



**GOBIERNO DEL ESTADO DE YUCATÁN
SECRETARÍA DE INVESTIGACIÓN,
INNOVACIÓN Y DE EDUCACIÓN SUPERIOR
DIRECCIÓN GENERAL DE EDUCACIÓN SUPERIOR**



**UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL
UNIDAD 31-A MÉRIDA**

**LICENCIATURA EN EDUCACIÓN PRIMARIA
PARA EL MEDIO INDÍGENA**

**LA ESTIMACIÓN DE LAS OPERACIONES ARITMÉTICAS EN EL
CUARTO GRADO DE PRIMARIA EN EL SISTEMA DE
EDUCACIÓN INDÍGENA**

DIONE MARICELA DZUL CHAN

Mérida, Yucatán, México

2017



**GOBIERNO DEL ESTADO DE YUCATÁN
SECRETARÍA DE INVESTIGACIÓN,
INNOVACIÓN Y DE EDUCACIÓN SUPERIOR
DIRECCIÓN GENERAL DE EDUCACIÓN SUPERIOR**



**UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL
UNIDAD 31-A MÉRIDA**

**LICENCIATURA EN EDUCACIÓN PRIMARIA
PARA EL MEDIO INDÍGENA**

**LA ESTIMACIÓN DE LAS OPERACIONES ARITMÉTICAS EN EL
CUARTO GRADO DE PRIMARIA EN EL SISTEMA DE
EDUCACIÓN INDÍGENA**

DIONE MARICELA DZUL CHAN

**PROPUESTA PEDAGÓGICA PRESENTADA
EN OPCION AL TÍTULO DE:**

**LICENCIADO (A) EN EDUCACION PRIMARIA
PARA EL MEDIO INDIGENA**

Mérida, Yucatán, México

2017



SECRETARÍA DE INVESTIGACIÓN,
INNOVACIÓN Y EDUCACIÓN SUPERIOR
UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL
UNIDAD 31-A MÉRIDA, YUCATÁN



DICTAMEN

Mérida, Yuc., 10 de julio de 2017.

DIONE MARICELA DZUL CHAN
SEDE MÉRIDA.

En mi calidad de **Presidenta de la Comisión de Titulación** de esta Unidad 31-A y como resultado del análisis realizado a su trabajo titulado:

LA ESTIMACIÓN DE LAS OPERACIONES ARITMÉTICAS EN EL CUARTO GRADO DE PRIMARIA EN EL SISTEMA DE EDUCACIÓN INDÍGENA

OPCIÓN: Propuesta Pedagógica, de la Licenciatura en Educación Primaria para el Medio Indígena, y a propuesta del Lic. Mario Azael Rodríguez Rodríguez, Director del Trabajo, manifiesto a usted que reúne los requisitos académicos establecidos al respecto por la Institución.

Por lo anterior, se **DICTAMINA** favorablemente su trabajo y se le autoriza a presentar su Examen Profesional.

ATENTAMENTE

DRA. AZURENA MARÍA DEL SOCORRO MOLINA MOLAS
Directora de la Unidad 31-A Mérida



AGRADECIMIENTO

El agradecimiento de esta Propuesta va dirigido:

A Dios por sus bendiciones y su amor, porque siempre ha estado presente en mi vida diaria, al darme la fuerza y salud para vencer todos los obstáculos que día con día se interpusieron en mi camino.

A mi esposo José Ramón Ortegón por su sacrificio y esfuerzo, por darme una carrera para nuestro futuro y por creer en mi capacidad, aunque hemos pasado momentos difíciles siempre ha estado brindándome su comprensión, cariño y amor.

A mi hijo Dylan Rafael Ortegón Dzul por ser mi fuente de motivación e inspiración para poder superarme cada día más y así poder luchar para que la vida nos depare un futuro mejor.

A mi madre y padre quienes con sus palabras de aliento no me dejaban decaer para que siguiera adelanté y siempre sea perseverante y cumpla con mis ideales.

A mis demás familiares y amigos que de una u otra manera siempre estuvieron conmigo apoyándome para lograr el éxito como lo es esta propuesta.

A mi asesor el Lic. Mario Azael Rodríguez Rodríguez quien sin su ayuda y conocimientos no hubiese sido posible esta propuesta.

A todos ustedes un millón de gracias...

ÍNDICE

	Página
INTRODUCCIÓN.....	1
CAPÍTULO 1 MARCO CONTEXTUAL	
1.1 Comunidad de Teabo.....	4
1.1.1 Ubicación geográfica.....	4
1.1.2 Aspecto económico.....	4
1.1.3 Aspecto social.....	6
1.1.4 Servicios de la comunidad	
1.2 Institución escolar.....	7
1.2.1 Ubicación e infraestructura	7
1.2.2 Plantel educativo.....	8
1.3 Grupo escolar.....	9
CAPÍTULO 2 DIAGNÓSTICO Y PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	
2.1 Diagnóstico pedagógico.....	11
2.2 Planteamiento del Problema.....	12
2.3 Delimitación del problema.....	17
2.4 Justificación.....	17
2.5 Objetivo.....	19
2.5.1 Objetivo General.....	19
2.5.2 Objetivos Específico.....	20
CAPÍTULO 3 MARCO TEÓRICO Y PEDAGÓGICO	
3.1 El constructivismo.....	21
3.2 Conceptualización del contenido seleccionado.....	28

	Página
3.3 El concepto de la división.....	30
3.4 El algoritmo de la división.....	31
3.5 La enseñanza de la división en la escuela primaria.....	33
3.6 La enseñanza de la división a través de la estimación y el cálculo mental.....	34
3.7 El concepto de la estimación.....	35
3.8 Estimación y el cálculo mental.....	36
3.9 Estimación y números sencillos o redondeo.....	38
3.10 Estimación y aproximación.....	39
3.11 Razones para la incorporación de la estimación en el currículo escolar.....	39
3.12 Procedimientos para de la estimación de las operaciones básicas.....	40
 CAPÍTULO 4 PLAN DE TRABAJO Y EVALUACIÓN	
4.1 Planeación de estrategias.....	47
4.2 Diseño de estrategias.....	51
4.3 Evaluación.....	65
 CAPÍTULO 5 ANÁLISIS DE RESULTADOS.....	
5.1 Análisis e interpretación de resultados.....	67
 CONCLUSIONES.....	
	75
 BIBLIOGRAFÍAS.....	
	77
 ANEXOS	

INTRODUCCIÓN

Se considera que la función de los docentes es lograr que los alumnos desarrollen conformemente todas sus facultades. Este propósito nos lleva a establecer la importancia que tiene el proceso de enseñanza-aprendizaje, permitiendo al niño utilizar el conocimiento en el contexto escolar y le sea útil en su vida cotidiana, y además que la enseñanza no sea únicamente informativa sino formativa donde el alumno participe activamente y sea competente.

Una propuesta pedagógica, como la presente, es el producto de saberes psicológicos, metodológicos y de la experiencia docente; representa un paso más hacia el cambio y la innovación del docente para solucionar un problema de aprendizaje como lo es la estimación de las operaciones aritméticas en énfasis en la división, que ocasiona curso tras curso problemas tanto en su aplicación como para su asimilación.

El presente trabajo aborda una propuesta para la mejora de las Matemáticas: de las operaciones aritméticas en particular en la operación de la división a través de la estimación, en la escuela primaria “Lázaro Cárdenas del Río”, en la comunidad de Teabo, Yucatán. Con alumnos del cuarto grado grupo único.

Este trabajo está estructurado en cinco capítulos que lo conforma y permiten seguir un proceso mismo de estructurar los planteamientos, conceptos, actividades metodológicas y pedagógicas que contiene el documento en su totalidad. Estos cinco capítulos se relatan brevemente a continuación:

En el capítulo uno abarca las referencias del contexto comunitario de la población de Teabo, Yucatán, la escuela y a los alumnos que integran el cuarto grado de primaria; describe su cultura, sus tradiciones, la lengua que se habla, las actividades que se practican en dicha comunidad, tanto de hombres como las mujeres, y la forma de vida en la escuela; también se describe al plantel docente, la infraestructura de la escuela y las condiciones con las que cuenta. Se da a conocer

el lugar donde los niños pasan la mayor parte del tiempo, su comunidad y casas, es necesario pues ahí se desarrolla el infante, sus conocimientos y en forma general su cultura, que como sabemos por autores como Vygotsky es un elemento fundamental a tomar en cuenta para los aprendizajes de los niños.

El capítulo dos se describe el planteamiento del problema donde se hace la descripción sobre el diagnóstico pedagógico sustentado por los autores Ochoa y Astorga, la explicación del problema detectado al inicio de clases, que fue los errores que cometen los niños durante las operaciones aritméticas y en particular en la división en alumnos del cuarto grado de primaria. Seguidamente se hace explícito del problema abordado en el grupo de las causas, síntomas y efectos de él y una pregunta que se genera del problema que se refiere a cómo mejorar la enseñanza-aprendizaje de estas operaciones aritméticas con los estudiantes. También se hace la delimitación del problema que es propiamente en la escuela mencionada.

Dentro del mismo capítulo se desarrolla la justificación o sobre la importancia del trabajo de la estimación y el cálculo mental como estrategia para que los alumnos mejoren la realización de las operaciones de la aritmética, tomando en cuenta sus conocimientos previos. Estas estimaciones favorecen el desarrollo de los algoritmos de las operaciones aritméticas por parte de los alumnos, y a resolver problemas aritméticos que involucren estas operaciones.

Otros elementos que se plantean en este capítulo son el objetivo general y los particulares de la propuesta pedagógica; el primero de éstos busca mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje de los alumnos del cuarto grado, de las operaciones aritméticas. Para lograr lo anterior se propone la práctica de la estimación, utilizando el redondeo de los números.

El capítulo tres contiene las referencias teóricas que fundamenta la propuesta que se da a conocer. Entre los autores destaca la de Cecilia Parra con su propuesta de la estimación de las operaciones aritméticas, en particular con la operación de la división en los niveles de educación básica. También, como la propuesta tiene un carácter constructivista se menciona a Jean Piaget, Vygotsky y Ausubel entre otros.

En este mismo marco pedagógico se hace mención de la enseñanza de la división en las escuelas primaria, el concepto de la estimación, el cálculo mental, y el redondeo. Por, último los procedimientos de cómo se va trabajar la estrategia sobre la estimación y el cálculo de las operaciones aritméticas.

En el capítulo cuatro se describe el plan de las actividades didácticas, así como su diseño. Que incluye sus objetivos, los tiempos de aplicación, recursos, así como instrumentos de evaluación de cada una de estas sesiones.

En capítulo cinco se relata los resultados de la aplicación de las estrategias didácticas. Se rescatan algunas categorías sobresalientes que permiten hacer un análisis más profundo de los resultados obtenidos durante la aplicación de la estrategia mencionado. Seguidamente se menciona las conclusiones del trabajo, las bibliografías consultadas y los anexos. Entre estos resultados obtenidos tenemos los siguientes: La mayoría de los alumnos aprendió el concepto de redondeo de números y a realizarlo de manera correcta. Se encontró que los alumnos demostraron interés en las operaciones aritméticas del redondeo al entenderlas. Y como resultado final, pudieron realizar estimaciones de las operaciones aritméticas en especial en la división entre números de dos cifras lo que ayudó a mejorar su comprensión y cálculo del algoritmo de la división.

CAPÍTULO 1

MARCO CONTEXTUAL

1.1 Comunidad de Teabo, Yucatán

1.1.1 Ubicación geográfica

La comunidad de Teabo, Yucatán es rural se localiza en la parte sur del Estado de Yucatán. Tiene como colindancia los siguientes municipios al norte con Mayapán y Chumayel, al sur con Tekax, al oriente con Cantamayec y Tixmehuac y al occidente con Maní y el municipio de Akil. De acuerdo al censo efectuado por el Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática INEGI 2012, los resultados que presenta el Censo de Población y Vivienda del municipio habitan un total de 6,205 personas. Su lengua indígena es la maya, de los cuales 3,071 son hombres y 3,134 son mujeres. Existe un total de 1,380 viviendas. La población total del municipio representa el 0.3 por ciento, con relación a la población total del estado y ocupa una superficie del 261,87km².

1.1.2 Aspecto económico

La comunidad de Teabo, Yucatán a pesar de ser una Villa, en la actualidad no existe ningun fuente de ingreso solidó para la población, según Florescano (1993), le llama “población al conjunto de individuos de una misma especie y que vive en la misma región o espacio geográfico en un momento determinado”. Muchos de los habitantes de la comunidad suelen emigrar a las ciudades como: Mérida, Cancún, Cozumel, Playa del Carmen e incluso a los Estados Unidos, en busca de mejores oportunidades de trabajo. Sin embargo, son pocas las personas que lograr obtener un trabajo estable como maestros e ingeniero, la gran mayoría trabaja como albañil, o pequeños comerciantes.

Su principal actividad económica es la agricultura. Los campesinos se dedican principalmente al cultivo de la milpa tradicional, con la siembra del maíz, del frijol, los

ibes, los chiles, el espelón y la calabaza. Se cultiva también el pepino, rábano y otras hortalizas. Los productos que se obtienen del cultivo son consumidos por ellos mismos. Algunos campesinos se trasladan a las comunidades más cercanas para vender su cultivo o en ocasiones en la misma comunidad se encarga de comercializar su venta.

La calidad del suelo es bastante rica, ya que se conservan bastantes capas con abundantes sustancias de residuo orgánica que son de mucho provecho en la agricultura de temporada. Favoreciendo el cultivo de maíz, frijol y algunas frutas tropicales como el zapote, la papaya, naranja, limón, mandarina y la lima. Se encuentran árboles que son explotados de forma irracional como el cedro y el bojón.

Algunos de los habitantes en el caso de los hombres también se dedican al comercio, como son la ganadería se cría el ganado porcino y vacuno, y la cría de cerditos para venderlos. También se dedica al trabajo de sastres, panaderos, y taxistas.

Las mujeres de la comunidad tienen en su cargo las labores del hogar y en sus momentos libres se dedican a confeccionar bordados en punto de cruz que es conocido como el hilo contado o en máquina de coser para elaborar el hipil, servilletas, pañuelos, o manteles de vivos colores; el urdido de la hamaca que con su comercialización ayudan en el gasto familiar. Las familias de esta comunidad son amplias, están compuestas por cinco a seis elementos, dándose el caso de algunas con diez o más miembros.

Como toda comunidad rural, las casas habitación son palos con palma de huano como techo; los costados son de palo delgado llamados comúnmente bajareques, que, enmanillados con lodo y zacate, defiende a sus moradores del frío y del viento, existen algunas casas de construcción de mampostería que por su forma y antigüedad parecen ser de la época de los grandes comerciantes terratenientes del México independiente. En los patios es común observar cítricos en casi todas sus variedades, ciruelos, guayabas, ramones y huayas, que bajo su sombra pastan aves

como la gallina “india”, los pavos, patos y palomas caseras. En sus troncos viven amarrados cerdos o reses, aunque no en todos los hogares.

1.1.3 Aspecto social

La población es eminentemente indígena, aún conservan algunas características culturales y lingüísticas propias que las distinguen de las poblaciones mestizas. La lengua que predomina es la maya y como segunda lengua el español. En los jóvenes y en los niños es notorio el uso cada vez más amplio del español, aunque éste no llega a remplazar la lengua materna que presenta un uso funcional al nivel de la familia y comunidad, considerándose como espacios propicios para la adquisición y uso del español en las cuestiones de comercios y sobre todo en la escuela, que se consideran, debido a las condiciones de la comunidad, como principal agente de aculturación.

Por lo que concierne al castellano se ha introducido a la comunidad por diferentes vías entre las que encontramos: la migración temporal por asuntos laborales, la religión, la radio, la televisión y la educación formal. Sin embargo, deja espacio a la posición de la maya la lengua de la mayoría. Posee un alto valor y prestigio para los miembros de la comunidad, en general en los padres de familia exigen su aprendizaje. La religión que profesan es la católica.

En el pueblo conservan sus costumbres y tradiciones, los habitantes celebran sus fiestas a sus santos patronos: del 28 de abril al 3 de mayo en honor a la santa cruz, del 27 de julio en honor a San Pedro y San Pablo y del 8 al 12 de diciembre en honor a la virgen de Guadalupe, patrona de la población, así como también sus tradicionales gremios y vaquerías, también cada año realizan el Hanaal Pixan (comida de muertos) para recordar a sus difuntos. La mayor parte de esta población portan con orgullo su traje regional, así como el huipil debido que el 80% de las mujeres son mestizas.

1.1.4 Servicios de la comunidad

La comunidad cuenta con servicios de transporte público, energía eléctrica, agua potable, teléfono, servicio de internet, cablevisión, tortillerías, tiendas de

abarrotes, tres súper, un centro de salud y un mercado público. Para sus diversiones cuentan con un parque infantil que se encuentra ubicado a espaldas de palacio municipal, una cancha para el juego de basquetbol, un campo para futbol y un campo para béisbol.

Por otro lado, Teabo, Yucatán cuenta con cuatro niveles educativos como son dos centros educativos de educación preescolar para el medio indígena, tres primarias una federal, una estatal y una para el medio indígena, una secundaria técnica y una escuela de bachilleratos COBAY, así como también cuentan con transportes público.

