estilo de enseñanza que utiliza el docente en las operaciones básicas, específicamente la resta, para los alumnos y el estilo de aprendizaje que predomina en el salón de clases.

Para enriquecer el proceso de enseñanza-aprendizaje, con actividades que permitan al alumno el autoconocimiento, proporcionar tareas que faciliten su desarrollo según sus estilos, que puedan conocer en qué situaciones y condiciones podrán aprender mejor y en cuáles les costará más trabajo. Es necesario que el docente pueda valorar el manejo de los estilos de aprendizaje para diseñar y adecuar actividades que favorezcan al desempeño del alumno.

Siempre se busca que la educación escolar sea la herramienta con la cual se puede preparar a los alumnos y asimismo proporcionarle los recursos necesarios para el aprendizaje de lo que indica el currículo. Es por ello que los objetivos planteados al inicio de la revisión teórica están enfocados en proporcionar información y recursos acerca de las diversas estrategias y materiales utilizados para la enseñanza de la resta y permite ampliar el conocimiento de este tema.

El docente puede trabajar en distintos campos y realizar diversas actividades, ya que su formación le da la facilidad de adaptarse en una práctica social en donde está preparado para desempeñarse como orientador, asimismo tiene la facilidad de aplicar diagnósticos que le den cierta información, la cual le servirá para detectar el estilo de lo cada uno de los alumnos y, de esta manera, adecuar su planeación con actividades didácticas que favorezcan el proceso del alumno.

En la práctica docente distingue que cada lo alumno tiene sus características, y que necesidades educativas, emocionales, sociales, culturales, y por lo tanto su aprendizaje es diferente, por ello se requiere continuar con esta investigación utilizando instrumentos que ayuden a comprobar las hipótesis que se pueden plantear a lo largo de este trabajo. Las estrategias didácticas que se apliquen en los diversos grupos y grados deben estar diseñadas para que los niños desarrollen su pensamiento lógico- matemático, facilitando el aprendizaje de la resta e incluso las cuatro operaciones básicas.

La implementación de actividades lúdicas para enseñanza de matemáticas resulta prioritario en educación básica, principalmente en preescolar y primaria, pues con el juego se desarrollan las habilidades y destrezas de los niños de lo concreto a lo abstracto, genera interrogantes, motiva la búsqueda de soluciones, atención, memoria e imaginación. También estimula la socialización de los alumnos permitiéndoles trabajar en equipo, reconocer las diferencias y valores de sus compañeros e identificar sus propias cualidades y limitaciones.

Y no olvidar que las matemáticas son esenciales para la vida, de cada quien, ya que diariamente se encuentran situaciones problemáticas a las cuales se les da solución utilizando diversos procedimientos numéricos.

Bibliografía

ANDONEGUI ZABALA Martín. (2004). “*El sistema numérico decimal*”, Caracas. Federación Internacional Fe y Alegría, 30 págs.

BERMEJO, V.; BENTANCOURT, S. y VELA, E. (2009). “Los algoritmos”. En Bermejo, V. (Coord.), *Cómo enseñar matemáticas para aprender mejor*. Madrid: Editorial CCS, 256 págs.

BUENDÍA Eisman, ET ALL (1990). *Algoritmos y estrategias en la enseñanza del cálculo básico*. Revista de investigación educativa, RIE, 8(15), 51-62.

CASTRO MARTINEZ, Enrique. 2001. “*Didáctica de la matemática en la Educación Primaria*”. Madrid, Síntesis, 624 págs.

CASTRO, Encarnación, ET ALL. (1995) “*Estructuras aritméticas elementales y su modelización*” Bogotá. Grupo Editorial Iberoamérica, 84págs.

CASTRO Santiago y GUZMÁN de Castro Belkys (2005) “Los estilos de aprendizaje en la enseñanza y el aprendizaje: Una propuesta para su implementación”. *Revista de investigación*. Núm. 58. Universidad Pedagógica Experimental Libertador. Instituto Pedagógico de Caracas, pp. 83-102

FERNÁNDEZ BRAVO, J.A. (2005). “*Avatares y estereotipos sobre la enseñanza de los algoritmos en matemáticas*”. *Unión: revista iberoamericana de educación matemática*, 4, págs. 31-46.

