



SECRETARIA DE EDUCACION PUBLICA

UNIVERSIDAD PEDAGOGICA NACIONAL
UNIDAD 113 LEON



INSTITUTO SUPERIOR DE ESTUDIOS PEDAGOGICOS DEL ESTADO DE GUANAJUATO



PROYECTO DE INTERVENCIÓN PEDAGÓGICA PARA
SUPERAR LA DIFICULTAD DE LA RESOLUCIÓN DE
LOS PROBLEMAS MATEMÁTICOS QUE
IMPLICAN DIVISIÓN EN QUINTO
GRADO DE PRIMARIA

JESÚS CHAIREZ HINOSTROZA

LEÓN, GTO., 2000

Sis. 112563



SECRETARIA DE EDUCACION PUBLICA

UNIVERSIDAD PEDAGOGICA NACIONAL
UNIDAD 113 LEON



INSTITUTO SUPERIOR DE ESTUDIOS PEDAGOGICOS DEL ESTADO DE GUANAJUATO



✓
PROYECTO DE INTERVENCIÓN PEDAGÓGICA PARA
SUPERAR LA DIFICULTAD DE LA RESOLUCIÓN DE
LOS PROBLEMAS MATEMÁTICOS QUE
IMPLICAN DIVISIÓN EN QUINTO
GRADO DE PRIMARIA

JESÚS CHAIREZ HINOSTROZA

PROPUESTA PEDAGÓGICA PRESENTADA PARA OBTENER
EL TÍTULO DE LICENCIADO EN EDUCACIÓN

LEÓN, GTO., 2000



DICTAMEN DEL TRABAJO PARA TITULACION

León, Gto., a 23 de septiembre de 2000.

**C. PROFRA(A). JESUS CHAIREZ HINOSTROZA
P R E S E N T E**

En mi calidad de Presidente de la Comisión de Titulación de esta Unidad y como resultado del análisis realizado a su trabajo, intitulado:

"PROYECTO DE INTERVENCION PEDAGOGICA PARA SUPERAR LA DIFICULTAD DE LA RESOLUCION DE LOS PROBLEMAS MATEMATICOS QUE IMPLICAN DIVISION EN QUINTO GRADO DE PRIMARIA "

opción Proyecto de Intervención Pedagógica, a propuesta del asesor C. Profr. Alfonso Flores Ramírez, manifiesto a Usted que reúne los requisitos académicos establecidos por la comisión de Titulación y se dictamina favorablemente.

Por lo anterior se le autoriza a presentar su examen profesional.

ATENTAMENTE

Rossana D. Matula Ayala
MTRA. ROSSANA D. MATULA AYALA
Presidente de la Comisión de Titulación de la Unidad UPN León.



Secretaría de Educación
INSTITUTO SUPERIOR DE ESTUDIOS
PEDAGOGICOS DEL ESTADO DE GUANAJUATO
UNIDAD UPN 117 LEON



INDICE

	Paginas.
I. EL DIAGNOSTICO Y EL PROBLEMA	7
1. Descripción de la problemática	7
2.El contexto:	7
2.1 Social.	7
2.2 Económico.	8
2.3 Político.	9
2.4 Cultural.	9
2.5 Organización escolar.	10
2.6 Incidencia en la problemática.	11
3. La practica docente:	11
3.1 El quehacer docente	11
3.2 La formación Profesional.	12
3.3 Incidencia en la problemática.	12
4. La teoría que conceptualiza a la problemática:	13
4.1 Desarrollo de los componentes teóricos retomados.	13
4.2 Factores que inciden en la problemática.	14
5. El problema:	15
5.1 Formulación del problema.	15
5.2 Delimitación del problema.	15
5.3 Objetivos.	18
6. Elección del proyecto de innovación:	19
6.1 Conceptualización y caracterización del tipo de proyecto.	19
6.2 Justificación del proyecto elegido.	21
II. EL SUSTENTO TEORICO Y DISEÑO DE LA ALTERNATIVA	22
1. Sustento teórico de la alternativa:	22
1.1 Sustento psicológico.	22
1.2 Sustento pedagógico y didáctico.	23
1.3 Sustento del campo disciplinario.	29
2. Condiciones socioculturales del entorno y sus aplicaciones en la aplicación de la alternativa:	31
2.1 Conceptualización de los contenidos.	31
2.2 Relación de los contenidos con:	32
2.2.1 Los sujetos.	32
2.2.2 El método.	33
2.2.3 La institución.	35
2.2.4 El entorno.	35
3. Planteamiento metodológico:	36

3.1	Lineamientos a seguir en el diseño del plan de trabajo.	36
3.2	Plan de trabajo:	38
3.2.1	Contenidos específicos.	38
3.2.2	Propósitos.	38
3.2.3	Estrategia didáctica.	39
3.2.4	Proceso comunicativo.	44
3.2.5	Medios para la enseñanza.	45
3.2.6	Forma de evaluación.	46
3.2.7	Esquema del plan de trabajo.	48
3.3	Plan para evaluar la aplicación de la alternativa.	49
III.	APLICACIÓN, SEGUIMIENTO Y EVALUACIÓN DE LA ALTERNATIVA DE INNOVACIÓN.	53
1.	Aplicación y seguimiento:	53
1.1	Descripción del proceso de aplicación de la alternativa.	53
2.	Análisis y evaluación de la aplicación de la alternativa:	54
2.1	Dificultades enfrentadas.	54
2.2	Logro de los propósitos establecidos.	55
2.3	Estrategias seguidas.	56
2.4	Ajustes realizados.	57
2.5	Desempeño tenido	57
2.6	Evaluación implementada.	58
2.7	Sustento teórico presente.	83
IV.	PROPUESTA DE INNOVACION.	84
1.	Reestructuración del planteamiento metodológico	84
	CONCLUSION	92
	BIBLIOGRAFIA	93
	ANEXO	94

INTRODUCCIÓN

El deseo de modificar mi práctica docente de una manera significativa, en cuanto a la enseñanza - aprendizaje de las matemáticas, fue lo que me motivó a realizar un análisis profundo de mi desempeño, ya que el actuar dentro de un esquema tradicionalista, originó el desinterés por la asignatura y la incapacidad de los alumnos para resolver los problemas matemáticos y en especial los que implican división.