Esta comunidad cuenta con un palacio municipal. La elección de actividades civiles y ejidales se realiza en una forma directa y democrática por medio de un proceso de votación y a través de una elección de casilla. La organización política está sustentada por un presidente municipal, secretario y tesoro que son los encargados de resolver los problemas que se presentan en la comunidad, y son relevados de sus cargos cada tres años.

1.2 Institución escolar

1.2.1 Ubicación e infraestructura

La escuela primaria bilingüe “Lázaro Cárdenas del Río”, Con clave: No. C.C.T.31DBP0257O, turno matutino se encuentra situado en uno de los barrios más pobres llamado Cooperativa se localiza a la salida de la población, hacia la carretera de la comunidad de Chicán, Yucatán. La escuela es de organización completa, y pertenece a la educación indígena. Los horarios de clase son de 7 de la mañana a 3 de la tarde, la institución está en el programa de tiempo completo. La escuela cuenta con servicios de agua potable, energía eléctrica e internet.

La infraestructura de la escuela cuenta con tres baños, uno para los niños, uno para las niñas y un baño para los maestros. Un salón para la biblioteca que incluye todo tipo de libros para la investigación de trabajos escolares y también es utilizada para las reuniones de los docentes. Tiene una plaza cívica que es usado como usos

múltiplos en donde se realiza los homenajes, rutinas de educación física y para los eventos realizados por la escuela (veladas, clausuras entre otros). Una cooperativa donde se venden refrescos y golosinas a la hora del recreo; un pequeño parque infantil, un comedor donde los alumnos almuerza a la hora de la comida; dos cocinas para la preparación de la comida de los alumnos, una dirección, una sala de computo, seis aulas escolares y un campo que sirve como espacio recreativo para los alumnos, la escuela se encuentra bardeado en su totalidad por sus cuatro lados.

Cada salón cuenta con un pequeño jardín, pizarrón, escritorio para el maestro, silla; algunas aulas tienen mesa-bancos para los alumnos, otros cuentan con silla con paleta. Este tipo de inmuebles no favorecen los aprendizajes colaborativos por la dificultad de sus movimientos y la disparidad entre ellos. Algunos pocos materiales para sus actividades como son libros de texto del grado, un rincón de libros de lectura, no actualizado, y materiales para la elaboración de trabajos como hojas blancas, marcadores y un juego de lotería en maya estos no son suficientes y del nivel apropiado para los estudiantes, lo anterior dificulta el proceso de enseñanza-aprendizaje. De igual manera cada aula escolar está pintado tanto en el interior como exterior del salón de color verde y blanco. Cabe mencionar que cada aula tiene una puerta de entrada, una fila de ventanas en los dos lados del salón elaboradas de madera, dos ventiladores de techo y también cuenta con iluminación.

1.2.2 Plantel educativo

La institución educativa está integrada por un director, un subdirector, cuatro maestros y dos maestras con grupo, dos auxiliares de apoyo, un maestro de educación física, y dos observadores de la UPN. El número de alumnado que se atiende es de 122 alumnos y está conformado por 82 padres de familia. Estos padres de familia el 80 por ciento son analfabetas y el 20 por ciento apenas terminaron su primaria la situación económica de estos padres es bajo debido que la gran mayoría trabaja a fueras de la comunidad en busca de sustento económico. En esta institución se encuentran los niños de bajos recursos económicos. La comunidad escolar su lenguaje es bilingüe, motivo por el cual los docentes dominan y hablan los dos idiomas la lengua maya y el español.

Que el docente domine y hable los dos idiomas es una ventaja que favorece en la educación y la comunicación con los niños, ya que se crea un ambiente de confianza en el aula escolar entre maestra-alumno, así como fuera de ella. Los educandos se sienten identificados al escuchar a sus maestros hablar la lengua maya, ya que en su mayoría los niños se comunican en esta lengua. El que el docente hable maya es una ventaja más para el alumnado, en especial para los niños en rezago escolar y niños que presentan alguna dificultad educativa. En particular me comunico en forma bilingüe lo que favorece mi docencia.

1.2.3 Grupo escolar

De los seis grupos con los que cuenta la escuela se hace referencia al 4º grado de primaria, donde se lleva a cabo este proyecto de investigación y se detectó el problema de la poca comprensión del algoritmo de las operaciones aritméticas en énfasis en la división de dos cifras en el divisor, este grupo está integrado por un total de 20 alumnos, entre los cuales trece son varones y siete mujeres. Las edades oscilan entre los nueve y once años, se encuentra en la etapa de las operaciones concretas según la teoría de Jean Piaget; esto le permite al docente darse cuenta de sus intereses y características del desarrollo cognitivo.

El grupo escolar domina ambas lenguas maya y español, todos entienden los dos idiomas sin ningún problema. En las clases los alumnos platican y hacen preguntas en español y en maya. La mayoría de ellos pertenecen a un nivel socioeconómico bajo pues son hijos de campesinos que se dedican al trabajo del campo y algunos son hijos de madres solteras que por lo general tienen que trabajar de asalariados o trabajos temporales. Su nivel de escolaridad de los padres de familia como es de suponer es bajo, algunos apenas terminaron su educación primaria. Esto ocasiona que los niños no cuentan con el apoyo familiar en cuanto a estimularlos a realizar las actividades propuestas por el docente por falta de preparación académica de los padres y madres de familia

Los alumnos en su totalidad conservan sus costumbres y tradiciones, son muy participativos en las actividades escolares que realiza la escuela, como es Hanaal

Pixan, cantos en lengua maya, dibujos de su comunidad indígena, etc. Respecto a su vestimenta mis alumnos la mayoría visten humildemente. En el caso de los niños usan pantalones de tela sencilla, camisas de tela suave y chanclas. En el caso de las niñas algunas van vestidas con su hipil, falditas, blusas sencillas y chanclas.

Estos niños son muy dinámicos sin embargo dependen mucho de lo que diga el docente y de las indicaciones que se les den. Su nivel académico es bajo, digno de análisis y comprensión, puesto que en ocasiones no comprende lo que están haciendo sus características son memorizar palabras y conceptos.

Su aprendizaje es de tipo memorístico y de poco esfuerzo para entender y resolver las operaciones aritméticas de suma, resta y multiplicación, posiblemente por la dificultad que tienen los algoritmos de estas operaciones.

CAPÍTULO 2

DIAGNÓSTICO Y PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

2.1 Diagnóstico Pedagógico

El diagnóstico pedagógico no se refiere al estudio de casos particulares de niños con problemas, sino al análisis de las problemáticas significativas que se dan en la práctica docente. Es una herramienta importante para el docente para tratar de conseguir todo un proceso de investigación para analizar el origen, desarrollo y perspectiva de los conflictos, dificultades o contrariedades importantes que se dan en la práctica docente donde están involucrados los profesores-alumnos. O como afirma Daniel Ochoa (1997), “El diagnóstico también se caracteriza como pedagógico, porque examina la problemática docente en sus diversas dimensiones, esto a fin de comprender de manera integral su complejidad”. En principio se trata de conocer los síntomas o indicios de la problemática docente, Daniel Ochoa nos dice que “actuar sin conocer es actuar irresponsablemente”, así de evitar actuar a ciegas, sin conocer la situación escolar, como se mencionó anteriormente primero hay que conocer, analizar y comprender el problema para posteriormente llevar a cabo en plan de las estrategias para darle una solución. A esto E. Astorga A. y Bart Van DerBijl, (1991) nos hacen énfasis que el diagnóstico tiene como punto de partida un problema y está basado en el principio de comprender para resolver; es decir, para encontrar una solución eficaz a un problema, en este caso de enseñanza-aprendizaje.

A partir de estos dos puntos importantes que menciona el autor podemos identificar la realidad escolar. Cada una de las situaciones encontradas serán motivo de análisis e interpretación para comprender las causas, síntomas y los efectos del problema. Para ello es importante aplicarlo al inicio del ciclo escolar y en cada momento que se aborda un tema de aprendizaje, lo cual nos permite saber cuáles son los conocimientos, causas y dificultades que presentan los niños en cuanto a su

conocimiento del contenido para que a partir de los resultados obtenidos podamos organizar las actividades que se pretenden desarrollar.

Un diagnóstico pedagógico nos sirve para detectar las fortalezas y debilidades del grupo con el que estamos trabajando. Esto es importante porque al conocer lo anterior, sabemos de dónde partir en la actividad de enseñanza, poniendo mayor énfasis en las áreas detectadas con mayor deficiencia. Como afirma Astorga y Bart Van DerBijl (1991:53) se trata de “comprender para resolver”. El diagnóstico se ubica en la comprensión crítica, es decir, que en principio no es únicamente conocer solo por conocer, sino para actuar y mejorar.

Esto ayudará a que reflexionemos acerca de lo que sabemos del problema, y su selección sea el resultado de un acuerdo en común y se llegue a una idea más precisa de él. El diagnóstico es el primer acercamiento que nos permite tener conciencia individual y colectiva, y es un momento en donde se ha observado la situación escolar: contextos, proceso de enseñanza aprendizaje y estudiarlas críticamente. Tratar de buscarle respuesta a los problemas encontrados, de acuerdo a las condiciones propias del medio en que trabaja el docente.

Existen un considerable número de instrumentos como la observación directa, el diario de campo, videos, entrevistas a padres de familia o personal de la escuela. Nos sirven para detectar áreas o asignaturas, temas, o conceptos de dificultad del proceso de enseñanza aprendizaje. En particular, al inicio del ciclo escolar se realizó un diagnóstico en el área de las matemáticas a los alumnos del cuarto grado con la finalidad de conocer sobre sus saberes y conocimientos previos. El diagnóstico inicial del grupo permitió detectar las características de cada uno de los alumnos como son físicas, de conocimientos, habilidades y de ambiente familiar que ayudó a ubicar por qué la dificultad de aprendizaje de la mayoría del grupo

2.2 Planteamiento del problema

Dentro de mi práctica docente me encuentro trabajando con el grupo del cuarto grado de primaria, grupo único, que se encuentra conformado con un total de

20 alumnos. Los pequeños se encuentran entre los nueve y once años de edad. En este grupo se detectaron varios problemas; al inicio del ciclo escolar, se realizó un diagnóstico general sobre los saberes de los niños con la finalidad de conocer sus conocimientos previos. El diagnóstico permitió detectar las características de cada uno de los educandos como son: conocimientos, habilidades y de ambiente familiar que ayudó a ubicar el porqué de la dificultad de aprendizaje de la mayoría del grupo. Los resultados informaron que el alumno presenta problemas en la asignatura de matemáticas, durante el desarrollo de las operaciones aritméticas, en particular con la operación de la división. También tienen problemas, acerca de la comprensión de las mismas: las realizan mecánicamente. Se sabe que los algoritmos de las operaciones aritméticas son difíciles de entender para los estudiantes por su carácter exacto de pasos a seguir y su dificultad de entender el porqué de los pasos, lo que me hizo pensar en alternativas de situaciones didácticas de enseñanza aprendizaje. En este caso utilizando la estimación y el cálculo mental, previo a la aplicación de los algoritmos.

Como caso complementario de la problemática, en ocasiones no logran identificar el tipo de operación aritméticas que debe realizar en la resolución de un problema. Se sabe también que la resolución de problemas es una competencia, pero sí es necesario conocer por anticipado las operaciones aritméticas como parte de esta competencia

Cuando se inicia la enseñanza de los contenidos programáticos de las matemáticas y realizan las actividades individuales, pude comprobar la carencia y el rechazo que los alumnos presentan hacia esta asignatura. Logré evidenciar que los alumnos no tienen completo los conocimientos básicos, además de que trabajan en forma mecánica y utilizan más la memoria que el razonamiento. Se les dificulta aplicar las operaciones básicas de la aritmética a problemas sencillos de su cotidianidad como es la compra y pago de algunas mercancías en las tiendas.

El problema de mayor acontecimiento y más significativo encontrado es él se plantea continuación: la dificultad que tienen los alumnos para comprender las

operaciones aritméticas básicas; en particular la división de dos cifras en el divisor, aun cuando cuentan con alguna experiencia con respecto a ella.

En operaciones aritméticas de sumas o resta de números de tres o cuatro dígitos se suelen equivocar al momento de “llevar” y de acomodar los números de cifras, por ejemplo 3489 menos 345, aunque sí conocen el procedimiento, pero si se les pide que estimen el resultado no lo realizan correctamente. En el ejemplo de arriba, como mínimo el alumno debería de estimar el resultado de 3150, cuestión que los alumnos no lo contestaron.

La anterior estimación se dio a partir de redondear 3489 a las centenas, esto es a 3500 y el número 345 se redondeó a la decena esto es 350, lo que al realizar la resta se obtienen los 3150.

Casos similares o equivalentes se dieron con las operaciones de la multiplicación. Por ejemplo, se les pidió multiplicar 369 x 38. Con el cálculo algorítmico es un reto para el alumno por el número de operaciones que tiene que realizar, aparte del conocimiento del propio algoritmo. A partir del redondeo el resultado se pudiera hacer como 370 x 40 que da como resultado estimando 14 800. Este tipo de estimación es el que se pretende realizar en esta propuesta con la intención que el alumno se oriente en el resultado a obtener en la aplicación del algoritmo.

En el caso de la operación de la división los alumnos del grupo sí resuelven divisiones como:

$$12 \div 2 = \quad 15 \div 5 = \quad 10 \div 2 = \quad 20 \div 5 =$$

Pero cuando se presenta algunos ejercicios o problemas de dividir números de dos o tres dígitos entre un divisor de uno o dos dígitos se presenta la situación problemática al no comprender cómo deben realizar la operación. La mayoría de los alumnos no eran capaces de identificar dicha división; muy pocos sabían qué significados tenía el símbolo y lo reconocían como “la casita”, y no eran capaces de describir el procedimiento que se utiliza para resolver este tipo de operación. En una

ocasión un alumno aseguró conocer la forma de resolución, y aunque en realidad así era, no pudo realizarlo correctamente.

Cuando se presentan situaciones problemáticas, o sea problemas, en las cuales su resolución consiste en una división no son capaces de interpretar y hacer uso de los datos que se les proporcionan. Las únicas situaciones que resuelven son las que constan de hacer una repartición de objetos de cantidades pequeñas, pero no las realizan utilizando el algoritmo, sino que se basan en agrupamientos y utilización de material concreto; lo anterior nos deja entrever que cuentan con una base previa del algoritmo que no fue modificada en el paso de 3º grado.

Los alumnos presentan los siguientes síntomas: no pueden realizar las operaciones de la división, de igual manera no pueden resolver problemas donde se involucren las operaciones aritméticas, así como también no tiene interés por aprender a dividir. Sin embargo, lo más preocupante es que cuando escuchan la palabra matemáticas se ponen nerviosos y temen a las matemáticas.

De acuerdo a mis indagaciones y las actividades realizadas puedo mencionar las siguientes causas que ocasiona este problema del desconocimiento de la división: los educandos no dominan las operaciones aritméticas de la suma, resta y multiplicación. Lo que lleva a que no puedan tampoco realizar la división debido que en la realización de una división se requiere el uso de la resta y la multiplicación. En particular, cuando se trata de la división de números con más de dos dígitos en el divisor los alumnos presentan deficiencias. O sea, no pueden aplicar el algoritmo de la división. Otras causas es su falta de motivación por las matemáticas; lo anterior puede estar relacionado con el tipo de estrategias que utilizo para su aprendizaje que es de poco interés para ellos o bien están descontextualizadas de acuerdo a su contexto y entorno cotidiano.

De igual manera no cuentan con el apoyo de los padres de familia, ya que las familias de esta comunidad son en su mayoría de extracto humilde. Se dedican a la agricultura temporal y a trabajos sencillos de albañil o como recolectores en tiempo de cosecha. Su nivel de escolaridad como se dijo antes es bajo; algunos apenas

lograron terminar hasta el segundo de primaria, cuatro de ellos sí la terminaron y los demás son analfabetos.

Esto ocasiona que los niños no cuentan con el apoyo familiar en cuanto a estimularlos a realizar las actividades propuestas por el docente; otras de las causas es la poca comunicación maestra-padres de familia; esto es debido a que los padres de familia no asisten a la escuela para informarse acerca del avance de su hijo y los problemas que los niños tienen. Así como también se presenta la desnutrición que influye en el aprendizaje del niño debido a la debilidad que se encuentran por falta de alimentación.

Se puede mencionar igualmente que en sus ratos libres los alumnos ayudan a sus papás en las labores cotidianas. En el caso de los niños ayudan en el trabajo del campo y las niñas en las actividades del hogar; esto repercute en su rendimiento escolar, así como el interés en la realización de las tareas escolares.

Todos estos síntomas y causas en el problema se manifiestan en los efectos como el bajo rendimiento escolar de los educandos y reprobación en la asignatura de las matemáticas. Los bajos resultados en las operaciones aritméticas y en particular en la división, la poca participación de los alumnos en la clase de matemáticas y el no razonamiento de los niños.