FERNÁNDEZ FERNÁNDEZ Inmaculada (2010). “*Matemáticas en Educación Primaria*”. Revista Digital Eduinnova. Núm. 24. Septiembre 2010. págs. 41-46

GARCÍA YANOSKY (2014). “*Definición de resta*”. En Conceptodefinicion.de. Recuperado en <http://conceptodefinicion.de/resta>

GENOVARD, C. Y GOTZENS, C. (1990). *“Psicología de la instrucción”*. Madrid, Santillana. 266 págs.

GÓMEZ PALACIO Margarita, et all. (1995). *“El niño y sus primeros años en la escuela”*. México, SEP, 228 págs.

GONZALEZ Leonardo (2014) *“Definición de sustracción”* Conceptodefinicion.de. Recuperado en: <http://conceptodefinicion.de/sustraccion>

HERVAS AVILES Rosa María. (2004). *“Estilos de enseñanza y aprendizaje en escenarios educativos”*. Grupo editorial universitario, Granada, 307 págs.

KAMII Constance. (1993). *“El niño reinventa la aritmética: implicaciones de la teoría de Piaget”*. Visor, Madrid. 248 págs.

KRINITSKI, N. (1988). *Algoritmos a nuestro alrededor*. Moscú, Mir.

MARTINEZ SILVA M. y GORGORIÓ, N. (2004). *“Concepciones sobre la enseñanza de la resta: un estudio en el ámbito de la formación permanente del profesorado”*. *Revista Electrónica de Investigación Educativa*, vol.6. num.1. Consultado el 18 de mayo de 2016 en: <http://redie.uabc.mx/vol6no1/contenido-silva.html>

MONEREO, Carles, et all. (1994). *Estrategias de enseñanza y aprendizaje. Formación del profesorado y aplicación en la escuela*, Barcelona, Grao, 27 págs.

NISBET John y SHUCKSMITH Janet. (1986). *“Estrategias de aprendizaje”*. Madrid, Santillana. 45 pág.

PÉREZ Julián y MERINO María Publicado: (2015). Actualizado: (2017). *Definición de aritmética*. Recuperado en <https://definicion.de/aritmetica>

PÉREZ Julián y MERINO María Publicado: (2010). Actualizado: (2012). *Definición de algoritmo*. Recuperado en <https://definicion.de/algoritmo/>

PÉREZ, A. J. (2005). "Algoritmos en la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas". *Revista Iberoamericana de Educación Matemática*. Unión, 1. págs. 37-44

SEGOVIA Alex y Rico ROMERO. (2011). "*Matemáticas para maestros en Educación Primaria*". Madrid, Pirámide, pág. 68-69.

SEP. (1993) *Plan y Programas de estudio, Educación Básica Primaria*, México, SEP, 164 págs.

SEP. (2009) *Programas de estudio 2009. Segundo grado. Educación básica. Primaria*, México, SEP, 299 págs.

SEP. (2010). *Manual para la aplicación de la Reforma Integral de la Educación Básica en Primaria. (Módulo II) El enfoque de la RIEB en las diferentes asignaturas del mapa curricular en primaria*. México, SEP, 57 págs.

SEP. (2011) *Programas de estudio 2011. Guía para el Maestro. Educación Básica. Primaria. Segundo grado*, México, SEP, 433 págs.

VALLE Arias, Antonio et all. (1999) "*Las estrategias de aprendizaje revisión teórica y conceptual*". *Revista Latinoamericana de Psicología*, vol. 31, núm. 3. Bogotá, Colombia Fundación Universitaria Konrad Lorenz, pp. 425-461

WEINSTEIN Claire. E., y MAYER Richard. E. (1986). "*The teaching of learning strategies*", New York, McMillan, págs. 315-327.