Esto me impulsó para ofrecer una alternativa de solución, para que se resolviera la dificultad en la resolución de los problemas que implican división. A través del presente proyecto, donde dicho problema se considera como un proceso que se va desarrollando, reformulando y diversificando teóricamente para su tratamiento. El problema abordado en mi realidad docente, en determinado momento funcionó como punto de partida y como hilo conductor que me guió durante el proceso para acercarme lo más posible a la solución de la problemática.

Mi interés por el tratamiento me permitió cuestionar la concepción de algunos autores y la mía propia, para que se facilitara de alguna manera el proceso gradual y continuo del cambio de las mismas, ya que los problemas exigen la movilización de diversos y variados recursos intelectuales.

La intervención que realizamos los maestros dentro del proceso enseñanza - aprendizaje, es una práctica social por las interacciones que se dan entre alumno-alumno y maestro-alumno, es decir, por la ayuda que se dan entre ellos mismos y el ajuste de la mediación pedagógica que ofrece el maestro, y por lo tanto es un proceso de investigación, en el sentido de que tenemos que diagnosticar los diferentes estados y movimientos que se van presentando en el aula, desde nuestra propia perspectiva. Al elaborar, experimentar, evaluar y redefinir la forma de intervenir de acuerdo a los principios educativos se justifica y valida la práctica docente. Y la propia evolución individual y colectiva de los alumnos. Todo esto es en sí, un proceso de investigación en su medio natural, entonces, como se puede apreciar existen posibilidades muy claras de realizar una práctica investigativa que nos conduzca a la toma de decisiones ante la problemática imperante.

Para ello, sólo se requiere de profundizar en dicha problemática para darle claridad por medio de presupuestos teóricos que ofrecen diversos autores como Piaget, Brousseau, Delval y Block entre otros, para darle seguimiento y ofrecer alternativas de solución a los problemas más significativos de nuestra práctica docente.

La preparación investigativa con el propósito de resolver algún problema que afecte el desempeño de la práctica, así como el adquirir de manera preventiva los conocimientos que apoyen la investigación y el deseo de solucionar la problemática, pueden cumplir el papel de preparar la conciencia de manera suficiente para tomar las decisiones pertinentes que permitan actuar con seguridad. De aquí se deriva la importancia que tiene científica y socialmente el problema objeto de estudio de esta propuesta porque debe darse una relación más estrecha entre la enseñanza y la investigación educativa, donde se puedan tomar en cuenta aspectos como el conocimiento pedagógico y la utilidad de la misma investigación para ofrecer un desarrollo más científico, de nuestra práctica docente cotidiana.

Este proyecto de intervención pedagógica se elaboró metodológicamente en cuatro fases:

La primera que corresponde al primer capítulo que trata sobre el diagnóstico y el problema, en donde se describe la problemática, el contexto en cuanto a lo social, económico, político, cultural, organización escolar y la incidencia en la problemática; se menciona también, el quehacer docente y la formación profesional, así como la incidencia de estas en la problemática.

Dentro del mismo capítulo se aborda la teoría que conceptualiza a la problemática, donde se desarrollan los componentes teóricos y los factores que influyen en el problema; que permiten su formulación y delimitación para su tratamiento, así como los objetivos que me propongo con la propuesta. Además, se conceptualiza el tipo de proyecto que se retomó para la investigación y su justificación.

En la segunda parte, me refiero al capítulo dos, donde se desarrolla el sustento teórico y el diseño de la alternativa, además presento el sustento psicológico, pedagógico y didáctico y el campo disciplinario. Del mismo modo describo las condiciones socioculturales del entorno que abarca la conceptualización de los contenidos y la relación de estos con los sujetos, el método, la institución y el entorno.

También presento el planteamiento metodológico en el que menciono los lineamientos a seguir en el diseño del plan de trabajo, estructuración del mismo, los contenidos específicos, los propósitos, la estrategia didáctica, el proceso comunicativo, los medios para la enseñanza, la forma de evaluación, el esquema del plan de trabajo y el plan que será útil para evaluar la aplicación de la alternativa.

La tercera parte trata sobre la aplicación, seguimiento y evaluación de la alternativa de innovación. En este hago una descripción del proceso de aplicación, del análisis y su evaluación en donde doy a conocer las dificultades que enfrenté los logros de los propósitos establecidos, las estrategias seguidas, los ajustes realizados, el desempeño tenido, la evaluación implementada y el sustento teórico presente durante la aplicación. Así como los resultados obtenidos en dicha aplicación.

Por último presento el capítulo cuatro en donde doy a conocer en sí, lo que es la alternativa de innovación. Aquí realizo una reestructuración de todo el planteamiento metodológico que se debe seguir en la aplicación de dicha propuesta.