El problema se presenta en la asignatura de las matemáticas del cuarto grado en el bloque III y IV del complemento didáctico y en el contenido. La multiplicación y división tienen como objetivo que el alumno comprenda perfectamente la división y la multiplicación y lo utilice en ejercicios y problemas, más el alumno tiene dificultad para aprender su uso convencional. Por otra parte, la adquisición de la división es una de las operaciones básicas que posibilitan resolver problemas; despierta el interés y el razonamiento lógico matemático, siempre y cuando se presenten al alumno como algo que utilizan y que les puede ser significativo cuando lo puedan aplicar en situaciones cotidianas. Y al maestro brindarle las alternativas de una experiencia que puedan mejorar el trabajo

Para esto la pregunta que planteo es:

¿Cómo la estimación mejora el aprendizaje de las operaciones aritméticas y en particular de la división de números dos cifras en el divisor, de los alumnos del cuarto grado de primaria para el medio indígena?

Para este problema planteo una posible solución por medio de unas estrategias en donde hagan uso de la estimación y el cálculo mental de las operaciones básicas a partir del redondeo de los números involucrados en las operaciones. Lo anterior se complementará con problemas contextualizados al entorno de los estudiantes.

2.3 Delimitación del problema

Esta propuesta se desarrolló en el cuarto grado, grupo único, de la Escuela Primaria Bilingüe “Lázaro Cárdenas del Río” es donde se detectó las problemáticas mencionadas y se aplicaron las estrategias propuestas.

2.4 Justificación

La importancia de que los niños mejoren su estimación numérica radica en que lo pueden aplicar a su vida cotidiana en forma constante y además que los ayude a mejorar en otras áreas de las matemáticas como la división y la solución de problemas. Por otra parte, la estimación numérica les proporciona mayor eficiencia en los cálculos, esto es, reduce el tiempo de las operaciones dado que se evita utilizar algoritmos mecánicos, a veces engorrosos, que llevan mucho tiempo de realizarlo.

Otro aspecto fundamental de que el niño mejore su estimación y cálculo numérico es que lo oriente que operación realizar al momento de resolver un problema. Que le proporcione mayor confianza en él mismo como persona y como estudiante de matemáticas, que es un elemento que al no tenerla, puede ser una causa de la reprobación de la matemática.

Con lo anterior me refiero a que es frecuente que el niño tiene problemas en el aprendizaje de las matemáticas porque ya tiene la idea preconcebida de que es difícil

y se bloquean ellos mismos para aprenderla. Es por eso que el hecho que ellos aprendan la estimación les eleva la confianza para aprender matemáticas porque estos cálculos los ayuda para otras operaciones.

Las matemáticas es una asignatura que tiene una gran proyección en la vida cotidiana, ya que en todo momento se hace uso de ella; es por esto que en el sistema educativo se le dé mayor importancia, junto con el español, a diferencia de las demás asignaturas, viéndose reflejado en la carga horaria.

Es verdad que los conocimientos matemáticos no son exclusivos de la escuela. Se puede aprender matemáticas en la vida diaria, sin embargo, esto toma más tiempo y los conceptos que se formularían serían incompletos. Al ingresar a la escuela primaria los niños ya tienen la capacidad de ir adquiriendo dichos conocimientos de una manera más ordenada y progresiva. Muchas de las veces esto no sucede puesto que tratan a los conceptos matemáticos como recetas que deben de aprenderse y seguir al pie de la letra, de esta forma se aplican por mera repetición sin razonar el porqué de las situaciones.

Es importante recordar que el propósito de las matemáticas en la enseñanza de la división no es únicamente ni principalmente que los alumnos sepan ejecutar las técnicas usuales para calcular los resultados. Se pretende que los niños logren una comprensión amplia del sentido de estas operaciones; que pueden aplicarlas con flexibilidad para resolver una variedad de problemas cada vez con mayor complejidad. Para que sean capaces de proporcionar mentalmente (o con pequeñas operaciones con lápiz y papel) resultados aproximados de operaciones aritméticas, en particular con la operación de la división y que les permita desarrollarse con mayor soltura y solvencia en su vida cotidiana; así como mejorar su comprensión de los algoritmos convencionales de las operaciones aritméticas haciendo énfasis con la división a través de estos cálculos.

Una de las principales dificultades que se presentan en el grupo de 4° grupo único, es el desconocimiento de las operaciones aritméticas en particular división de números de dos cifras en el divisor. Como se mencionó anteriormente las causas son

diversas en los aprendizajes de las operaciones suma, resta y multiplicación, de los algoritmos, la falta de motivación del alumno y trabajar con datos de mayor número de cifras.

Este problema no solo afecta al contenido matemático, sino también a otras materias que prescinden del desarrollo del pensamiento, del razonamiento, del análisis y del pensar.

El problema está identificado y definido, en la presente propuesta, y se pretenderá darle solución, mediante estrategias lúdicas y significativas por medio de la estimación y el redondeo de los números. Para poder elevar la calidad del aprendizaje es indispensable que los alumnos se interesen y encuentren significado y funcionalidad en el conocimiento matemático. Que lo valoren y hagan de él un instrumento que les ayude a reconocer, plantear y resolver problemas presentados en diversos contextos de su interior.

El poder solucionar este problema ayudaría no solo a mis alumnos sino también a mí como docente. La elaboración de este proyecto servirá para facilitar y comprender qué operaciones se debe usar, si suma, resta, la multiplicación o la división. Y lo más importante conocer cuándo usar la división en alumnos de cuarto grado de primaria. Así será sencillo que comprendan, porque en su diseño se propone la estimación como medio para ese descubrimiento, con el propósito de que adquieran conocimientos con satisfacción y logren su motivación para seguir estudiando.

Por lo anterior, con este estudio me propongo alcanzar los siguientes objetivos:

2. 5 Objetivos

2.5.1 Objetivo General:

Mejora la realización de las operaciones básicas de la aritmética: suma, resta multiplicación y en particular la operación de la división mediante la estimación, en el cuarto grado de primaria de Educación Indígena. Y que los aplique a la resolución de problemas.

2.5.2 Objetivos Específicos:

1. Realizar ejercicios del redondeo de los números naturales a la decena y centena más próxima.
2. Conocer los pasos que se deben utilizar con la estimación de cada una de las operaciones de la aritmética.
3. Emplear estrategias que ayuden a comprender el procedimiento de la estimación de las operaciones básicas.
4. Conocer cómo utilizar la estimación en la división.
5. Desarrollar procedimientos propios para resolver ejercicios y problemas de la división.

CAPÍTULO 3

MARCO TEÓRICO Y PEDAGÓGICO

3.1. El constructivismo

Muchos desarrollos importantes de la matemática han partido de la necesidad de resolver problemas concretos, propios de los grupos sociales. En la construcción de los conocimientos matemáticos, los niños parten de experiencias concretas. El diálogo, la interacción y la confrontación de puntos de vista ayudan al aprendizaje y a la construcción de conocimientos; así tal proceso es reforzado por la interacción con los compañeros y con el maestro. El éxito en el aprendizaje de esta disciplina depende, en buena medida, del diseño de actividades que promuevan la construcción de conceptos a partir de experiencias concretas, en la interacción con los otros. En esas actividades las matemáticas son para el niño herramientas funcionales y flexibles que le permitirán resolver las situaciones problemáticas que se planteen.

El Constructivismo, es una teoría que intenta explicar cuál es la naturaleza de conocimiento humano, asume que nada viene de nada. Es decir que un conocimiento previo da nacimiento a un conocimiento nuevo.

Para el constructivismo lo más importante es la construcción del pensamiento que el individuo hace. El constructivismo no es un producto sino un proceso de construcción que se produce día a día. Este proceso de construcción lo pone en práctica en el medio donde se desarrolla.

Se considera que una de las funciones de la escuela es brindar situaciones en las que los niños utilicen los conocimientos que ya tienen para resolver ciertos problemas y que, a partir de soluciones iniciales, comparen sus resultados y sus formas de solución para hacerlos evolucionar hacia los procedimientos y las conceptualizaciones propias de las matemáticas.

El enfoque de la enseñanza de las matemáticas a partir del constructivismo es una posición compartida por diferentes tendencias de la investigación psicológica y educativa. Entre ellas se encuentran las teorías de Jean Piaget (1952), Lev Vygotsky (1978), aun cuando ninguno de estos dos se declaró como constructivista sus ideas y propuestas pertenecen a los postulados de esta corriente.

Esta corriente sostiene que el aprendizaje es esencialmente activo. Una persona que aprende algo nuevo, lo incorpora a sus experiencias previas y a sus propias estructuras mentales. Cada nueva información es asimilada y depositada en una red de conocimientos y experiencias que existen previamente en el sujeto, como resultado podemos decir que el aprendizaje no es ni pasivo ni objetivo, por lo contrario, es un proceso subjetivo que cada persona va modificando constantemente dependiendo de sus experiencias.

Jean Piaget divide el desarrollo cognoscitivo en periodos o etapas. Piaget (1982) nos dice que el desarrollo cognitivo es un proceso didáctico de interacción entre el sujeto y el objeto de conocimiento que en sus diferentes momentos de su desarrollo alcanzan formas de equilibrio cada vez más estables, complejas y avanzadas. De ahí el conocimiento se da por la acción del sujeto sobre el objeto o contenido de aprendizaje. Cuyas relaciones exige una organización para el mejor encauzamiento del proceso enseñanza-aprendizaje. Es decir, entre el niño que aprende y lo que aprende, es decir, como una interacción entre el sujeto que actúa sobre el objeto de conocimiento que también lo afecta como sujeto.

El término periodo se emplea para describir un espacio de tiempo de cierta extensión dentro del desarrollo, que requiere la formación de ciertas estructuras características de esa etapa. El periodo intelectual se da a través de cuatro etapas o periodos cuya frecuencia es invariable y en cada uno ayuda a la preparación del siguiente. Esto se presenta debido a la interacción entre el ambiente social y el sujeto que aprende, lo que se señala con las características más sobresalientes a partir del trabajo de Margarita Pansza (2010):

El Primer Período: Inteligencia Sensorio-Motriz (del nacimiento a los dos años de vida). Este periodo va desde el nacimiento hasta alrededor de los 2 años de vida. El funcionamiento psicológico de un bebé comienza a partir de las más simples conductas reflejas como chupar y asir (reflejos de succión y presión). A partir de estas acciones comienza el conocimiento del mundo. El período se llama sensorio-motor o de la inteligencia práctica pues el niño conoce el mundo a través de lo que percibe y lo que hace (mira, oye, toca, huele, empuja, tira, etc.), consiste en una conquista a través de percepciones y movimientos, de todo el universo práctico que rodea al niño pequeño. El niño es consciente de la sensación y sabe moverse para alcanzar objetivos; pero sin saber nada del mundo, salvo lo relativo a sus propias percepciones a través de estadios.

Segundo Período: Representación Pre-operativa (de 2 a 7 años) en este periodo el niño adquiere la función simbólica. Para presentar objetos, seres vivos, situaciones reales. Todo esto lo realiza por medio de experiencias, lenguaje, imágenes, juego simbólico y la imitación. El infante comienza a clasificar, ordenar o seriar, lo cual lo lleva a las primeras nociones matemáticas, tales como tamaño, cantidad, correspondencia y número.

Tercero Período: Operaciones Concretas (de 7 a 12 años aproximadamente). En este periodo el niño adquiere la capacidad para pensar lógicamente para observar los objetos, personas, animales y eventos. aparecen los procesos mentales que Piaget llama "Operaciones" como son las operaciones de clasificación, seriación, unir, repartir y relación con objetos de lo material y volumen, entendidos estas operaciones manipulables.

Cuarto Período: Operaciones Formales (desde los 12 años aproximadamente) la adolescencia. En este periodo el adolescente puede pensar en términos irreales, dar solución a problemas formulando hipótesis, aísla elementos claves, explora en forma sistemática todas las soluciones posibles. Además, tiene ya conciencia de lo que sabe y es capaz de construir técnicas sobre el futuro

La teoría del desarrollo de la inteligencia, de Piaget se enfoca en la maduración del organismo y la influencia del medio social. Además, va unida con el desarrollo de la afectividad. Las edades de los niños del cuarto grado oscilan entre los 9 y 10 años, por lo cual según la postura de Piaget se encuentran en la etapa de operaciones concreta en la construcción de su conocimiento.

Ausubel menciona que el conocimiento significativo puede realizarse a partir de lo que ya conoce mediante la actualización de los esquemas, que el contenido por aprender sea coherente, claro y organizado. También es necesario que el sujeto tenga los conocimientos previos que le permita abordar nuevos aprendizajes y una actitud favorable a su realización.

Un aprendizaje es significativo cuando los contenidos son relacionados de modo no arbitrario (no al pie de la letra) sino sustancial con lo que el niño ya sabe. Por relación sustancial y no arbitraria se debe entender que las ideas se relacionan con algún aspecto existente específicamente relevante de la estructura cognitiva del alumno como una imagen, un símbolo ya significativo para él, con concepto o una proposición. (Ausubel,1983:18).

El aprendizaje significativo implica una actitud abierta a la realidad, a la selección de esquemas de conocimientos previos pertinentes, aplicarlos a la nueva situación, revisarlo y modificarlos, establecer nuevas relaciones. Para ello el maestro debe tener libertad para hacer flexibles sus programas y adaptarlos al interés que surja en el momento.

Aprender significativamente quiere decir poder dar significado al objeto de aprendizaje, para ello se requiere tener el conocimiento previo, una estructura cognitiva, un esquema cognitivo, que permita el encadenamiento del nuevo conocimiento; de ahí que los conocimientos previos son precisos para abordar el nuevo aprendizaje.

Por ejemplo: para realizar la operación de la división, los niños deben tener los esquemas cognitivos de la suma, resta y multiplicación o de lo contrario es poco

probable que aprendan a dividir, puesto que no hay una estructura cognitiva en donde incorporar la nueva información.

Ausubel también señala que el aprendizaje escolar tiene dos dimensiones: la primera se refiere al modo en que el conocimiento es adquirido y puede ser por repetición (tablas de multiplicar) o mediante la recepción (a través de la maestra, a partir de la televisión, internet etc.) y la segunda dimensión se refiere a la forma en que el conocimiento se va integrando a la estructura cognitiva. Dentro de esta dimensión se encuentra el aprendizaje por descubrimiento (se tiene una serie de cosas y poco a poco se va descubriendo) o bien a través del significado (que sea significativo para el alumno).

Ausubel considera que el aprendizaje por descubrimiento no debe ser presentado como opuesto al aprendizaje receptivo, ya que este puede ser igual de eficaz que aquel. Además, puedes ser notable más eficiente, pues se invierte menos tiempo.

El aprendizaje escolar puede darse por recepción o por descubrimiento como estrategia de enseñanza y puede lograr en el alumno aprendizajes de calidad llamados por Ausubel aprendizaje significativo o aprendizajes de baja calidad que son los memorísticos o repetitivos.

En la teoría del aprendizaje significativo de Ausubel, se presupone la disposición del alumno a relacionar el nuevo material con su estructura cognoscitiva en forma no arbitraria (es decir, que las ideas se relacionan con algún aspecto existente en la estructura cognoscitiva del alumno, como una imagen, un símbolo ya significativo, un concepto o una proposición) y si además, la tarea de aprendizaje en sí es potencialmente significativa tendríamos que el último de los dos tipos de aprendizaje mencionados, llega a ser significativo.

Partiendo de las ideas constructivistas, el aprendizaje no es un sencillo asunto de transmisión y acumulación de conocimientos, sino "un proceso activo" por parte del alumno que ensambla, extiende, restaura e interpreta, y por lo tanto "construye"

conocimientos partiendo de su experiencia e integrándola con la información que recibe.

En este proceso de aprendizaje constructivista el papel del maestro debe ser, prioritariamente, presentar al niño situaciones que lo estimulen a experimentar, manipular cosas y símbolos, observar los resultados a sus acciones y demostrar sus ideas.

El maestro en su papel de guía, asesor y planeador de aprendizajes debe conocer en el caso de los materiales la posibilidad de su empleo en diversas actividades y con finalidades amplias; de esta manera se establecerá una relación entre el docente como mediador y el alumno como constructor de sus conocimientos. El profesor cede su protagonismo al alumno quien asume el papel fundamental en su propio proceso de formación. Es él mismo quien se convierte en el responsable de su propio aprendizaje, mediante su participación y la colaboración con sus compañeros. A este respecto César Coll menciona lo siguiente: “El verdadero papel del profesor consiste en actuar de intermediario entre los contenidos del aprendizaje y la actividad constructiva que despliega al alumno para asimilarlo” (Coll, Solé, 1990:7).

Para propiciar el aprendizaje escolar, los contenidos, las estrategias y actividades deben ser congruentes con el nivel de desarrollo del niño. En este aspecto el modelo de Vygotsky no se separa de Piaget, aunque hemos de reconocer que va más allá de él.

Para Vygotsky, la construcción del conocimiento es el resultado de interacciones sociales y del uso del lenguaje. Entonces, el aprendizaje es más bien una experiencia compartida (social) que una experiencia individual. A diferencia de Piaget, considera que el aprendizaje no sólo es consecuencia del desarrollo cognitivo del individuo, sino que también la parte social y colectiva (las interacciones sociales) son una parte esencial para dicho desarrollo. La toma de conciencia y el lenguaje son dos categorías presentes en los procesos de aprendizaje y desarrollo de las funciones psicológicas superiores. La toma de conciencia es referida a la acción de

darse cuenta de cómo se realizan las cosas y, el lenguaje, determina el desarrollo del pensamiento del individuo.

Una de las contribuciones esenciales de Vygotsky ha sido la de concebir al sujeto como un ser eminentemente social. Vygotsky (2001) nos dice que el aprendizaje no es considerado como una actividad individual, sino más bien social. Se valora la importancia de la interacción social en el aprendizaje, se ha comprobado que el estudiante aprende más eficazmente cuando lo hace en forma cooperativa

La enseñanza debe ser individual en el sentido de permitir trabajar con independencia y a su ritmo del estudiante, pero es necesario promover la colaboración y el trabajo grupal pues así establece relación con los otros, aumenta su autoestima y aprende habilidades sociales más efectivos. El trabajo colaborativo es importante ya que ofrece a los alumnos la posibilidad de expresar sus ideas y enriquecer las opiniones de los demás y se desarrolla actitudes de colaboración, y ayuda de esta manera a facilitar los procedimientos que encuentran. Sin embargo, la actitud para trabajar en equipo debe ser fomentada por el maestro, quien debe insistir en cada integrante en asumir su responsabilidad de la tarea que se trata de resolver, no de manera individual sino en colectivo. Este tipo de aprendizaje lleva a que los alumnos mejoren su rendimiento, a realizar tareas con más debate y eficacia que hacerla solos, mejora su confianza en ellos mismos y socialización.

Un concepto esencial dentro de la teoría de Vygotsky es la Zona de Desarrollo Próximo (ZDP) considerada como el espacio de interacción entre el niño y el adulto a cargo de su enseñanza, así como otras personas del entorno social. El autor hace referencias a dos niveles evolutivos: el nivel evolutivo real que comprende el nivel del desarrollo de las funciones mentales de un niño, donde los niños pueden realizar actividad por sí solos y que son indicativas de sus capacidades mentales. Pero si se le ofrece ayuda o se le muestra cómo resolver un problema y lo soluciona con ayuda, es decir, el niño no logra una solución independiente, sino que lo llega hacer con la ayuda de otro. A este se le conoce como el nivel de desarrollo potencial, que es lo que el niño puede hacer con la ayuda de otro.

La zona de desarrollo próximo no es otra cosa que la distancia entre el nivel real de desarrollo, determinado por la capacidad de resolver independientemente un problema, y el nivel de desarrollo potencial, determinado a través de la resolución de un problema bajo la guía de un adulto o en colaboración con otro compañero más capaz (Vygotsky,1979:133).

El maestro deberá ser capaz de determinar la “Zona del Desarrollo Próximo” en la que se encuentra el niño y formular en relación a ese nivel los objetivos que se propone lograr en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Por lo tanto, la práctica docente tiene en el proceso enseñanza-aprendizaje su máxima expresión, ya que en él se conjugan las interrelaciones maestro-alumno, alumno-alumno, alumno-objeto de conocimiento, que posibilitan una enseñanza y un aprendizaje desde una concepción activa, creadora y constructivista.

El aprendizaje se produce más comprensivamente en situaciones colectivas que favorecen conductas de imitación y colaboración. La interacción con los demás, en el contexto de la escuela, facilita el aprendizaje. Lo que la persona aprende en situaciones colectivas debe ser internalizado. En este sentido cuando la persona es capaz de utilizar un lenguaje interno sus interacciones con el entorno social se enriquecen y se van haciendo cada vez más complejas.

De acuerdo a esta teoría se plantean estrategias para que el alumno plantee y resuelva problemas de una manera agradable y científica que permita el conocimiento y transformación del medio circundante que renueve la enseñanza y posible el desarrollo integral del alumno de cuarto grado.

3.2. Conceptualización del contenido seleccionado

El contenido seleccionado como objeto de estudio del presente trabajo corresponde a la asignatura de Matemáticas; se refiere a la realización de las operaciones básicas de la aritmética, pertenece al primer eje temático: sentido Numérico y Pensamiento Algebraico, se encuentra ubicado en el Plan y programa de estudios primaria (2011:62) y los contenidos no se encuentran desglosados por

unidades como en los anteriores, aunque en los libros de los alumnos se encuentran divididos por bloques, ubicando este problema de la división en el bloque IV y V.

Se hace mención en el Estándar curricular del Plan y programa del cuarto grado de primaria 2011 que el alumno logre resolver problemas que implique multiplicar o dividir números naturales empleando el algoritmo convencional; el problema se encuentra ubicado en el bloque III y IV en el plan y programa de la SEP 2011.

Las matemáticas es una ciencia que estudia las magnitudes numéricas y espaciales y las relaciones entre ellas. Desde la antigüedad ha tenido una función fundamental en la naturaleza y ha permitido el desarrollo lógico del pensamiento. Tradicionalmente la enseñanza de las matemáticas ha girado alrededor de seguir un modelo propuesto por el maestro conforme a los libros de texto; en este caso aprender el planteamiento y resolución de los problemas en el algoritmo de la división, que es el procedimiento de cálculos con símbolos según las reglas determinadas y con un número finito de pasos o juegos de reglas secuenciales preestablecidas para la resolución de un problema. El niño se encuentra constantemente aplicando matemáticas, ya sea en sus juegos o en su vida cotidiana.

Lo más interesante es que el aprendizaje gozoso de las matemáticas es un ejercicio extraordinario para engendrar, cultivar y desarrollar la lógica en el pensamiento coherente y estéticamente ordenado, la capacidad de abstracción y, por lo consiguiente, el desarrollo de las características apropiadas de las personas. (Pérez, 1998: 8)

En lo general las operaciones como la división son concebidas como instrumento que permite resolver problemas; por ello el significado y sentido que los niños puedan darle, deriva precisamente de las situaciones que resuelvan con ellas. Por lo tanto, la división es un contenido que se relaciona con casi todos los demás contenidos del programa escolar por el desarrollo de pensar, analiza, y sobre todo del razonamiento lógico matemático.

3.3 El Concepto de la división

Esta propuesta hace prácticas de estimación de las cuatro operaciones aritméticas, pero es la división en donde se conjugan estas operaciones. Por tal motivo se da una explicación de esta operación con cierto detalle.

La división se encuentra inmerso en la vida cotidiana de las personas y de los alumnos, siempre hacen uso de la división en su quehacer, los campesinos la utilizan en su parcela al momento de dividir su terreno en hectáreas o mecatres que se va trabajar, los albañiles al igual dividen su material para trabajar en la construcción, así como también las amas de casa o las mujeres de la comunidad dividen la masa que van a tortear, dividen la comida, dividen su gasto para que le alcance y los niños dividen su tortilla, etc., con esto quiero decir que el uso de la división forma parte de la vida cotidiana de las personas.

La división es una operación que tiene por objeto repartir un número en tantas partes iguales como unidades o de hallar las veces que un número contiene a otro. La división la caracteriza por ser una operación inversa a la multiplicación, o como una operación que determina un factor de una multiplicación a partir de un factor y producto como la resta lo es de la suma:

$$a : b = c = c \times b = a, \text{ ejemplo: } (10 : 2 = 5, \text{ lo que } 5 \times 2 = 10)$$

Sin embargo, al existir un residuo, la división no es exacta, por ejemplo:

$$a = b \times c + r \text{ (dividendo= divisor } \times \text{ cociente + residuo), por ejemplo: } 13 \text{ entre } 2 \\ \text{ es igual a } 6 \text{ más uno. El uno es residuo.}$$

Aunque la división se conceptualiza como una operación inversa a la multiplicación, desde el punto de vista del aprendizaje, esta definición no forma el punto de partida, sino que es a partir de la solución de problemas, mediante un contexto significativo, que el alumno podrá darle sentido a esta operación de la división.

La división por lo general se presenta a los alumnos como una casita o galera, en la cual adentro se coloca el dividendo, afuera el divisor, el resultado se le llama

cociente y hay un residuo que es el resto o lo que sobra. La definición es la siguiente de acuerdo a Thompson (1991) informa que la división. Se da el nombre de división a la operación que tiene por objeto hallar el número de veces que un número contiene a otro número dado. El primer número se denomina dividendo, el segundo divisor, y el resultado cociente. Así 72 contiene 6 veces a 12. Para este resultado se dice que se divide 72 entre 12 y se indica la operación escribiendo 72 entre 12. En este caso 72 es el dividendo y 12 el divisor. El resultado o cociente de esta operación es 6.

En la enseñanza de la división es necesario que haya un significado para el alumno, por lo tanto, para que el aprendizaje sea significativo, la enseñanza de la división debe partir de situaciones problemáticas.

3.4 El Algoritmo de la división

Entendemos por algoritmo “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 de los datos” Bouvier, citado en (Parra y Saiz, 1994: 222).

El algoritmo de la división es una de las operaciones más complejas de las operaciones básicas, ya que se conjugan los conocimientos de las anteriores operaciones: suma, resta y multiplicación. Este algoritmo es el último que se enseña de manera formal, debido a que es necesario que los alumnos tengan un firme conocimiento de las otras tres operaciones básicas. Al resolver una operación de división, el uso de la suma, resta y multiplicación se vuelve favorable.

La dificultad del algoritmo radica en el paso por diferentes momentos; señalar una cifra del dividendo mayor que el divisor, dividir, luego multiplicar el cociente por el divisor, restar el producto obtenido del período señalado del dividendo, bajar la cifra de éste y así continuar. A esa dificultad se agrega el hecho de que no siempre puede obtenerse un resultado exacto sino aproximado. Como proceso alternativo se propone la estimación del cociente de dividir el dividendo entre el divisor a partir del redondeo de ambos. O sea, para estimar el cociente se redondea el dividendo y el

divisor para estimar el cociente, que es el número que se busca en realizar una operación del algoritmo de la división.

Las principales dificultades no provienen del dividendo sino del divisor (número de varias cifras, número con punto). Se puede utilizar desde el principio cualquier número en el dividendo; además no es necesario buscar divisiones que sea exactas; la existencia de un residuo, después de la división de una cantidad dada, no plantea ningún problema de concepto.

Las ideas que el niño desarrolla cuando está apropiándose del procedimiento para dividir y que intervienen en su conceptualización son las de “caber”, así, se toma una cifra del dividendo e intenta encontrar un número que multiplicado por el divisor coincida o se aproxime lo más posible a la cifra seleccionada del dividendo.

Para obtener el resultado o el cociente, el niño realiza aproximaciones sucesivas, a partir de repetir las tablas multiplicativas. “Los alumnos no atribuyen significado al algoritmo que ponen en juego, por lo tanto, no pueden interpretar lo que obtuvieron en las distintas etapas del cálculo en términos del problema planteado” (Parra, Cecilia y Sainz, Irma, 1997: 21-23).

El algoritmo de la división representa para el alumno solamente una operación mecanizada que sirve para responder a un cuestionamiento, sin saber si el resultado obtenido es la respuesta correcta para el problema. El cociente obtenido por la aplicación del algoritmo no siempre coincide con el número buscado por la posibilidad de un error. El error de la división es provocado por una enseñanza de resolución de problemas reducidos a “adivinar” cuál es la operación adecuada y aplicar el algoritmo correspondiente. Si los docentes, al momento de enseñanza-aprendizaje del algoritmo de la división, recurrieran al cálculo mental y la estimación, al momento de la división del dividendo entre el divisor, evitaríamos tener como resultados cantidades irrazonables, ya que por medio de ella los alumnos darán respuestas aproximadas, anticiparan resultados y valoraran el número que le corresponde al cociente.

3.5 Enseñanza de la división en la escuela primaria

Tradicionalmente en la práctica educativa, los docentes consideran que los algoritmos de la división son herramientas que permiten a los estudiantes a resolver fácil y rápidamente problemas; de ahí surge que los maestros presentan todos los medios para que los alumnos aprendan el método convencional de las operaciones básicas.

En la mayoría de las escuelas se dedican horas y esfuerzos para que los alumnos dominen primero un procedimiento de multiplicación y otro para la división, y le dedican menos tiempo en aplicar problemas donde realicen las operaciones. El resultado es que casi siempre los educandos aprenden a realizar mecánicamente las operaciones, pero al resolver problemas escolares fracasan al no ser entendidas las operaciones desde sus contextos de aparición.

Como se observa, se tiende a enseñar los algoritmos como procesos en los que hay que memorizar. También existen palabras claves como “repartir”, “entre” por ejemplo: se va a repartir 15 uvas a tres niñas y las palabras específicas surgen ¿Cuántos le toca a cada quién? Se puede notar que después de aplicar los algoritmos a los problemas las situaciones son similares al ejemplo y esto ocasiona que los alumnos no comprendan el por qué utilizar y/o cuál es la razón del uso de las operaciones básicas y que ellos hagan preguntas como ¿es multiplicación o división?, provocando confusión en la realización de los ejercicios.

Por lo tanto, se considera que para que los alumnos logren comprender y hacer uso de las operaciones en los problemas, es necesario que desde un principio utilicen o manejen situaciones problemáticas en las que los niños puedan libremente comprobar sus posibles resultados, sin importar que ellos recurran a procedimientos no tradicionales. Por ejemplo, ellos pueden resolver ejercicios y problemas de división estimando o aproximando resultados, así como también haciendo uso del cálculo mental, para ir mejorando la forma de resolver problemas con mayor seguridad.

3.6 La enseñanza de la división a través de la estimación y el cálculo mental

Como se mencionó anteriormente, la división es una de las operaciones más compleja de las operaciones básicas, ya que se relacionan con los conocimientos de las anteriores operaciones: suma, resta y multiplicación. Antes de mencionar el procedimiento, es necesario aclarar que el algoritmo es un conjunto de pasos que deben seguirse para obtener su resolución. Su dificultad radica en el hecho de que implica el reparto o distribución de las cantidades y de manera paulatina ya que no puede resolverse mediante cálculos mentales, sino que su resolución debe mostrarse por una serie de pasos que se encuentren establecidos en el llamado algoritmo de la división. Una forma para su enseñanza de la división de acuerdo a lo que plantea la autora Patricia Martínez y Eva Moreno (2010), es en realizar procedimientos por medio de la estimación de la suma, resta y multiplicación para llegar hasta la realización de la división con números de hasta tres cifras entre números de dos cifras.

Cuando vamos a dividir por lo general siempre pensamos en un número posible como respuesta, usamos el cálculo mental, así también si le enseñamos a los alumnos a calcular y estimar el resultado posible, evitamos tener como resultados irrazonables. El cálculo mental y la estimación son habilidades que van a permitir al alumno tener una idea aproximada de la situación o problema, ya sea un número, el tamaño de la superficie o el resultado de varias operaciones, se retoma porque la división es una de las operaciones en la cual se utiliza el cálculo mental y la estimación, ya sea en repartos o al realizar la operación directa, por lo que es importante que al enseñar la división se desarrolle la estimación que se proponga a los alumnos, es decir, dar respuestas aproximadas, que anticipen resultados sin realizar las operaciones con lápiz y papel.

Así también la estimación se usa en la división para valorar qué número le corresponde al cociente y hacer restas de forma mental o al escribir el residuo en la división directa. La enseñanza intencional de la estimación en la escuela busca lograr que los alumnos sean capaces de:

1. predecir situaciones probables;
2. valorar la razonabilidad de los resultados;
3. proponer respuestas aproximadas de manera rápida cuando son más convenientes que las exactas o éstas no se pueden emitir;
4. tolerar el error encontrándole sentido;
5. reformular problemas a formas mentalmente más manejables;

3.7 El concepto de estimación

La estimación siempre ha sido utilizada en los contextos más variados de la vida cotidiana. Pensemos simplemente en la necesidad de calcular el dinero para hacer una compra o saber cuántos toros hay en un corral. En algunas situaciones necesitamos resultados exactos como: “creo que cinco botes serán suficientes” o “llegara entre las cinco a seis de la tarde”. Todas estas expresiones de uso común que se encierran estimaciones. Las personas que realizan estos cálculos llegan a resultados aproximados.

El término tiene múltiples uso y campos de aplicación. Es por tanto conveniente comenzar por precisar el concepto de estimación al cual se refiere este trabajo. La estimación es un “Juicio sobre el valor del resultado de una operación numérica o de medida de una cantidad en función de circunstancias individuales de lo que lo emite” (Castro, E y otros,1989:18).

Estas definiciones transmiten la idea general de valoración o juicio de valor sin entrar a discutir a detalle por memorizado. En este documento nos ocuparemos de la estimación en matemática y por eso nos referiremos a aquellos casos en los que el juicio o valoración es cuantitativo y, por lo tanto, el campo en que se aplica es el de los números y las cantidades.

En el concepto anterior aparecen dos tipos de estimación:

1. Estimación en cálculo, referido a las operaciones aritméticas y a los juicios que pueden establecer sobre sus resultados.

2. Estimación en medida, referido a los juicios que pueden establecer sobre el valor de una determinada cantidad o bien la valoración que puede hacerse sobre el resultado de una medida.