CAPÍTULO I EL DIAGNOSTICO Y EL PROBLEMA

1. DESCRIPCIÓN DE LA PROBLEMÁTICA

En la escuela donde laboro existen problemas que dificultan de manera importante el aprendizaje en los niños y el desempeño de mi práctica docente para el desarrollo del proceso enseñanza – aprendizaje.

Con la intención de detectar de una manera clara y precisa la problemática imperante en mi centro de trabajo y principalmente en mi aula, llevé a cabo un diagnóstico pedagógico que me permitió apreciar los diferentes problemas existentes. Dicho diagnóstico, consistió en reunir información mediante la conversación con padres de familia, la directora de la escuela y con los maestros quienes me aportaron datos interesantes sobre los síntomas que se mostraban en relación al problema, además, se analizaron algunos cuadros de concentración de calificaciones de los años anteriores del grupo y de otros grupos. También, el instrumento que me proporciono información pertinente, fue la observación directa realizada durante el desarrollo de las clases y el examen de diagnóstico (Test Inicial) que permitió establecer los niveles de conceptualización del algoritmo de la división, estos fueron: Nivel 1, reparto cíclico; Nivel 2, iteración del divisor; Nivel 3, uso de múltiplos; Nivel 4, multiplicación; y Nivel 5, uso del algoritmo convencional.

Entre los problemas que se detectaron en mi grupo y en los grupos que conforman la escuela están el ausentismo, el rezago educativo, desnutrición, impuntualidad (bajo rendimiento), incumplimiento de tareas, problemas de lecto – escritura, problema para el aprendizaje de las matemáticas, indisciplina (conducta), falta de apoyo por parte de los padres de familia, deserción, falta de motivación por parte de los alumnos hacia el trabajo dentro del proceso enseñanza – aprendizaje, la heterogeneidad del grupo y el enfoque metodológico que abordo para el diseño de las actividades y de la planeación en general.

Los mencionados problemas se manifiestan con mayor intensidad en estos tiempos actuales, ya que los alumnos tienen dificultad para enfrentar los diferentes problemas que se le presentan en su vida cotidiana, y esto se va traduciendo en un rezago que afecta la calidad educativa de la escuela.

2. EL CONTEXTO:

2.1 Social

Mi trabajo como profesor de Educación Primaria lo realizo desde hace 11 años en la Escuela Primaria Urbana “Miguel Hidalgo” y atiendo el Quinto Grado desde que me incliné por tratar de dar una alternativa de solución al problema de la dificultad para el aprendizaje de las matemáticas a través de la investigación. Soy integrante de los doce maestros que conformamos el personal docente, además contamos con maestra de apoyo

técnico – pedagógico, dos compañeros que forman el personal de apoyo de la escuela, un maestro de educación física y la Directora.

La escuela se encuentra ubicada en la zona centro de la Ciudad de Cuerámara, Gto. En donde contamos con seis primarias, entre ellas un colegio particular y nuestro Centro de Trabajo es considerado como el segundo lugar en cuanto a tradición y preferencia por la sociedad.

A la escuela acuden alumnos de colonias populares como la Flores Magón, San Miguel, Cieneguilla, San Ramón, Tepetates, Arroyitos y algunos de la zona centro. La mayoría del total de los alumnos son de bajos recursos y los demás se les podría ubicar en una clase social media.

Las relaciones entre las familias de los niños y la escuela son muy distantes, porque normalmente se les cita a reunión cada año, cuando se requiere de integrar el Comité de Padres de Familia ó cuando la Directora lo cree necesario. La comunicación de los padres con el grupo se da cada bimestre, donde se les manda llamar a reunión para informarles sobre el avance del aprendizaje de sus niños y se les insiste en el apoyo que deben brindar para un mejor aprendizaje de sus hijos. En cuanto a la relación que se puede observar entre padres e hijos fuera del contexto escolar es, en muchos de los casos muy distante porque normalmente no se preocupan por estar al tanto del aprendizaje de sus niños, ya que a las reuniones de grupo asiste únicamente el 60 o 70% de los padres de familia; además, no saben si el niño cumplió con sus tareas y en algunos casos les consienten que falten a la escuela.

Este tipo de relación influye en la conducta del niño y en su aprendizaje, porque cuando se plantea algún problema en matemáticas normalmente tratan de resolverlo de manera individual procurando que su compañero de mesabanco no se dé cuenta de lo que está haciendo y otros hacen lo contrario tratando de copiar a su compañero. Esto también se da porque los maestros que laboramos en la escuela utilizamos un esquema tradicionalista para la enseñanza de esa asignatura, ya que queremos que el aprendizaje sea de manera individual, cosa que en la actualidad no debe ser, porque “El conocimiento social más primario sin el cual el individuo [...] no podrá entender las diferentes relaciones en las que se apoyan los sistemas sociales y sus diferentes producciones culturales es, sin lugar a dudas, el resultado de su cooperación con las personas que le rodean”¹.

2.2 Económico.

Las familias de los niños que asisten a la escuela, en su mayoría, como ya lo mencioné son de bajos recursos económicos, ya que el único que trabaja es el padre de familia, o si tienen hijos de 13 años en adelante, también colaboran con el sostenimiento de la familia aunque deje de ir a la escuela; en muy pocos casos la mamá también trabaja para apoyar económicamente en su hogar.

¹ MORENO. Monteserrat. “La pedagogía operatoria”. Ed. LAIA, Barcelona., p. 255.

El ingreso que reciben normalmente es el salario mínimo, ya que son ocupados como chalanos en trabajos de albañilería, otros como ayudantes en tiendas comerciales o si el trabajo no les parece o no lo encuentran, se aventuran a irse a los Estados Unidos. Por su parte, los que viven un poco más tranquilos, son los que el padre es maestro o tienen algún negocio que les reditúa buenos dividendos; los hijos de estas personas son los que menos problemas tienen para aprender.

2.3 Político

El ambiente que impera en la escuela, entre el personal docente con la Directora, es de inconformidad porque ésta se muestra impositiva a la hora de tomar ciertas decisiones, ya que normalmente no pide opinión sobre lo que hay que hacer, y si se le da, es después de haber escuchado lo que ella desea manteniéndose siempre inflexible.

Esto repercute en la labor del maestro de manera significativa, ya que recibe cierta presión que puede afectar su desempeño ante el grupo, porque se exige de manera inflexible el cumplimiento del aspecto administrativo que es lo que más le interesa a algunos Directores.

Las reuniones del Consejo Técnico (Colegiado) se convierten en reuniones de información, donde se toma la mayor parte del tiempo para indicarnos lo que tenemos que hacer para determinada documentación y en cuanto a lo técnico – pedagógico es una mínima parte del tiempo destinado a dichas reuniones, por lo que debería ser lo contrario, porque primordialmente debe realizarse un trabajo colegiado en el que se puedan hacer intercambios de experiencias sobre el trabajo docente y los problemas de aprendizaje que se puedan suscitar en cada uno de los diferentes grupos, de esta forma el maestro puede ser creativo y reflexivo en relación a su labor docente.

Dentro de los grupos en su mayoría también impera la imposición, ya que casi todos los maestros trabajan utilizando la Didáctica tradicional, por lo que consideran que el maestro es quien debe proporcionar el conocimiento a sus alumnos, sin darles la opción de reflexionar sobre lo que hacen, aún más, quisieran que no se movieran de su lugar. Esto le da un papel pasivo al alumno quien únicamente está ahí para recibir los conocimientos y por consecuencia el alumno no tiene la oportunidad de buscar formas de resolver los problemas que se le plantean.

2.4 Cultural

La escuela en que laboro fue fundada el 12 de noviembre de 1969, iniciando con muchos problemas, porque la autoridad municipal de ese tiempo, creía más importante otros aspectos de la administración, que el buen inicio y fundación de nuestra escuela primaria. Con la persistencia y constancia de algunos maestros se logran iniciar los trabajos del edificio en el que se ubica actualmente el centro de trabajo, en la fecha arriba mencionada.

En ese tiempo había únicamente una escuela primaria que pertenecía al Estado y que en la actualidad y desde ese entonces, es la de mayor aceptación y tradición, porque la

mayoría de las familias prefieren llevar a sus hijos a esa escuela; y por consecuencia es la más grande en cuanto a alumnado, instalaciones, personal docente y en proyección a la comunidad. La Escuela “Federal” como se le conoce, es la segunda institución de educación primaria fundada después de la del estado, ha venido conservando ese rango, como una de las de más tradición y preferencia por la sociedad cuerámarense.

El personal docente que ha sido parte de la escuela, en sus primeros 15 años de inicio, tuvo cierta movilidad porque algunos maestros no eran originarios de Cuerámara y preferían irse a su estado de origen, en otros casos, los maestros recibían horas en secundaria y cuando les otorgaban el tiempo completo se cambiaban a ese subsistema abandonando la primaria.

Desde hace 12 o 15 años en adelante, la movilidad del personal docente de la escuela ha sido menor, porque en su mayoría se ha mantenido hasta la actualidad, esto porque los maestros que laboramos ahí, vivimos en esa ciudad, por lo tanto no aspiramos a cambiarnos a otro lugar; los que han salido ha sido por jubilación o ascenso.

Los niños, dentro de su contexto familiar, todos tienen acceso a medios de comunicación como el radio y la televisión; además, en la comunidad contamos con una biblioteca pública, que poco visitan los niños. No hay parques ni lugares recreativos a los que pudieran asistir la sociedad.

El niño va conformando sus experiencias mediante la interacción en diferentes contextos como son la familia, la escuela, el contexto que va creando de manera artificial la televisión y otros con los que se va enfrentando en su cotidianeidad y que conjugados todos conforman lo que es el contexto sociocultural en el que se desenvuelve el niño y que lo puede influir en su desarrollo de manera positiva o negativa según sea el caso.

2.5 Organización escolar.

La escuela primaria “Miguel Hidalgo” en que laboro es de organización completa y urbana por ubicarse en ese medio y por contar con doce grupos. Cuenta con una infraestructura suficiente para atender la demanda del servicio educativo en la zona en que se ubica.

El personal docente lo conformamos doce maestros de los cuales, siete tienen estudios de normal básica, tres estudios de normal superior y dos de Licenciatura de Educación. Contamos con maestra de apoyo técnico pedagógico que cuenta con estudios de normal superior; además, existen dos compañeros que integran el personal de apoyo (intendencia) de la escuela, un maestro de educación física y la Directora que tiene estudios terminados de Licenciatura en Educación.

Como en toda escuela, de acuerdo a la normatividad, año con año se conforma el Consejo Técnico Consultivo (colegiado) que tiene el propósito de atender las necesidades del Centro de Trabajo en cuanto a lo administrativo y lo técnico – pedagógico. Para ello se asignan comisiones que los maestros atendemos para una buena organización del plantel.

Cada semana, un maestro es encargado de la guardia general y se organiza para realizar el evento cívico los lunes y dar inicio a la semana de labores. Además, dicho maestro es responsable de la formación de los grupos en general y de estar al tanto del horario de trabajo para indicar la entrada y salida a clases.