El concepto general de estimación tiene características dadas por Reys (1984) y completadas por Segovia, Castro, Rico y Castro (1989:21):

1. Consiste en valorar una cantidad o el resultado de una operación aritmética.
2. El sujeto que hace la valoración tiene alguna información, referencia o experiencia sobre la situación que debe enjuiciar.
3. La valoración se realiza por lo general de forma mental.
4. Se hace con rapidez y empleando números lo más sencillo posible.
5. El valor asignado no es exacto, pero si adecuado para tomar decisiones.
6. El valor asignado admite aproximaciones dependiendo de quien realice la valoración.

3.8 Estimación y cálculo mental

La estimación es el conjunto de técnicas que permiten dar una valoración próximo de algo; es una práctica mental que incluye elementos de conocimientos y de métodos matemáticos. En donde la estimación será importante para que se pueda reflexionar y encontrar la razonabilidad de los resultados y como parte del proceso mental. Ya que el cálculo mental es el proceso de pensamiento que conlleva a razonar los resultados adecuados para la situación matemática, sean exactos o próximos a dicho proceso; se vale de algoritmos y procedimientos informales y utiliza como herramienta fundamentales la aproximación y la estimación.

De acuerdo a Cecilia Parra, (1994) nos dice que el cálculo mental es el proceso de pensamiento que conlleva a resultados adecuados para que la situación matemática sean exactos o aproximados; dicho proceso se vale de algoritmos y procedimientos informales, y utiliza como herramientas fundamentales la

aproximación y la estimación. Normalmente el cálculo mental se asocia a la rapidez en el cálculo de operaciones. Sin embargo, en la anterior definición vemos que esto de la rapidez no es el énfasis del cálculo mental. Además del mito de que para hacer un cálculo mental no debemos escribir nada, ya que para escribir algunos números en un papel implica un razonamiento ya sea correcto o equívoco, la cual es ahí donde entra en juego el papel del cálculo.

La estimación y el cálculo mental son elementos importantes para vincular actividades escolares con las cotidianas, ya que son habilidades que se usan en la vida diaria, al comprar, adivinar y programar gastos, estas estrategias se desarrollan básicamente con la práctica y se enriquecen en la medida en que se logran explicar y compartir.

Reys, (1984) establece dos características que distingue el cálculo mental: la primera es que el cálculo mental produce respuestas exactas y la segunda, es que emplea procedimientos mentales de realización sin ayuda externa de herramientas tales como el lápiz y papel. En la segunda característica una discordancia con el enfoque de Cecilia Parra que sí permite el uso de lápiz y papel en operaciones intermedias. Este trabajo se basa más en la segunda autora.

Reys da cinco razones para defender la enseñanza del cálculo mental en la escuela.

1. Es un prerrequisito para el desarrollo de la aritmética escrita.
2. Es un promotor del acontecimiento de las estructuras de los números y sus propiedades.
3. Es una forma de la creatividad, del acontecimiento independiente e incita a los estudiantes a tener ingenios con números grandes.
4. Contribuye a la mejora en la resolución del problema.
5. Es una base para el desarrollo de técnicas de cálculo estimativo.

Sin darnos cuenta, en nuestra vida cotidiana hacemos muchas estimaciones y cálculos matemáticos para resolver o explicar situaciones como:

“Me parece que unos cuatro kilos de carne serán suficientes”.

“Concurrieron cerca de cinco mil fanáticas”.

Las anteriores, son todas expresiones de uso común que encierran estimaciones matemáticas.

Quienes hacen estas estimaciones llegan a resultados aproximados a través de procesos mentales. Muchos no usan lápiz ni papel, ni algoritmos y tampoco instrumentos de medición. Lo que hacen es emplear algunos trucos como: usar números “fáciles”, cambiar el orden en que se presentan las operaciones, realizar comparaciones, etcétera, sirviéndose de síntomas y conocimientos previos que les permiten aproximar los cálculos. Frente a una situación problemática de cuantificación de la vida diaria, la mayoría de las personas intentan dar una respuesta rápida. La necesidad de que la misma sea exacta o aproximada depende de las circunstancias. De acuerdo a lo que dice el autor estoy en discordancia con lo que dice que no se tiene que usar lápiz y papel, este trabajo se basa más a lo que dice la autora Cecilia Parra.

3.9 Estimación y números sencillos o redondeo

Un dato muy importante para la realización de la estimación de las operaciones básicas es que es muy importante realizar el redondeo de las cifras que están en el proceso y el resultado de redondear eliminar ciertas cifras o diferencias significativas a partir de su representación decimal, centésima etc., para obtener un valor aproximado, considerar que una de las estrategias de los procedimientos para realizar la estimación de las operaciones es el redondeo de los números.

Hay varias formas de producir, a partir de los datos exactos, números sencillos. El redondeo consiste en tomar solo los dígitos de la izquierda más significativos de acuerdo a las diferentes situaciones, con la condición que si la primera cifra que se desecha es 0,1, 2, 3, 4, entonces la última cifra se mantiene igual, por ejemplo, redondear 542 a la decena y a la centena se queda como 540 o 500, debido a que el 2 y el 4 que se redondeó es un número que se baja. En otro

caso la última cifra que es el 5, 6, 7, 8, 9 aumenta en una unidad respectó del número que redondeamos, por ejemplo, redondear 675 su redondeo seria 680 o 700, estos números suben.

3.10 Estimación y aproximación

La aproximación nos dice Hall (1984) es un término de uso frecuente en el cálculo numérico que tiene relación con la estimación, pero no es sinónimo. Más detalladamente Segovia, Castro, Rico y Castro (1989) definen la aproximación y su relación con la estimación “Aproximar es encontrar un resultado suficientemente preciso para un determinado propósito” (p.516)

La aproximación resalta la cercanía al valor exacto y es totalmente controlable; aproxima tanto como la situación lo obligue, tiene como herramienta las afirmaciones del cálculo (aproximado) o afirmaciones de errores y los algoritmos de lápiz y papel o calculadora.

La estimación puede emplear algunos de las afirmaciones del cálculo aproximado en la medida que estas afirmaciones puedan aplicarse mentalmente. Los términos aproximado y aproximación son usados con mucha frecuencia en nuestro trabajo para referirnos a los resultados de la estimación, que pueden calificarse de aproximación de valor exacto y por tanto aproximados, como también lo son los resultados de una aproximación como el proceso que consiste en sustituir un número por otro más sencillo y aproximado.

Por ejemplo 378 entre 10, para realizar esta estimación primero realizamos el redondeo o por otro número más sencillo puede ser 380 o 400 después lo dividimos entre 10 y nos da como resultado 38 o 40 que es el resultado aproximado.

3.11 Razones de la incorporación de la estimación en el currículum escolar

Existen dos razones fundamentales para incorporar la estimación en el currículum escolar. La primera es su utilidad práctica y la segunda, es que completa

la formación de los estudiantes. En el informe de Cockcroft destaca como complemento a las necesidades matemáticas de los adultos:

La estimación puede considerarse desde distintas perspectivas un primer término de estimación es el que permite obtener, antes de efectuar un cálculo, una respuesta aproximada...que permita verificar si el resultado de una operación es de orden de magnitud correcta. Un segundo aspecto de la estimación es el que podría definir como capacidad para determinar si la respuesta es o no razonable. Un aspecto conexo es la posibilidad de estimar medidas de diversos tipos, en el que sin duda la experiencia práctica y el uso continuo repartan los mejores resultados (Cockcrof,1985:95)

La enseñanza escolar debe abarcar este doble carácter de la matemática, exacta y de aproximación, y debe proporcionar a los estudiantes actividades que les permitan apreciar en qué circunstancia conviene utilizar una u otra. La estimación en definitiva presenta a los estudiantes otra dimensión de las matemáticas algunos términos como aproximadamente, casi, más cerca de, entre, un poco menos que.

3.12 Procedimientos para la estimación de las operaciones básicas

En el presente trabajo se llevará a cabo las siguientes operaciones aritméticas en los alumnos del cuarto grado de primaria para realizar la estimación y el cálculo mental.

Los procedimientos consisten en:

Estimación de suma y resta.

Estimación de sumas a la decena y centena.

Una forma rápida de estimar la suma de dos números es redondeando cada número y luego sumando los números redondeados. Probablemente este no sea el resultado exacto, pero puede ser, para algunos propósitos, lo suficientemente cercano. Para realizar la estimación, primero se aproxima a la decena los dos sumados y después se suma los aproximados. Cabe mencionar que para estimar las

operaciones es muy importante realizar el redondeo. Para estimar una suma a la decena debemos dar 3 pasos:

1. Redondeamos los sumandos a la decena más cercana. Recuerda: Si el número termina en 0, 1, 2, 3 o 4, lo redondearemos hacia abajo. Si el número termina en 5, 6, 7, 8 o 9, lo redondearemos hacia arriba.
Ejemplo: redondear 67 a la decena, el número a redondear es 6 y el que indica el redondeo es 7 por lo cual sube una unidad y queda 70.
2. Sumamos los números redondeados.
3. Nos fijamos en la cantidad total de redondeo. Pueden ocurrir tres cosas: Si un sumando lo hemos redondeado hacia arriba y otro hacia abajo, la suma que hemos obtenido es la estimación correcta; si hemos redondeado ambos sumandos hacia arriba y la cantidad de redondeo es mayor que 5, debemos restar 10 a la estimación; si hemos redondeado ambos sumandos hacia abajo y la cantidad de redondeo es mayor que 5, debemos sumar 10 a la estimación.

Ejemplo $32 + 66$

Redondeamos los números 32 es redondeado hacia abajo a 30 y 66 es redondeado hacia arriba con 70.

$30 + 70 = 100$ como uno se redondeó hacia abajo y el otro hacia arriba el resultado es correcto. Para estimar sumas primero aproximamos los sumados y luego sumamos.

Estimación de la suma a la centena

Para estimar una suma a la centena, daremos los mismos pasos que se realizó con la decena solo con algunos cambios:

1. Redondeamos los sumandos a la centena más cercana.
2. Sumamos los números redondeados.
3. Nos fijamos en la cantidad total de redondeo. Pueden ocurrir tres cosas:

Si un sumando lo hemos redondeado hacia arriba y otro hacia abajo, la suma que hemos obtenido es la estimación correcta. Si hemos redondeado ambos sumandos hacia arriba y la cantidad de redondeo es mayor que 50, debemos restar 100 a la estimación. Si hemos redondeado ambos sumandos hacia abajo y la cantidad de redondeo es mayor que 50, debemos sumar 100 a la estimación.

Ejemplo:

$489 + 112$. Redondeamos el 489 hacia arriba y nos da 500 y redondeamos 112 hacia abajo a 100. La suma quedara así $500 + 100 = 600$

Como uno se redondeó hacia arriba y el otro hacia abajo es resultado de la estimación es correcta.

Estimación de la resta a la decena y centena. Estimación de la resta a la decena

Para estimar la resta a la decena, existen unas reglas a seguir:

1. Redondear los números que vamos a restar a la decena más cercana: si el número termina en 0, 1, 2, 3 o 4 redondearemos hacia abajo. Si el número termina en 5, 6, 7, 8 o 9 redondearemos hacia arriba.
2. Realizar la resta de los números redondeados.
3. Fijarnos en la cantidad de redondeo. La cantidad de redondeo es el número que hemos despreciado o hemos añadido al número para realizar el redondeo:
 - a. Si los dos números están redondeados hacia arriba o los dos hacia abajo no tenemos que hacer nada más. porque los resultados obtenidos de la estimación son los correctos.
 - b. Si el primer número está redondeado hacia abajo y el segundo hacia arriba, y la cantidad de redondeo de los dos números es 5 o mayor tendremos que sumar 10 a la estimación.
 - c. Si el primer número está redondeado hacia arriba y el segundo hacia abajo y la cantidad de redondeo de los dos números es 5 o mayor tendremos que restar 10 a la estimación.

Recuerda que, para estimar restas, aproximamos los minuendos y sustraendos y después restamos.

Ejemplo: $65 - 32$

1. Redondeamos los dos números

a. 65 se redondeó a 70 y 32 se redondeó a 30

2. Restamos los números redondeados:

a. $70 - 30 = 4$

3. Nos fijamos en la cantidad de redondeo:

Como el primer número está redondeado hacia arriba y el segundo hacia abajo tenemos que fijarnos en la cantidad del redondeo:

65 se redondeó a 70, y 32 se redondeó a 30.

Sumamos ca cantidad de redondeo de las dos cantidades: $5 + 2 = 7$

Como esta cantidad es mayor que 5, tenemos que restar 10 a la estimación:

$$40 - 10 = 30$$

Estimaciones de restas a la centena

Para realizar la estimación de la resta a la centena existen reglas a seguir entre ellas están las siguientes:

1. Redondear los números que vamos a restar a la decena más centena:

2. Realizar la resta de los números redondeados.

3. Fijarnos en la cantidad de redondeo.

a. Si los dos números están redondeados hacia arriba o los dos hacia abajo el resultado de la estimación es correcta.

b. Si el primer número está redondeado hacia abajo y el segundo hacia arriba, y la suma de los dos números de redondeo es 50 o menor tendremos que sumar 100 a la estimación.

- c. Si el primer número está redondeado hacia arriba y el segundo hacia abajo y la cantidad de redondeo de los dos números es 50 o mayor tendremos que restar 100 a la estimación.

Ejemplo: $658 - 171$

1. Redondeamos los dos números:

658 se redondea 700 171 se redondea a 200

2. Restamos los números redondeados:

$$700 - 200 = 500$$

3. Nos fijamos en la cantidad de redondeo:

658 se redondeó hacia arriba 700 y 171 se redondeó hacia arriba 200

Los dos números están redondeados hacia arriba, por lo tanto, el resultado es correcto. Si sumamos las cantidades redondeadas para verificar si la estimación correcta.

La cantidad de 658 se redondeó a 700 por lo tanto la cantidad de redondeo fue 42 y en 171 se redondeó a 200 la cantidad de redondeo fue 29. Sumamos los redondeos $42 + 29$ es igual 71. La estimación de la resta es correcta es 500. Por qué si hacemos la operación a 658 le restamos 171 es resultado real es 488, y este resultado se aproxima a 500.

Estimación del producto (multiplicación) y cociente (división)

Una vez que los estudiantes han adquirido la experiencia con el redondeo de números y se sientan contentos con la estimación en adición y sustracción, parece que el aprender a estimar multiplicación y división es un paso pequeño. Un producto es la respuesta a un problema de multiplicación. Un cociente es la respuesta a un problema de división.

La estimación de la multiplicación y la división es comparable a la estimación de la suma y resta y las mismas reglas. Una forma para para estimar un producto primero se aproxima el factor de más de una cifra y después multiplicar. Para realizar la estimación de la división de una cifra en el divisor primero se aproxima el

dividendo después se realiza la división con el divisor. Usamos la misma regla de redondeo al igual que con las sumas y la diferencia.

Ejemplo:

Estimar la multiplicación 78×6 .

Primero se redondea uno de los factores 78 se redondea a 80 y el 6 se queda como está quedando la operación de la siguiente manera: $80 \times 6 = 480$, la estimación de la operación es 480. Lo mismo sucede con la división estimar la división $59:5$.

Se redondea el dividendo a 60 y el divisor 5 se queda igual quedando la operación de la siguiente manera: $60:5 = 12$.

Los problemas de multiplicación y división a menudo son mucho más fáciles de resolver de lo que puede parecer, si partes estimando una respuesta. Los factores de la multiplicación y los divisores y los dividendos en los problemas de división tanto cortos como largos pueden ser redondeados, o simplemente examinados, para llegar a una aproximación bastante fiel de la respuesta correcta. Una vez que has conseguido una idea de por dónde empezar, el llegar al producto y al cociente final resulta relativamente simple.

Para trabajar a estimar mediante el redondeo de dos cifras los factores de la multiplicación y el divisor y el dividendo de la división ambos se redondean hacia arriba o hacia abajo para que los problemas difíciles sean más manejables. Redondeados a la decena o centena más próxima los factores 12 por 19, se redondea 12 a 10 y 19 se redondea 20, 10×20 es igual a 200.

Nuestra estimación es de 200. Esto puede parecer un poco más dura que la suma y resta, pero el niño deberá ser capaz de utilizar el cálculo mental para estimar cada producto. Podemos calcular un cociente de la misma manera 32 entre 11.

Vamos a estimar mediante el redondeo de cada valor a la decena más cercana.

32 se redondea a 30 y 11 se redondea a 10, por lo cual $30 \text{ entre } 10 = 3$. Nuestra estimación es de 3.

Estimar la multiplicación 119×8 . Se aproxima el factor a 119 a la centena y después se multiplica por 8.

$$119 \times 8 = \text{que es igual a } 100 \times 8 = 800.$$

Estimar la división $321 : 6$. Se aproxima el dividendo a 300 a centena y después se divide entre 6.

$$321:6 \text{ que es igual a } 300: 6 = 50$$

Ahora vamos a practicar con algunos ejemplos.

- A. 34×18 , Ejemplo A Solución: $30 \times 20 = 600$
- B. 187×11 , Ejemplo B Solución: $200 \times 10 = 2000$
- C. $120 : 11$, Ejemplo C Solución: $120 / \text{div } 10 = 12$.