2.6 Incidencia en la problemática

Los problemas que existen en el grupo, así como la heterogeneidad del mismo, es una situación que obstaculiza de manera importante mi labor docente, ya que intento llevar a los niños a un mismo nivel de aprendizaje, es decir, que el proceso enseñanza – aprendizaje lo desarrollo como si los niños tuvieran la misma capacidad de aprendizaje. Esto incide de manera significativa en el rezago educativo, porque los niños que aún no cuentan con estructuras mentales que le permitan asimilar algún conocimiento se van quedando rezagados. Lo anterior repercute en la problemática por la forma inadecuada de relacionarse el padre de familia con sus hijos y por el enfoque tradicionalista que adoptamos los maestros en el desempeño de nuestra labor docente.

Lo económico afecta porque algunos niños dejan de ir a clases por colaborar en el sostenimiento de su hogar. En lo político se contribuye a agudizar la problemática desde el momento en que se propicia, dentro del plantel educativo, un ambiente de inconformidad por la manera en que la Dirección de la escuela ejerce su autoridad. Esto también se ve reflejado dentro de las aulas porque muchos de nosotros tratamos de imponer nuestra autoridad sobre los alumnos propiciando la pasividad en ellos y el desinterés hacia el aprendizaje de las matemáticas principalmente.

3. LA PRACTICA DOCENTE

3.1 El quehacer docente

El quehacer docente es la actividad que realizan los maestros en donde ponemos en práctica nuestros propios saberes adquiridos a través de la experiencia, la investigación (cuando en algunos casos se hace) y los estudios de normal básica realizados; cotidianamente nos relacionamos con el qué enseñar y con el cómo hacerlo, para esto se requiere de incorporar diversos conocimientos que se tienen que aplicar para buscar las soluciones a los problemas que se presentan en el trabajo docente.

“Ser maestro implica la apropiación no solo de contenidos y de teoría pedagógica, sino también de una cantidad de elementos más sutiles e implícitos en esos puntos donde se cruzan lo afectivo y los social con el trabajo intelectual...”² Es decir que dichos saberes nos permiten actuar, según la concepción de cada maestro, para generar diversas estrategias dentro del quehacer docente. Esto se manifiesta de una manera más clara en las actividades que realizamos diariamente, algunas por rutina otra porque observamos que a otro profesor le dio buenos resultados. Se puede decir que es de la experiencia que vamos aprendiendo y

² ROCKWELL, Elsie, “Los sujetos y sus saberes”. Antología Complementaria, Análisis de la Práctica Docente Propia. LEP 94 U.P.N. p. 26

adquiriendo los diferentes saberes que poseemos “En la docencia más que en otros trabajos, se utilizan e integran los diversos conocimientos sociales y culturales que el maestro posee como persona, más allá de su formación profesional como maestro”³.

El quehacer docente es un trabajo creativo generador que depende de la conjunción de ideas del propio maestro y sus compañeros del plantel, porque dentro de su ámbito escolar piensa lo que hace y trata de encontrar solución a los problemas que se le presentan. Dentro de la Pedagogía Operatoria el maestro cumple la función de orientador en donde puede evaluar, diagnosticar, interpretar información, adaptar situaciones de aprendizaje, crear y buscar nuevos caminos para que el niño construya su propio aprendizaje.

3.2 La formación profesional

Un alto porcentaje de los profesores a nivel nacional, procede de familias campesinas que viven o vivían en poblados pequeños, otros son hijos de trabajadores del área de servicios, algunos más son hijos de maestros que en algunos casos realizaron sus estudios de Normal ya estando en servicio, como se sabe, en un principio, y durante muchos años sucedió, se podía ingresar al magisterio con niveles básicos o medios de educación y durante el servicio, si lo decidían, podía concluir los estudios subsecuentes.

Mis estudios de primaria y secundaria los realicé en la comunidad de origen (El Lucero, Dgo), un pueblito pequeño donde la mayoría de sus pobladores se dedica a la agricultura, aunque mi familia no se dedicó al trabajo del campo por carecer de tierras. Para realizar mis estudios de Normal, tenía que desplazarme a la Normal “Lázaro Cárdenas del Río” de la Ciudad de Lerdo, Dgo., y me incliné por esos estudios porque en ese tiempo se consideraba a la carrera de maestro como la más corta, barata y en la que se aseguraba un buen empleo.

En la actualidad para acceder a condiciones laborales más adecuadas a nuestros intereses, los maestros debemos continuar estudiando y en muchos casos se hace para responder a inquietudes educativas, pero en lo general se estudia por dos objetivos; Uno es por la preparación y por los niños y el otro es por el sueldo.

3.3 Incidencia en la problemática

La formación docente incide en la problemática por la concepción que como maestros tenemos en cuenta al qué enseñar y cómo hacerlo, porque si nos desempeñamos de una forma tradicional contribuimos a que persistan los diversos problemas que nos aquejan.

Dentro del aula, el maestro no únicamente tiene que conocer los contenidos y algunas técnicas de enseñanza, ni atender las diferentes asignaturas desde una perspectiva conductista y reduccionista la didáctica, sino que debemos ir más allá para conocer más profundamente a los niños e investigar sobre los distintos aportes teóricos que han surgido en los últimos años y que exigen el análisis crítico de nuestra práctica docente.

³ Idem.

El quehacer docente y la formación profesional tienen incidencia en la problemática existente, por la resistencia que en muchos de los casos mostramos para cambiar el enfoque en el desempeño de nuestra práctica docente. Esto se da por diversos factores que algunos maestros difundimos dentro de nuestro contexto magisterial, entre otros podemos mencionar de que es un trabajo mal pagado y el temor de incurrir hacia lo desconocido.

Todo esto da pie a que se manifieste en los alumnos la incapacidad de resolver los diferentes problemas elementales que se le presentan en su vida diaria y a mostrar un desinterés muy marcado en el aprendizaje de las matemáticas.

4. LA TEORÍA QUE CONCEPTUALIZA A LA PROBLEMÁTICA

4.1 Desarrollo de los componentes teóricos retomados

Los papeles posibles que puede asumir el profesor ante el desarrollo de su labor docente, en algunos casos puede ser un papel pasivo en donde se concreta a ser el mero ejecutor, o puede adoptar hasta el papel de un profesional crítico que utiliza el conocimiento y su autonomía para proponer soluciones ante cada situación que se presenta, es decir, que las perspectivas epistemológicas en los profesores no están desligadas de concepciones más amplias, de cultura general exterior y de la pedagógica en sí, que conjuntamente conforman los paradigmas educativos, delimitados y vigentes en determinados momentos históricos.

Los paradigmas se refieren a un modo básico que justifica el hacer algo o determina una forma de pensar acerca de algo, por lo tanto constituyen una firme posición sobre las estrategias y medios para buscar algunas soluciones a determinadas situaciones problemáticas.

El proceso enseñanza – aprendizaje es algo problemático, por lo que se requiere de adoptar algún enfoque u opción que fundamente el quehacer docente y facilite la búsqueda y uso de instrumentos que nos orienten sobre el camino a seguir en la solución de los problemas. Los paradigmas o escuelas, nos especifican sobre el papel que debemos asumir los profesores, de la concepción sobre el papel del alumno, de la concepción sobre el contenido, de la concepción sobre el desarrollo y el aprendizaje, de las metodologías pertinentes, etc.

Al hombre se le puede estudiar desde tres perspectivas: en cuanto a lo biológico, lo social y lo psicológico. Lo biológico se refiere al crecimiento, lo social al estudio del desarrollo como parte de un grupo, y el psicológico que se enfoca al estudio del desarrollo basado en cambios conductuales; este se divide en dos tipos de estudios, el primero es el disposicional que trata sobre el comportamiento del niño y que considera que existen características estables que manifiestan el modo de responder al grupo, y el segundo, el que considera al desarrollo por etapas. Este tipo de investigación se subdivide a la vez en tres escuelas: La cognitiva, la del psicoanálisis y la de la teoría psicosocial.

La teoría del psicoanálisis, sustentada por Freud, considera al desarrollo por etapas enfocándose más a la regulación del comportamiento, por lo que estudia al desarrollo de la

personalidad, apoyándose en la observación de la afectividad, la motivación, la emoción las actividades psíquicas, las conductas presentadas, así como el nivel y moralidad en el desarrollo del pensamiento; la teoría psicosocial por su parte maneja cuatro conceptos que son: las etapas de desarrollo, las tareas evolutivas, la crisis psicosociales y los procesos de enfrentamiento.

La escuela cognitiva, que es a la que me circunscribo, por considerarla la más adecuada para que con su fundamentación pueda ofrecer alternativas de solución al problema de la dificultad para el aprendizaje de las matemáticas que impera en mi grupo, se basa en estudios sustentados por Piaget quien toma como base la formación de estructuras complejas a partir de estructuras simples, es decir, que entre más aprenda el niño, será capaz de aprender cosas más difíciles. Esta corriente considera el desarrollo en cuatro etapas: la sensoriomotriz, preoperatoria, operaciones concretas y operaciones formales.

Esta teoría considera que en el desarrollo inside la maduración, la experiencia, la transmisión social y el equilibrio, es decir, que el niño no se limita a acumular informaciones, sino que las relaciona entre sí, y mediante la confrontación que se da en la interacción con los compañeros se da cuenta de su propio pensamiento con respecto a los demás. En esta confrontación, por un lado corrige su pensamiento (acomodación) y por otro asimila el ajeno (asimilación), entonces, ese pensamiento se objetiva en gran parte por el intercambio social.

4.2 Factores que incide en la problemática.

Entre los factores que inciden en el problema para el aprendizaje de las matemáticas, está la heterogeneidad del grupo, que dificulta de manera significativa la labor docente, otro aspecto que influye es la falta de apoyo por parte de los padres de familia en las tareas escolares, mismas que en ocasiones no se llega a realizar.

El nivel académico de los alumnos es bajo en relación al avance del ciclo escolar y de la organización que se estableció del Curriculum oficial en la asignatura de matemáticas al inicio del periodo escolar.

En cuanto a la práctica educativa que desarrollo, considero que no es muy acertada porque no se logra motivar a los niños para que se interesen por las actividades que se programan para el desarrollo del proceso enseñanza – aprendizaje, es decir, que la metodología utilizada no es acorde a las circunstancias actuales, porque no se le da el alumno la oportunidad de construir o redescubrir los conocimientos, ya que se asigna un papel pasivo en el proceso enseñanza – aprendizaje.

Los diferentes factores mencionados inciden en la dificultad para el aprendizaje de las matemáticas, específicamente en la resolución de problemas que implican división, ya que los niños están acostumbrados a que se les enseñe primero el algoritmo y después se les plantean los problemas, es por esto que no encuentran aplicación a las diferentes operaciones que se le enseñan. Es por ello que seleccioné este problema para que a través de la investigación, pueda ofrecer una alternativa de solución al mismo. En la actualidad se requiere que los maestros ofrezcamos a nuestros alumnos en el aula unas matemáticas que

les permitan construir sus conocimientos a través de actividades que despierten su interés y los hagan comprometerse o no distraerse hasta encontrar la solución a los problemas. Una de las funciones de la escuela primaria es precisamente el ofrecer al alumno la oportunidad de “Desarrollar el conjunto de habilidades y conocimientos para resolver problemas...”⁴ Dicha función no se llega a cumplir en nuestra realidad, porque normalmente se nos presentan una infinidad de circunstancias que obstaculizan el proceso de aprendizaje.