CAPÍTULO 4

PLAN DE TRABAJO Y EVALUACIÓN

4.1 Planeación de estrategias

Para realizar cualquier actividad es importante la elaboración de un plan de acción que se ejecute antes y durante el desarrollo de las actividades. Este plan permitirá dar un seguimiento de las acciones emprendidas en busca de los objetivos establecidos y que se pretenden alcanzar, también se podrá valorar el avance y detectar las fallas encontradas durante el proceso para evaluar más acertadamente los resultados obtenidos y replantar nuevas técnicas que permita mayor calidad en los resultados.

La planeación es un conjunto de actividades organizadas y estructuradas que al ser aplicadas se persigue un objetivo. La planeación y la organización recae en el docente, pero en su aplicación interviene la participación de los alumnos. El papel que me corresponde como maestra, es revisar los ejercicios y acompañar los alumnos a corregir las operaciones, de acuerdo a las actividades que la estimación indica.

La propuesta desarrolla estrategias para que los alumnos desarrollen la estimación de las operaciones aritméticas. Se aplica el aprendizaje colaborativo para que cada uno de ellos aporte sus conocimientos que posee y así vayan desarrollando diversas estrategias que les permita mejorar la comprensión de las operaciones de la suma, resta, multiplicación y la división.

La alternativa de la estrategia de la estimación está organizada aproximadamente en siete sesiones; en cada sesión se describe el objetivo, tiempo, las actividades que se desarrollan, los recursos didácticos y la evaluación de cada actividad para corroborar si los aprendizajes esperados se lograron. Se les planteó

problemas con aplicaciones de estas prácticas y se llegaron a las conclusiones que se presentan posteriormente.

Planeación de actividades

Nombre de la estrategia.	Objetivo	Estrategia	Material didáctico	Evaluación.
1. El redondeo	Que los alumnos realicen el redondeo los números naturales a la decena y centena	En esta estrategia se realizará el redondeo de los números naturales a la decena y centena según se indique.	Hojas, lápiz, pintarrón, marcadores y carteles con las reglas del redondeo	Se evaluará la realización de los redondeos de los números.
2. Estimación de la sustracción y adición (decena).	Que los alumnos estimen los resultados de las operaciones de la suma y resta.	Los alumnos realizarán el redondeo de los sumandos, del minuendo y sustraendo a la decena para después realizar la suma o resta.	Libreta, hojas, lápiz, borrador, pintarrón, marcadores y cartel donde están las reglas de para estimar la adición y sustracción a la decena.	Se evaluará la aproximación de la suma y la resta.
3. Estimación de la adición y la sustracción a la centena.	Que los alumnos estimen los resultados de la	Los alumnos realizarán operaciones de suma y resta	Libreta, lápiz, borrador, pintarrón, marcadores y	Se evaluará los redondeos realizado de cada número de

	suma y resta redondeados a la centena	redondeadas a centena.	cartel donde están las reglas para realizar la estimación de suma y la resta redondeándolos a la centena.	las opresiones, así como los resultados de la estimación.
4. Estimación del producto (multiplicación)	Que los alumnos estimen los resultados de la multiplicación, de acuerdo al redondeo de los números que se les indique.	Esta estrategia consta de que los alumnos estimen el resultado de la multiplicación, haciendo uso del redondeo de los productos a la decena y centena	libreta, lápiz, borrador, pintaron y marcadores	Se evaluará los redondeos de los productos y la estimación de los resultados de la operación.
5. Cálculo mental de la adición, la sustracción y el producto.	Que los alumnos respondan el resultado de las operaciones por medio del cálculo mental	En esta estrategia se organizará al grupo en pequeños equipos de 3 integrantes. La maestra dará las indicaciones y las operaciones y	libreta, lápiz, borrador, pintaron, marcador y material de las operaciones de suma, resta y multiplicación.	Se evaluará el trabajo en equipo. Y los resultados de las operaciones y el desempeño de los niños

		los alumnos anotarán sus resultados en la libreta		
6. Estimación del cociente.	Que los alumnos estimen el cociente de una división, a través de la estimación.	Esta estrategia, consiste en estimar el cociente de una división, haciendo uso del redondeo y del cálculo mental.	Lápiz, hojas, marcado, pintarrón, reglas para la estimación del cociente.	Se evaluará las aproximaciones del dividendo y divisor, la estimación del cociente y los procedimientos que el alumno utilizó para realizar la división.
7. La evaluación de las estrategias.	Evaluar los aprendizajes de los alumnos de la estimación de las operaciones de la suma, resta, multiplicación y del cociente de la división	Esta estrategia consiste en evaluar los aprendizajes de los alumnos en las estrategias aplicadas durante las sesiones anteriores.	Hoja con ejercicios, lápiz y borrador.	Se evaluará el redondeo de los números y la estimación de las operaciones realizadas.

4.2 Diseño de estrategias

Estrategia # 1

El redondeo

Objetivo: Que los alumnos realicen el redondeo de las cifras a la decena y a la centena de los números naturales.

Material: lápiz, cuaderno, pintarrón y marcador.

Sesión: 1.

Tiempo: 60 minutos

Descripción de la actividad:

En esta primera estrategia los alumnos realizan el redondeo de los números de acuerdo a la cifra que se indique redondear, en este caso iniciaremos con el redondeo a la decena.

Antes de dar inicio se les presento y explico a los educandos la regla para realiza el redondeo de los números.

Para realizar el redondeo de los números a la decena más cercana: si el número que indicara el redondeo termina en 0, 1, 2, 3 o 4 se redondea hacia abajo. Y si el número que indicara el redondeo termina en 5, 6, 7, 8 o 9 redondearemos hacia arriba.

1. Redondear a la decena más próxima.

22_____

21_____

37_____

79_____

44_____

65_____

86_____

59_____

17_____

98_____

25 _____

23 _____

78 _____

53 _____

31 _____

65 _____

2. Redondear a la centena más próxima.

287 _____

355 _____

618 _____

678 _____

990 _____

477 _____

128 _____

384 _____

253 _____

736 _____

112 _____

298 _____

578 _____

411 _____

Observación

Esta estrategia se aplicó el 7 de febrero del 2017 dando inicio a las 9:05 a.m. La estrategia fue sencilla, permitiendo al niño comprender la situación del redondeo de los números.

Estrategia # 2

Estimación de suma y resta (decena)

Objetivo: Que los alumnos aprendan a realizar la estimación de la suma y resta a la decena.

Material: lápiz, libreta, pintarrón y marcadores.

Sesión: 1

Tiempo: 90 minutos

Descripción de la actividad:

Antes de iniciar con la actividad es muy importante aclarar a los alumnos las reglas para estimar la suma y la resta a la decena para ello se debe dar 3 pasos:

PASO 1: Redondeamos los sumandos a la decena más cercana. Recuerda:

- ↪ Si el número termina en 0, 1, 2, 3 o 4, lo redondearemos hacia abajo.
- ↪ Si el número termina en 5, 6, 7, 8 o 9, lo redondearemos hacia arriba.

PASO 2: Sumamos los números redondeados.

PASO 3: Nos fijamos en la cantidad total de redondeo. Pueden ocurrir tres cosas:

- ↪ Si un sumando lo hemos redondeado hacia arriba y otro hacia abajo, la suma que hemos obtenido es la estimación correcta.
- ↪ Si hemos redondeado ambos sumandos hacia arriba y la cantidad de redondeo es mayor que 5, debemos restar 10 a la estimación.
- ↪ Si hemos redondeado ambos sumandos hacia abajo y la cantidad de redondeo es mayor que 5, debemos sumar 10 a la estimación.

Ejercicio:

1. Realiza la estimación de la suma y la resta, redondeando a la decena.

Recuerda que, para estimar la suma, aproximamos los sumandos y después sumamos.

$$23 + 25 = ?$$

$$\underline{\quad} + \underline{\quad} =$$

$$57 + 24 = ?$$

$$\underline{\quad} + \underline{\quad} =$$

$$21 + 28 = ?$$

$$\underline{\quad} + \underline{\quad} =$$

$$92 + 81 = ?$$

$$\underline{\quad} + \underline{\quad} =$$

$$74 + 46 = ?$$

$$\underline{\quad} + \underline{\quad} =$$

$$89 + 36 = ?$$

$$\underline{\quad} + \underline{\quad} =$$

$$52 + 34 = ?$$

$$\underline{\quad} + \underline{\quad} =$$

$$19 + 13 = ?$$

$$\underline{\quad} + \underline{\quad} =$$

$$67 + 34 = ?$$

$$\underline{\quad} + \underline{\quad} =$$

2. Redondea a la decena más cercana para estimar la resta.

Antes de iniciar con la actividad se les debe informar a los alumnos las reglas para realizar la estimación de la resta a la decena:

1°. Redondear los números que vamos a restar a la decena más cercana: si el número termina en 0, 1, 2, 3 o 4 redondearemos hacia abajo. Si el número termina en 5, 6, 7, 8 o 9 redondearemos hacia arriba.

2°. Realizar la resta de los números redondeados.

3°. Fijarnos en la cantidad de redondeo. La cantidad de redondeo es el número que hemos despreciado o hemos añadido al número para realizar el redondeo:

↪ Si los dos números están redondeados hacia arriba o los dos hacia abajo la resta que hemos obtenido es la estimación correcta.

↪ Si el primer número está redondeado hacia abajo y el segundo hacia arriba, y la cantidad de redondeo de los dos números es 5 o mayor tendremos que sumar 10 a la estimación.

↪ Si el primer número está redondeado hacia arriba y el segundo hacia abajo y la cantidad de redondeo de los dos números es 5 o mayor tendremos que restar 10 a la estimación.

Recuerda que, para estimar la resta aproximamos el minuendo y el sustraendo y después restamos.

$$64 - 11 \underline{\hspace{2cm}}$$

$$87 - 56 \underline{\hspace{2cm}}$$

$$72 - 24 \underline{\hspace{2cm}}$$

$$46 - 12 \underline{\hspace{2cm}}$$

$$39 - 18 \underline{\hspace{2cm}}$$

$$66 - 33 \underline{\hspace{2cm}}$$

$$99 - 28 \underline{\hspace{2cm}}$$

$86 - 54$ _____

$54 - 12$ _____

Evaluación: se evaluará el redondeo y la suma de las operaciones y su resultado. Y se realizara unos ejercicios de estimación de suma y resta.

$46 + 24 = ?$

____ + ____ =

$67 + 33 = ?$

____ + ____ =

$69 + 11 = ?$

____ + ____ =

$25 - 14 = ?$

____ - ____ =

$98 - 13 = ?$

____ - ____ =

$86 - 44 = ?$

____ - ____ =

Observación.

El trabajo se llevó acabo el día 8 y 9 de febrero del 2017 a las 9:05 a.m. El tiempo y la sesión programado para esta actividad no fue suficiente así que se continuo con una sesión más de 90 minutos para realizar todas las actividades de esta estrategia.

Estrategia # 3

Estimación de suma y resta a la centena.

Objetivo: Que los alumnos aprendan a realizar la estimación de suma y resta a la centena.

Material: lápiz. Borrador, hojas, pintarrón y marcador

Sesión: 1

Tiempo: 90 minutos

Descripción de la actividad:

Antes de iniciar con la actividad es importante recalcar a los alumnos que, para estimar una suma a la centena, daremos los mismos pasos que se realizó con la estimación de la suma a la decena solo con algunos cambios:

PASO 1: Redondeamos los sumandos a la centena más cercana.

PASO 2: Sumamos los números redondeados.

PASO 3: Nos fijamos en la cantidad total de redondeo. Pueden ocurrir tres cosas:

- ↪ Si un sumando lo hemos redondeado hacia arriba y otro hacia abajo, la suma que hemos obtenido es la estimación correcta.
- ↪ Si hemos redondeado ambos sumandos hacia arriba y la cantidad de redondeo es mayor que 50, debemos restar 100 a la estimación.
- ↪ Si hemos redondeado ambos sumandos hacia abajo y la cantidad de redondeo es mayor que 50, debemos sumar 100 a la estimación.

1. Realiza la estimación de la suma, redondeando a la centena.

Recuerda que, para estimar la suma, aproximamos los sumandos y después sumamos.

$$262 + 124 = ?$$

$$\underline{\quad} + \underline{\quad} = \underline{\quad}$$

$$215 + 187 = ?$$

$$\underline{\quad} + \underline{\quad} = \underline{\quad}$$

$$344 + 253 = ?$$

$$\underline{\quad} + \underline{\quad} = \underline{\quad}$$

$$456 + 318 = ?$$

$$\underline{\quad} + \underline{\quad} = \underline{\quad}$$

$$376 + 223 = ?$$

$$\underline{\quad} + \underline{\quad} = \underline{\quad}$$

$$196 + 211 = ?$$

$$\underline{\quad} + \underline{\quad} = \underline{\quad}$$

2. Estimación de la resta a la centena.

Para dar inicio a la estimación es importante informar a los alumnos las reglas para estimar la resta a la centena:

1°. Redondear los números que vamos a restar a la decena más cercana:

2°. Realizar la resta de los números redondeados.

3°. Fijarnos en la cantidad de redondeo:

- ↪ Si los dos números están redondeados hacia arriba o los dos hacia abajo la resta que hemos obtenido es la estimación correcta.
- ↪ Si el primer número está redondeado hacia abajo y el segundo hacia arriba, y la cantidad de redondeo de los dos números es 50 o mayor tendremos que sumar 100 a la estimación.
- ↪ Si el primer número está redondeado hacia arriba y el segundo hacia abajo y la cantidad de redondeo de los dos números es 50 o mayor tendremos que restar 100 a la estimación.

Ejercicio:

Redondea a la centena más cercana para estimar la diferencia.

$819 - 132 = ?$ ____ - ____ = ____	$432 - 144 = ?$ ____ - ____ = ____	$380 - 195 = ?$ ____ - ____ = ____
$735 - 518 = ?$ ____ - ____ = ____	$673 - 558 = ?$ ____ - ____ = ____	$658 - 171 = ?$ ____ - ____ = ____

Evaluación: se evaluará el redondeo de las cifras y el resultado. Realizaran algunos ejercicios de la estimación de la suma y resta redondeados a la decena.

$712 - 458 = ?$ ____ - ____ = ____	$673 - 528 = ?$ ____ - ____ = ____	$672 - 338 = ?$ ____ - ____ = ____
$289 - 165 = ?$ ____ - ____ = ____	$442 - 112 = ?$ ____ - ____ = ____	

Observación

Esta actividad se llevó acabo el día 10 de febrero del 2017 a las 8:00 a.m. en

lo general los alumnos se, mostraron interesados en las actividades, estaban siempre confiados, participaron muy bien y se lograron el objetivo planeado en la sesión.

Estrategia # 4

Estimación de producto (multiplicación)

Objetivo: Que los alumnos del cuarto grado realicen la estimación de la multiplicación de acuerdo al redondeo que se le pide, de la decena o centena.

Material: lápiz, borrador, libreta, pintarrón y marcadores.

Sesión: 1 de 90 minutos.

Desarrollo de la actividad:

Antes de dar inicio a la actividad es importante informarles a los alumnos que, para estimar un producto:

Aproximamos o redondeamos uno de los productos de más de una cifra y después multiplicamos la aproximación por el otro factor.

1. Estima los productos como se indican.

A la decena.

$$69 \times 8 = ?$$

$$\underline{\quad} \times \underline{\quad} = \underline{\quad}$$

$$18 \times 9 = ?$$

$$\underline{\quad} \times \underline{\quad} = \underline{\quad}$$

$$29 \times 8 = ?$$

$$\underline{\quad} \times \underline{\quad} = \underline{\quad}$$

$$42 \times 6 = ?$$

A la centena.

$$219 \times 3 = ?$$

$$\underline{\quad} \times \underline{\quad} = \underline{\quad}$$

$$199 \times 6 = ?$$

$$\underline{\quad} \times \underline{\quad} = \underline{\quad}$$

$$372 \times 5 = ?$$

$$\underline{\quad} \times \underline{\quad} = \underline{\quad}$$

$$311 \times 3 = ?$$

$$\underline{\quad} \times \underline{\quad} = \underline{\quad}$$

$$83 \times 7 = ?$$

$$\underline{\quad} \times \underline{\quad} = \underline{\quad}$$

$$289 \times 4 = ?$$

$$\underline{\quad} \times \underline{\quad} = \underline{\quad}$$

$$\underline{\quad} \times \underline{\quad} = \underline{\quad}$$

2. Podemos estimar el producto de un problema de multiplicación redondeando los factores que se están multiplicando. En este caso se redondean los dos factores de la multiplicación, para estimar el producto que es el resultado.

Estima cada producto o multiplicación.

$$34 \times 18 = ?$$

$$56 \times 12 = ?$$

$$19 \times 33 = ?$$

$$\underline{\quad} \times \underline{\quad} = \underline{\quad}$$

$$\underline{\quad} \times \underline{\quad} = \underline{\quad}$$

$$\underline{\quad} \times \underline{\quad} = \underline{\quad}$$

$$72 \times 11 = ?$$

$$48 \times 18 = ?$$

$$\underline{\quad} \times \underline{\quad} = \underline{\quad}$$

$$\underline{\quad} \times \underline{\quad} = \underline{\quad}$$

$$187 \times 11 = ?$$

$$278 \times 18 = ?$$

$$176 \times 22 = ?$$

$$\underline{\quad} \times \underline{\quad} = \underline{\quad}$$

$$\underline{\quad} \times \underline{\quad} = \underline{\quad}$$

$$\underline{\quad} \times \underline{\quad} = ?$$

Evaluación: se evaluará el redondeo de las cifras, así como también la multiplicación y el resultado.

Observación.

Esta estrategia fue muy productiva, los niños realizaron sus propias estrategias para realizar la estimación de la multiplicación, entre ellas encontramos la suma reiterada y la tabla de suplicación esta actividad se llevó a cabo el día 17 de febrero del 2017 a las 8: 00a.m

Estrategia # 5
Cálculo mental de suma, resta y multiplicación.

Objetivo: Que el alumno responda el resultado por medio del cálculo mental de la operación.

Material: pintarrón, marcador, hojas de cuaderno y lápiz.

Sesión 1

Tiempo: 50 minutos.

Descripción de la actividad.

Se organiza al grupo en equipos de tres personas. El docente solicita a los alumnos que preparen una hoja de cuaderno y la enumeren del 1 al 10 de la siguiente manera:

1. _____
2. _____
3. _____
4. _____
5. _____
6. _____
7. _____
8. _____
9. _____
10. _____

Posteriormente la maestra dará la indicación en general a todos los alumnos. De acuerdo a lo visto y realizado en la estrategia dos, tres y cuatro, que fue la estimación de la suma, resta a la decena y centena; y la estimación del producto, se realizará la estimación del cálculo mental. Se anotará en la hoja enumeradas del uno a diez sus resultados de cada una de las operaciones que la maestra les irá diciendo en voz alta en orden del uno al diez, los equipos realizarán las operaciones

mentalmente, los alumnos no deberán decir en voz alta el resultado sólo deberán escribir el resultado de las operaciones.

A terminar realizarán las anotaciones de sus resultados, los equipos informan al grupo sus resultados, si se encontró errores en los resultados, la maestra escribe las operaciones en el pizarrón y resolverán juntos las operaciones.

Operaciones:

1.- $69 \times 4 =$

6.- $289 + 112 =$

2.- $38 \times 5 =$

7.- $672 + 123 =$

3.- $297 \times 11 =$

8.- $56 - 28 =$

4.- $111 \times 15 =$

9.- $72 - 32 =$

5.- $24 + 16 =$

10.- $678 - 524 =$

Evaluación: se evaluaron los resultados dados.

Observación.

Aun cuando se trata de ejercicios sencillos de suma, resta y multiplicación a través del cálculo mental, esto permitió al niño comprender las operaciones, sin embargo, la gran mayoría de los alumnos realizaron perfectamente las operaciones de la suma y la resta y presentando errores en las operaciones de la multiplicación.

Estrategia # 6

Estimar cociente

Objetivos: Calcular el cociente de la división entre números naturales utilizando estrategias de estimación.

Material: pizarrón, marcador, hojas de cuaderno y lápiz.

Sesión: 1 sesión de 90 minutos.

Descripción de la actividad:

Para realizar la estimación de la división es importante tomar en cuenta lo siguiente:

1. Antes de iniciar con la actividad es importante informarles a los alumnos que, para estimar un cociente, primero aproximamos el dividendo de más de una cifra y si el divisor es de una cifra se mantiene, después dividimos.

Ejercicio:

Estima el valor del cociente de las siguientes divisiones.

1. $46 \div 5 =$
2. $58 \div 6 =$
3. $73 \div 7 =$
4. $29 \div 3 =$
5. $41 \div 5 =$
6. $42 \div 2 =$
7. $58 \div 6 =$
8. $39 \div 5 =$
9. $30 \div 6 =$
10. $995 \div 5 =$

2. Para realizar la estimación de un cociente de la división con dos o más cifras en el divisor se redondea el dividendo y el divisor tiene dos, tres cifras se redondean a los dos al orden decena, centena y millar más cercana.

Estima el cociente de la división.

1. $444 \div 18 =$
2. $168 \div 12 =$
3. $179 \div 50 =$
4. $188 \div 36 =$
5. $148 \div 12 =$.

6. $102 \div 18 =$

7. $395 \div 11 =$

8. $778 \div 22 =$

9. $120 \div 11 =$

10. $32 \div 11 =$

Evaluación: Relaciona cada división con su cociente.

$495 \div 5$	150
$610 \div 4$	180
$975 \div 2$	100
$357 \div 21$	200
$130 \div 11$	10
$635 \div 50$	500
$183 \div 24$	12

Estrategia # 7

La evaluación de las estrategias.

Objetivos: Evaluar los aprendizajes de los alumnos de la estimación de las operaciones de la suma, resta, multiplicación y del cociente de la división.

Material: hoja con las actividades, borrador y lápiz.

Sesión: 1 sesión de 50 minutos.

Descripción de la actividad

Se le entrega a cada alumno una hoja con los ejercicios de las operaciones de la suma, resta, multiplicación y división con sus respectivas instrucciones.

Hoja de actividades.

Nombre del alumno:

Instrucciones: Realiza la estimación de cada operación, haciendo uso del redondeo.

1. Redondea a la decena más cercana para estimar las sumas.

$42 + 98 = \underline{\hspace{2cm}}$ $37 + 117 = \underline{\hspace{2cm}}$

$96 + 32 = \underline{\hspace{2cm}}$ $12 + 76 = \underline{\hspace{2cm}}$

2. Redondea a la centena más cercana para estimar la suma.

$152 + 138 = \underline{\hspace{2cm}}$ $169 + 239 = \underline{\hspace{2cm}}$

$169 + 47 = \underline{\hspace{2cm}}$ $343 + 471 = \underline{\hspace{2cm}}$

3. Redondea a la decena más próxima para estimar las diferencias.

$88 - 36 = \underline{\hspace{2cm}}$ $42 - 12 = \underline{\hspace{2cm}}$

$56 - 19 = \underline{\hspace{2cm}}$ $92 - 37 = \underline{\hspace{2cm}}$

4. Redondea a la centena más cercana para estimar las diferencias.

$677 - 437 = \underline{\hspace{2cm}}$ $319 - 196 = \underline{\hspace{2cm}}$

$236 - 119 = \underline{\hspace{2cm}}$ $558 - 321 = \underline{\hspace{2cm}}$

5. Estima el resultado más próximo de cada producto.

$53 \times 3 = \underline{\hspace{2cm}}$ $21 \times 6 = \underline{\hspace{2cm}}$

$102 \times 8 = \underline{\hspace{2cm}}$ $62 \times 4 = \underline{\hspace{2cm}}$

$44 \times 11 = \underline{\hspace{2cm}}$ $17 \times 12 = \underline{\hspace{2cm}}$

6. Estima el cociente.

$72 \div 7 = \underline{\hspace{2cm}}$ $44 \div 8 = \underline{\hspace{2cm}}$

$120 \div 11 = \underline{\hspace{2cm}}$ $396 \div 12 = \underline{\hspace{2cm}}$

$19 \div 10 = \underline{\hspace{2cm}}$ $112 \div 18 = \underline{\hspace{2cm}}$

Evaluación: Se evaluará el redondeo de los números y la estimación de las operaciones realizadas.

4.3 Evaluación

La evaluación es un proceso que tiene por objeto determinar en qué medida se han logrado los objetivos previamente establecidos, que supone un juicio de valor sobre la programación establecida, y que se emite al contrastar esa información con dichos objetivos. En los planes y programas de la educación primaria otorgada por la SEP (2011) se hace mención que toda evaluación se debe realizar en tres tipos que son la diagnóstica, la formativa y la sumativa.

La primera es la diagnóstica es la que realizamos al inicio del curso escolar. En la cual se conoce o se investiga la situación del alumno y su contexto, al tener esta información tendremos muchos elementos para detectar problemáticas para poder utilizar metodologías adecuadas. Esta evaluación la realizamos al inicio del ciclo escolar.

La segunda es la formativa, que es la que realizamos constantemente con las actividades desarrolladas. Esta evaluación nos sirve como estrategia de mejora para ajustar y regular sobre la marcha de los procesos educativos. Y por último nos habla de la evaluación sumativa o final, la cual consiste en la recogida y valoración de datos al finalizar un periodo de tiempo previsto para la realización de un aprendizaje, un programa, un trabajo, un curso escolar, etc.; como verificación de los objetivos esperados. Es la evaluación final la que determina la adquisición de los objetivos planteados al término de un proceso o de un periodo instructivo y los resultados que aporta pueden ser el punto de arranque de la evaluación inicial del siguiente periodo escolar.

En este trabajo se tomó en cuenta la evaluación formativa donde la enseñanza se describe a partir de la comunicación entre maestra y alumnos en torno a un contenido y el apoyo de la docente para que el alumno adquiriera la capacidad de análisis, reflexión y práctica. En la evaluación formativa se obtienen datos

importantes que nos permite identificar los logros y avances de los alumnos, así como identificar las dificultades que enfrentan al realiza las diversas actividades. Este tipo de evaluación me permite como maestra observar si algunos niños necesitan apoyo o información específica para que resuelvan algún problema y nos permite hacer modificaciones a tiempo en cada una de las actividades de enseñanza-aprendizaje a tiempo en lugar de esperar hasta el final del proyecto cuando ya es poco lo que se puede corregir. Este tipo de evaluación nos permite analizar y reflexionar sobre nuestra práctica docente para poder mejor en nuestro que hacer escolar. Y ayudar a los educandos a resolver las dificultades que se les presenta en el proceso de un proyecto.

Es así como se pudo llevar a cabo la evaluación, así para evaluar mis actividades lo realicé de la siguiente manera:

La evaluación se llevó a cabo en el aula escolar con los alumnos a través de las actividades realizadas de las estrategias, mediante la observación constante a los alumnos de cómo han logrado desarrollar las operaciones de la aritmética y cuando se presentó alguna dificultad con las actividades fue el momento de hacer cambios, su procedimiento y la evolución de cada actividad; y también se evaluó al finalizar cada sesión por medio del desempeño del trabajo en el aula y la calidad de las actividades realizadas, estos son los elementos que me permiten identificar si realmente funcionaron las estrategias y cuáles son los avances de los alumnos con respecto a los aprendizajes esperados.

CAPÍTULO 5

ANÁLISIS DE RESULTADOS

El análisis de los datos es parte fundamental del trabajo, porque nos permite comprender el presente trabajo, de esta manera interpretar las prácticas referentes a las estrategias de la enseñanza de la suma, resta, multiplicación y de la división a través de la estimación y el cálculo mental.

5.1 Análisis e interpretación de resultados

La primera estrategia del redondeo se aplicó el 7 de febrero del 2017 dando inicio a las 9:05 a.m. Antes de iniciar con esta actividad se les preguntó a los niños ¿Quién sabe qué es redondear?, Poniendo en práctica sus conocimientos previos de los alumnos, la mayoría respondieron que no sabían qué es redondear, pero hubo tres niños que respondieron que sí sabían, que lo habían visto en la televisión y en el super cuando acompañan a su mamá a comprar. Para verificar si era cierto se planteó un problema, “si compro un jugo y vale \$ 4.80 ¿A cuánto lo redondeamos?, si se va a pagar con un billete de \$20 pesos”, se les pidió a esos tres alumnos que no respondieran aun y que dejaran que sus demás compañeros me dijeran el resultado, algunos de ellos respondieron correctamente y al preguntarles por el procedimiento que utilizaron, ellos respondieron: “no me van a dar mi cambio completo de \$20 y mejor lo cierro a \$5.00”.

Se les explicó que el resultado de ese problema como vieron se puede obtener de una manera más rápida utilizando el redondeo de los números; ya obteniendo los conocimientos previos de los niños pasé a dar inicio a la actividad de esta estrategia. Considerando que el manejo del material fue el adecuado ya que se logró que el niño se motivara para lograr puntos, mientras realizaban los redondeos

de los números en su libreta fue con la intención de que ellos piensen, comprendan, realicen y aprendan el proceso, fue el punto más importante de esta estrategia.

La aplicación de esta estrategia, al principio se les dificultó a cinco niños realizar el redondeo de los números, ya que ellos no entendían donde está ubicado la decena y la centena en las cifras, por lo cual me vi a la tarea de explicarles el valor posicional del número en el pizarrón. Después de la demostración del valor posicional de los números, se logró que estos niños comprendieran e identificaran el valor posicional de los números que ocupa el lugar de la centena, decena y unidad, así ellos lograron realizar y comprender cómo realizar el redondeo de los números.

Esta estrategia fue productiva, ya que se logró que los alumnos comprendieran y realizaran los ejercicios del redondeo a la decena y centena logrando con ello reforzar el conocimiento que tiene acerca de que al comprar un artículo lo redondea para saber el cambio posible, haciendo uso del redondeo de la cantidad. El tiempo utilizado fue suficiente para que algunos niños verifiquen que sus resultados anotados sea el correcto o de lo contrario corregir sus errores. Un punto muy importante fue que a varios niños les gustó esta actividad, solicitando que se marque más ejercicios para realizar, tomado en cuenta lo que los niños pedían se les dio más ejercicios complementarios y las realizaron adecuadamente.

Los rasgos evaluados fueron los suficientes para que algunos alumnos siguieran comprendiendo el redondeo de los números, así como entendieran qué fue lo que pasó durante la actividad, aunque también la docente observó cómo cada uno de los educandos trabajaban en la actividad, por lo cual se reforzó la información para evaluar.

El resultado obtenido fue que 17 alumnos lograron comprender el redondeo de los números con facilidad y el resto que son 3 alumnos se les complicó un poquito, pero trabajando con cada uno de estos tres se logró el objetivo de esta estrategia.

La segunda estrategia de la estimación de la suma y la resta a la decena se aplicó el día 8 y 9 de febrero del 2017 a las 9:05 a.m. Esta actividad tiene como objetivo que los alumnos estimen el resultado de la suma y la resta a la decena, es

decir que para realizar la estimación aproximada tenían que realizar el redondeo de los sumados, del minuendo y sustraendo para realizar la operación.

Los alumnos mostraron un gran interés al principio porque ya habían realizado el ejercicio del redondeo de los números en la primera estrategia, pero cuando se les explicó por medio de un cartel las reglas para realizar la suma y la resta existió una gran confusión al no comprender las reglas, por el cual se practicó en el pizarrón unos ejercicios con los alumnos y la maestra, para reforzar la explicación de las reglas con la realización de las operaciones de estimación. Se realizaron tres ejercicios de acuerdo a las reglas, la primera operación fue estimar el resultado aproximado de $23 + 36$. Se le pidió a un alumno que pase al pizarrón y realice el redondeo de los sumados, al redondear Daniel 23 le dio 20 y 36 obtuvo 40 obteniendo como resultado 60, se les preguntó a los alumnos si esa respuesta es correcta y ellos contestaron que sí porque el 23 se redondeó hacia abajo y el 36 hacia arriba.

La complicación fue cuando pasamos a la segunda regla que dice si redondeamos ambos sumandos hacia abajo y la cantidad de redondeo es mayor que 5, debemos sumar 10 a la estimación. La operación que se realizó fue esta $47 + 29$, en este ejercicio participaron todos los alumnos, la docente preguntó -Si redondeamos el 47 y el 29 a la decena, ¿Cuál es la cantidad del redondeo del 47 y 29? Los niños contestaron 50 y 30 y se les pregunto ¿Qué número se le sumó para llegar a 50 y a 30? se le sumó 3 a 47 y 1 a 29 para obtener el redondeo de 50 y 30, obteniendo la cantidad de 3 más 1 nos da 4 que es menor que 5, por lo cual la estimación es correcta y no se tiene que realizar la resta a la suma.

Después se paso a la regla tres se realizó la operación $62 + 34$, para reforzar y motivar a los alumnos se formaron dos equipos en el grupo, para que trabajen la forma colaborativa, un integrante pasó al pizarrón para realizar con ayuda de sus compañeros la operación, dividiendo el pizarrón en dos partes, el equipo que realice correctamente la operación gana. Todos los alumnos se forzaron en realizar el ejercicio de los redondeos de los números: los dos equipos realizaron la operación correctamente. El número 62 lo redondearon a 60 y 34 a 30 al sumarlo les dio 90,

más 10 del redondeo obtuvieron como resultado 100, los dos equipos realizaron correctamente la operación. Esta actividad fue realizada por los propios alumnos en donde la maestra solo los acompañó facilitando las indicaciones de la regla de la estimación. Ya habiendo comprendido las reglas de la operación de la estimación de la suma a la decena se pasó a los ejercicios de la estrategia, en donde los alumnos lo realizaron correctamente. Obteniendo como resultado de esta habilidad que 18 alumnos realizaron bien las actividades planeadas en la estimación de la suma.

Después de realizar las estrategias de la suma, pasamos a la estrategia de la resta, en donde les fue más fácil a los niños realizarlos, comprendieron bien las reglas para estimar una resta a la decena. Y para hacer más emotiva y facilitar esta estrategia se formaron equipos de tres integrantes para que entre ellos opinen e intercambien sus conocimientos para que realicen mejor las actividades. El tiempo utilizado no fue suficiente para que los niños realicen la actividad así que se tomó una sesión más para realizar las actividades de esta estrategia de la resta para que los alumnos logren una mejor comprensión de los procedimientos. La evaluación fue hecha de acuerdo a los procedimientos, el trabajo en parejas e individual, obteniendo buenos resultados y logrando el objetivo de la estrategia.