5. EL PROBLEMA

5.1 Formulación del problema

En el grupo de Quinto Grado que atiendo existe el problema de que los alumnos no entienden las matemáticas, no les gusta esta asignatura, por lo que cuando se les presentan algunos problemas de división no logran resolverlos y si lo hacen tienden a equivocarse, es decir, que no encuentran las estrategias para darles solución, ya que, su capacidad de razonamiento no ha sido desarrollada y esto no les permite advertir que operación aplicar para llegar al resultado esperado.

Se les dificulta resolver problemas de división a la mayoría de los niños del grupo, aunque se ha visto que en su vida cotidiana sí llegan a solucionar algunos problemas sencillos que implican esa operación, pero en la clase no lo hacen y cuando se les pasa al pizarrón a resolver un problema se ponen a disgusto o nerviosos, manifestando en ese momento que no tienen confianza en sí mismos y no saben qué hacer.

Yo como maestro no logro interesarlos cuando estamos en esta asignatura, aunque en otras sí manifiestan mucho más interés. Otros compañeros maestros de la escuela tienen la misma dificultad pero no muestran ninguna intención ni interés por resolverla.

5.2 Delimitación del problema

Uno de los principales obstáculos que considero que dificulta el que los alumnos no puedan resolver los problemas de divisiones, es el que no han asimilado el significado de la división. Por tal motivo, el problema que seleccioné para darle seguimiento y buscarle opciones de solución en beneficio de mis alumnos, es el problema para el aprendizaje de las matemáticas: dificultad para la resolución de problemas de división.

⁴ LIBRO PARA EL MAESTRO, Quinto Grado, Matemáticas. S.E.P., 1996. p. 9

El maestro en su práctica docente invierte una buena parte de su tiempo haciendo cosas que van desde la planeación hasta la ejecución para llegar después a la evaluación, cuestiones que en ocasiones parecen carentes de sentido porque con eso esperamos lograr que los alumnos aprendan a resolver los diferentes problemas que se les plantean. Para ello se recurre a todos los medios posibles y que están a nuestro alcance, pero considero que los hacemos dentro de un esquema tradicionalista que en resumidas cuentas, en la actualidad, no proporciona los resultados que se desean.

La enseñanza de la matemáticas es uno de los problemas que más aqueja a la escuela donde laboro y quizás de la educación básica en general por tal motivo los maestros debemos analizar los errores en los que normalmente incurrimos al proponer las actividades o acciones que son características de la enseñanza tradicional, donde se considera al alumno como un sujeto receptivo, pasivo, en el que se puede vaciar los conocimientos como si fuera un recipiente.

El problema se presenta en la mayoría de los alumnos ya que se ha detectado que tienen dificultad para resolver problemas de división, aunque ya dominen los algoritmos de la adición, la resta y la multiplicación. Normalmente al plantearseles los problemas, no encuentran la forma de buscar el resultado porque empiezan a preguntar que operación deben usar: que si es de suma, de restar o de multiplicar. Esto sucede porque en grados anteriores, primero se les enseñó el algoritmo de esas operaciones, por lo tanto no asimilaron el sentido de las mismas y no saben en que momento o situación aplicarlas.

Cuando aplican alguna operación, lo hacen equivocadamente porque no relacionan de manera adecuada los datos del problema, y cuando se dan cuenta que no es el procedimiento correcto se desesperan y manifiestan desánimo por no encontrar el camino para llegar al resultado. Esta dificultad se observa cuando resuelven problemas de multiplicación o resta, pero es más evidente en los problemas de división.

Según David Block, cuando los alumnos enfrentan problemas de división normalmente ya cuentan con conocimientos sobre la suma, la resta y la multiplicación, lo cual le sirve de base para desarrollar diferentes procedimientos para dividir antes de que se aborde el tema del procedimiento usual.

De acuerdo a los problemas que los alumnos pueden resolver, podrán encontrar el significado a la operación que le sirvió para encontrar el resultado, afirma Block que una vez que los niños resuelven problemas de división con apoyo gráfico o con apoyo de la suma, se le puede inducir para que se vaya aproximando al uso de la multiplicación pero primero que recurra a la estimación de resultados y después que los verifique para saber si son correctos.

En la resolución de problemas de división, los alumnos pueden ir advirtiéndolo que la división es la operación inversa de la multiplicación y con la constante experiencia en este contexto construirán las relaciones necesarias para saber que con determinada operación encontrará la solución a dichos problemas.

En el aula de mi grupo de Quinto Grado no existe una interacción conversacional que permita el diálogo entre los niños para que comenten sus experiencias, lo que impera son las restricciones que dificultan el intercambio entre alumno – alumno y entre alumnos – maestro, esto produce un ambiente escolar no propicio para la enseñanza – aprendizaje de las matemáticas. Por otro lado Block propone escuchar las opiniones de los niños ya que ayuda a conocer los razonamientos que están haciendo reflexivos sobre los elementos matemáticos que les servirán de apoyo en la resolución de problemas.

Cuando ubico a los niños del grupo en situaciones concretas, no encuentran formas de operar porque normalmente esperan que se les dé la forma de encontrar la solución a los problemas, por lo que no pueden combinar razonamientos ni encontrar sistemas de cálculo que lo puedan llevar a entender mejor los problemas.