La tercera estrategia, la estimación de la suma y la resta a la centena se llevó a cabo el día 13 de febrero del presente año a las 8:00 a.m. consistió en que los alumnos estimen el resultado más próximo de la suma y la resta a la centena, esta actividad de estimación se les facilitó más a los niños, ya que el redondeo de los números la realizaron en la primera estrategia y la estimación de la suma y la resta a la decena se llevó a cabo en la segunda estrategia, esta estrategia de la estimación de la suma y resta a la centena tiene las mismas reglas de la decena, la única diferencia que en vez de restar o sumar a la estimación 10 se le sumará o restará 100. Los niños prestaron mucha atención a la explicación de las reglas y varios de inmediato contestaron –son los mismos del anterior solo que ahora es de 100 y redondear a la centena. Otros dijeron está fácil. Se pudo notar la comprensión y la facilidad para realizar los ejercicios. El tiempo acordado para esta estrategia fue

adecuado para realizar los ejercicios de la suma y resta a la centena para el logro de su comprensión.

La evaluación fue unas operaciones de estimación de suma y resta que individualmente realizaron los alumnos, así como la observación de parte del docente en cada actividad realizada, y el material utilizado fue el apropiado porque no se tuvo dificultad alguna.

La cuarta estrategia estimar el producto o multiplicación lleva como intención que el alumno aprenda a realizar la estimación de la multiplicación, fue aplicada el día 14 de febrero del 2017 a las 8:00 a.m. En esta estrategia no hubo mucho que explicar porque los propios alumnos la realizaron con lo explicado en las anteriores estrategias. Una estrategia para la estimación es el redondeo de los factores para saber más o menos cuanto da. Con lo practicado del redondeo fue suficiente para que ellos realizaran esta actividad en equipo de tres integrantes. Sin embargo, una niña que tiene problemas de comprensión se confundió al realizar las operaciones en donde solo se tenía que redondear uno de los factores. Ella realizó el redondeo de los dos factores 69 por 8, ella redondeo el 69 por 70 y el 8 por 10 cuando solo tenía que redondear el factor de 69 en 70 y multiplicarlo por 8. Sin embargo, trabajando, explicándole y ayudándola como ella tiene que realizarlo logró realizar un 80 por ciento de los ejercicios.

Cada alumno creó su propia estrategia de trabajo para buscar el resultado, una vez realizado el redondeo de los factores fue sumando, por ejemplo: Pedro realizó esta operación para buscar el resultado 70×8 es 140 que equivale a 2 y fue sumando $140 + 140$ igual a $280 + 280$ les dio un total de 560. Usando como estrategia la suma iterada para buscar el resultado de la multiplicación. Otra de las estrategias fue que por medio de la tabla de multiplicar que fue la que realizó Rosalba, una niña muy inteligente 7×5 son 35 le colocó el 0 y ya tengo 350 y 3×7 son 21 le agrego el 0 y ya tengo 210 sumo $350 + 210$ me da 560. Como se puede observar cada uno construyó su estrategia de acuerdo a su conocimiento previo. El resultado obtenido fue del 80%, es decir, que 16 alumnos realizaron correctamente

los ejercicios y el 20% que corresponde a 4 alumnos solo se logró una parte del objetivo propuesto en esta actividad.

En la quinta estrategia tuvo como intención que el alumno responda por medio del cálculo mental, estime el resultado de la operación. Se aplicó el día 15 de febrero del 2017 a las 9:05 a.m. Para efectuar esta estrategia se trabajó por equipos de 3 integrantes. Trabajar en equipo permite a los niños desarrollar diferentes habilidades y actitudes favorables, esta actividad fue elaborada adecuadamente con la intención de implementar los conocimientos previos de los niños en la suma, resta y multiplicación. Las actividades para esta sesión fueron desarrolladas de manera rápida, las operaciones de la suma y la resta la realizaron sin ningún problema; se encontró errores en la multiplicación, situación en la que se trabajó en el pizarrón con la participación de los alumnos donde ellos mismos fueron observando y corrigiendo sus errores. El tiempo propuesto no fue suficiente ya que algunos alumnos se tardaron en escribir sus resultados porque no prestaron atención al momento de realizar la operación de la multiplicación, el tiempo utilizado fue de una hora con diez minutos, esto incluyendo la comparación de resultados y corrección de cada equipo. La evaluación consistió en observar con detalle los resultados obtenidos en los equipos de la suma, resta y multiplicación.

En la sexta estrategia se trabajó con los niños la estimación del cociente de la división, de dos cifras en el dividendo a una cifra en el divisor, así como de tres cifras en el dividendo entre dos cifras en el divisor. El trabajo se aplicó el día 16 de febrero del 2017 a las 8:30 a.m. Antes de dar inicio a la actividad se rescató los conocimientos previos del alumno mediante preguntas sencillas, como: ¿Qué es dividir? ¿Alguien conoce la división? la mayoría respondieron que no sabían dividir, pero hubo dos niños que respondieron que sí sabían. Para verificar si era cierto planteé un problema razonado de división. Así que comenzamos a analizar y resolver algunos problemas sin aun haber practicado la estimación del cociente. Se les planteó un problema: En la escuela se va repartir 26 libros a 5 niños ¿Cuántos libros aproximadamente le tocará a cada niño? Cada niño buscó su estrategia para repartir,

algunos utilizaron la multiplicación y otros la suma hasta llegar al resultado, esta actividad se realizó para encaminar al infante hacia la división.

Seguidamente se aplicó la estrategia de estimar el cociente de la división, obteniendo como resultado un 85% de los alumnos resolvieron la operación una vez identificada, o sea que, 17 alumnos trabajaron correctamente y 3 se equivocaron con los resultados. Cabe mencionar que las actividades propuestas para esta sesión, resultaron al principio difíciles y cansadas para los alumnos, sobre todo considero que fueron demasiadas las divisiones que les planteo a un principio en esta estrategia, sin embargo, nunca se desanimaron y contestaron acertadamente la gran mayoría de los ejercicios.

A pesar de que los alumnos manifestaron que no se les había enseñado las divisiones de dos o tres cifras en el dividendo y entre dos cifras en el divisor, sin embargo, lograron identificarlo y estimar el cociente de la división. A pesar que fueron varias divisiones considero que fueron adecuadas para su grado. El objetivo planteado se cumplió, puesto que los alumnos realizaron satisfactoriamente los ejercicios planteados en la actividad, se pudo observar y tener presente algunas características que pueden servir para futuras investigaciones. También se destaca el hecho de que los niños aún siguen con la idea que dividir implica tener partes iguales, se considera importante retomar la idea que no siempre son partes iguales, sino que en ocasiones sobran algo. Existieron comentarios de algunos niños diciendo. -Esta división es fácil, y no la que se hace dentro de la caja-. Con estos comentarios comprobé que los alumnos lograron entender y comprender la estimación del cociente de la división.

A través de las actividades planteadas por medio del redondeo, la estimación de resultados y el cálculo mental, ha ido fortaleciendo la noción de la división en la que los niños crearon su propia estrategia para estimar el cociente, entre ellas una en la cual se observó una cierta evolución en la comprensión de la división.

Como última estrategia tenemos la evaluación de las actividades aplicadas con la finalidad de evaluar los aprendizajes de los alumnos. Esta actividad se llevó a

cabo el día 17 de febrero del 2017, en una sesión de 50 minutos iniciando a las 8:00 a.m. La mecánica fue, que a cada alumno se le entregó una hoja con una serie de operaciones, en donde ellos realizaron la estimación de la suma, resta, multiplicación y la división.

Una vez que cada alumno ya tenía su hoja inmediatamente comenzaron a realizar los ejercicios. Todos calladitos concentrados en las actividades, algunos terminaron antes del tiempo programado y otros se tomaron un tiempo más, ya que ellos desde que vieron la hoja de ejercicios comentaron -la maestra nos va a evaluar lo que aprendimos y no quiero sacar cinco.

Al término de la actividad, se les dio un tiempo para que descansen. En sus hojas se vio el esfuerzo y los aprendizajes de los alumnos, así como sus estrategias para estimar el resultado de las operaciones de la suma, resta, multiplicación y la división. Los resultados de este ejercicio de evaluación arrojaron que el 85% que corresponde a 17 niños lograron la comprensión de la estimación de la suma, resta, multiplicación y la división, al realizar correctamente las operaciones planteadas. El 10% restante presentó algún tipo de dificultades como el no redondear correctamente los números, y la confusión de contar al repartir. Y el 5% restante que corresponde a una niña que presenta problemas de lento aprendizaje como poca comprensión y retención de las actividades. Con estos resultados obtenidos se puede decir que las estrategias aplicadas del redondeo, la estimación y el cálculo mental fueron satisfactorios para los alumnos, logrando un aprendizaje significativo y motivante para ellos.

CONCLUSIONES

Con el desarrollo de este trabajo y la forma como se aplicó la propuesta pedagógica con las diversas estrategias para darle una solución al problema que se presentaba en el grupo de práctica, el cual es la deficiencia de las operaciones aritméticas haciendo énfasis en la división, llegué a las siguientes conclusiones:

La aplicación de los diversos instrumentos como: el diagnóstico, la observación participativa y el diario de campo que se llevaron a cabo, fueron determinantes para conocer la problemática que presentaba el grupo de mi práctica, por tal motivo es indispensable que la maestra lo haga parte de su labor docente.

El contexto, las necesidades e intereses de los alumnos, son aspectos esenciales que debe conocer la maestra, para lograr que los procesos de enseñanza y aprendizaje sean eficaces. Es necesario tomar en cuenta los conocimientos previos de los alumnos, para saber cuál es el punto de partida en el nuevo conocimiento que se desea lograr.

Las matemáticas a diferencias de otras ciencias desarrollan la facultad del pensamiento lógico-matemático. Su práctica permite llegar a la abstracción del conocimiento matemático.

Para mejores resultados matemáticos es necesario conocer las etapas de desarrollo intelectual y sobre todo el proceso de construcción de los esquemas lógico-matemático.

La estimación es una estrategia de gran utilidad e importancia, porque a través de ella los alumnos se aproximan a los resultados de los problemas matemáticos en diferentes situaciones en su vida cotidiana, pensemos simplemente en saber cuántas naranjas cabe en un huacal, estimar la cantidad de tortillas que se consumirá en un día normal.

Para lograr la estimación del cociente fue importante empezar con el redondeo de los números e ir practicando la estimación por medio de la suma, resta y multiplicación para al final llegar a la estimación del cociente de la división.

La división es un contenido tan importante del currículo oficial, es por esto que he tomado importancia de observar y diseñar estrategias que ayuden al alumno de una manera más fácil la asimilación y comprensión de la suma, resta, multiplicación y la división en los alumnos que exige el plan y programa 2011.

Con este proyecto los alumnos conocieron un camino diferente de trabajar las matemáticas, por medio de la estimación y el cálculo mental, además de la comprensión del redondeo como una de las estrategias para realizar la estimación de las operaciones básicas, los niños se socializaron y se motivaron al ver las matemáticas como algo divertido y emocionante.

Por último, considero que este trabajo relaciona los diversos elementos de la práctica educativa y demuestra mi esfuerzo por contribuir a la calidad de la enseñanza, al proponer alternativas de solución al problema que enfrentan los niños para aprender a dividir con dos cifras en el divisor desde los conocimientos y aprendizajes informales o de la vida cotidiana, lo cual hace que los aprendizajes se vean con mayor significado por ser parte de su vida en lo cotidiano.

BIBLIOGRAFÍA

ASTORGA, A, Bart Van DerBijl (2010) “Características generales del diagnóstico” en: Antología Metodología de la investigación III, UPN, Plan 90, México.

AUSUBEL, Novak y Henesia (1983) Psicología Educativa un punto de vista cognitiva 2ª. Ed. Trillas. México

COCKCROFR, W.H (1985). Las matemáticas si cuenta. Informe Cockcroft. Ministerio de Educación y Ciencia. Madrid.

FLORESCANO, E. (1993). El patrimonio cultural de México. México. Fondo de Cultura Económica.

HALL, L. (1984) Estimation and approximation synonyms. Mathematics Teacher. Oct. 1984, Granada.

MARTÍNEZ, P., Moreno E. (2010) “Aprendiendo a dividir” en: Antología Matemáticas y educación indígena I. UPN, Plan 90, México.

OCHOA, Daniel (2010) “El diagnóstico pedagógico” en: Antología Metodología de la investigación III, UPN, Plan 90, México.

PARRA C. (1994) Cálculo mental en la escuela primaria. Didácticas de las Matemáticas. Aportes y Reflexión. Editorial Ecuador. Editorial Paidós

PANSZA, Margarita (2010) “Una aproximación de la epistemología de Jean Piaget” en: Antología Desarrollo del niño y Aprendizaje Escolar. UPN. Plan 90, México.

PARRA C. Saiz I. (1994) Didácticas de las Matemáticas. Aportes y Reflexión. Editorial Ecuador. Editorial Paidós

PARRA C. Saiz I. (1997) Matemáticas para no matemáticos. En didácticas de las matemáticas. Buenos Aires. Quinta edición. Editorial Paidós

PEREZ, J. (1998) Artículo Enseñanza de las matemáticas. Revista Educación y Cultura. Argentina. No 324. Editorial voluntad.

PIAGET, Jean (1982) "Desarrollo cognitivo del niño" en: Relaciones del Consejo Nacional Técnico de la Educación. SEP, No 40, México.

REYS (1984) Mental computation and estimation paset and future. The Elementary school jornal.

S.E.P. (2011) Plan Y Programa De Educación Primaria. Cuarto grado. México.

SEGOVIA. I, Castro, E., Castro, E, y Rico, L. (1989). Estimación en cálculo y medida. Editorial Síntesis. Madrid.

THOMPSON J.E (1991) Aritmética. México. Limusa.

VYGOTSKY (1979) El desarrollo de los procesos psicológicos superiores. Buenos Aires. Grijalbo.

Referencias de internet:

Coll, César, Sole Isabel (1990) La interacción profesor/alumno en el proceso de enseñanza y aprendizaje. Consultado el 30 de mayo del 2017. Disponible en: <http://www.terras.edu.ar/aula/cursos/7/biblio/constructivismo3.pdf>

VYGOTSKY (2001) constructivismo (en línea). Disponible en: <http://www.Monografias.com./trabajos11/constru/constru.shtml>. (2015.21 de marzo.)

WIKIPEDIA (2016) Teabo, Yucatán. (en línea) disponible en: Yucatán <https://es.wikipedia.org/wiki/Teabo>.(2016. 21 de marzo)

ANEXOS

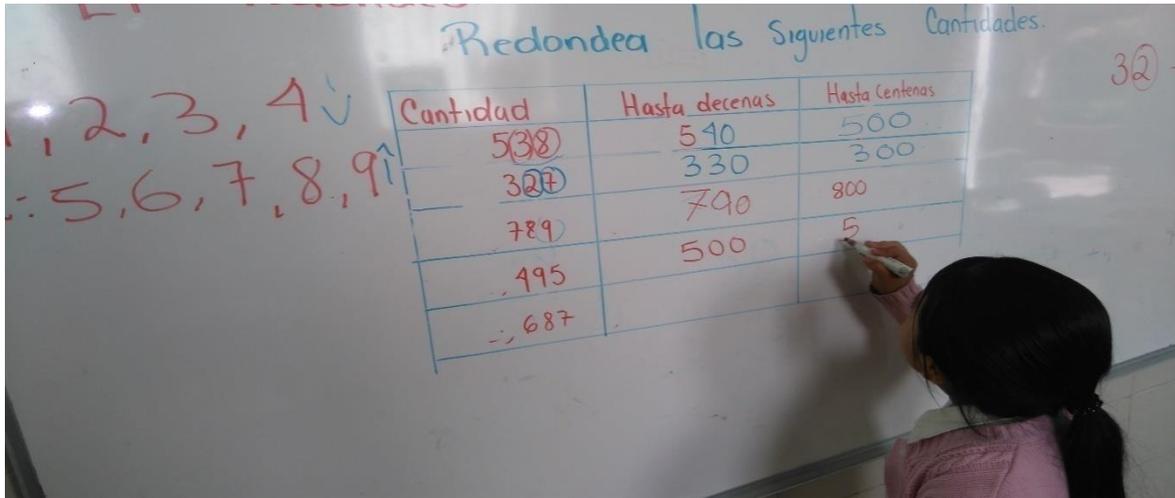
Ubicación de la población de Téabo, Yucatán.



Foto de la escuela primaria bilingüe "Lázaro Cárdenas del Río."



Propiciando la actividad grupal como alternativa didáctica para fomentar la participación individual de los alumnos.



Esta foto se tomó calificando los ejercicios del redondeo.



Fomentado el trabajando colaborativo en equipos de 3 alumnos.



Los alumnos del cuarto grado trabajando las actividades



En pleno proceso de enseñanza-aprendizaje despejando las dudas de interpretación.