“El profesor debe lograr que los niños entiendan que no sólo pueden aprender en interacción con los demás, sino que también pueden hacerlo por si mismos interrogando, observando, experimentando y combinando razonamientos”⁵.

Cuando se utiliza de manera mecánica y no comprensiva el Sistema de Numeración da lugar a que los alumnos tengan una serie de dificultades cuando tratan de resolver operaciones elementales como la división y comprender nociones matemáticas básicas.

Los niños del grupo, tampoco entienden en su mayoría algunas propiedades del Sistema Decimal de Numeración, como el cambio para el agrupamiento y el desagrupamiento de los números, así como el valor posicional de las cifras; la comprensión de dichas propiedades, según Margarita Gómez Palacios, permite al alumno comprender las operaciones aritméticas de la división con cierta facilidad. La enseñanza descontextualizada (como lo hago en el grupo) de dichas operaciones da como resultado que las conceptualicen sin ninguna conexión con su vida cotidiana.

“Los niños pueden resolver problemas que los maestros no les hemos enseñado, porque en las experiencias cotidianas han construido estrategias y conocimientos matemáticos que les permiten resolver las situaciones problemáticas que enfrentan”⁶. Mis alumnos no utilizan esas experiencias para la resolución de los problemas, porque no captan que determinado problema requiere de la división para resolverlo, por lo tanto no encuentran las estrategias para hacerlo.

Dentro del proceso enseñanza – aprendizaje, en la asignatura de matemáticas, en mi grupo planteo los problemas fuera de la realidad y las actividades que propongo no las enfoco adecuadamente, por lo que no llegan a tener significado o sentido para los alumnos. Esto es lo que probablemente está generando el problema; tanto en mi aula, como en la escuela en general. Está claro que si no motivamos a los alumnos, difícilmente despertaremos en ellos el interés por aprender.

5 MORENO. Monserrat. “La Pedagogía Operatoria”. Ed. LAIA p. 44

6 AVILA. Alicia. “Los niños construyen estrategias para dividir”. S.E.P. libros del Rincón.

Es un hecho que el método de enseñanza que he utilizado, no es el adecuado porque me enfoco a lo tradicionalista porque le asigno un papel pasivo al niño, lo que trae como consecuencia que las clases sean monótonas y que se pierda el interés por la asignatura.

Por su parte, Piaget afirma que el maestro debe estructurar el ambiente para ofrecer al alumnos una fuente de estímulo para que se desenvuelva de acuerdo a su propio ritmo, a sus intereses y a una forma suficientemente libre. El planteamiento de los problemas debe ser el adecuado y enfocados a situaciones reales, donde cuente también con el material concreto suficiente. Esto se debe tomar en cuenta en mi grupo y proponer actividades que favorezcan el intercambio y desarrollo del pensamiento a través de la discusión de problemas.

Entonces, como lo he venido mencionado, el problema puede ser por la metodología inadecuada que he estado utilizando, es por esto que me veo motivado para realizar las investigaciones pertinente que me lleven a lograr ofrecer alguna alternativa de solución a la dificultad para la resolución de los problemas de división.

5.3 Objetivos.

La presente propuesta se elabora con el propósito de ofrecer una alternativa de solución al problema de la construcción de estrategias para que los niños resuelvan problemas de división, ya que considero que como ya se encuentran en el estadio de las operaciones concretas (Piaget), ya deberían desarrollar diversas estrategias para la resolución de problemas de división, y como cuentan con experiencias cotidianas y el conocimiento de las operaciones de suma y multiplicación, se les debe facilitar de cierta manera la construcción de procedimientos para la resolución de los problemas y acercarse al algoritmo usual de la división. Los objetivos que me he planteado al decidir realizar la investigación sobre el problema que he delimitado son:

- Despertar el interés (motivarlos) en los alumnos por la asignatura y por la resolución de problemas de división.
- Que los niños aprendan a construir estrategias por sí mismos para que resuelvan los problemas de división.
- Que los alumnos identifiquen e interpreten los datos que se presentan en los problemas para que comprendan qué operación debe utilizar para su resolución.
- Que el alumno comprenda y asimile el algoritmo usual de la división, después de haber construido diversos procedimientos en la resolución de problemas.

Para favorecer el proceso de construcción de los diversos contenido que nos marcan los planes y Programas de Educación Primaria, debe existir ayuda de otras personas con más experiencias, por lo tanto, en la escuela, la enseñanza es la ayuda que se le brinda al alumno, donde recibirá un aprendizaje mediado porque recibe ayudas muy importantes de sus compañeros y de otras personas que participan en la enseñanza.

Los procesos comunicativos tienen gran importancia en toda mediación social y particularmente en el aula, porque el maestro proporciona la ayuda educativa a través de diferentes procedimientos que regulan las actividades y propician la interacción intergrupala.

La mediación puede consistir entre otras cosas en la disposición y uso de los espacios y tiempos escolares, en la elección y utilización de los materiales, en la organización del grupo y las actividades, en los intercambios, en el control de la participación de los alumnos, en la revisión del trabajo individual, etc., entonces tomaré en cuenta todos estos aspectos como implementación para el giro que pueda dar el desarrollo de mi práctica docente, porque las percepciones que tenemos los maestros durante el proceso de enseñanza – aprendizaje se basan en la observación que se establece cuando el alumno participa en las actividades, aunque es preciso decirlo, dichas percepciones no son neutras, porque están teñidas de afecto, de conocimientos, de sus creencias y de sus opiniones.

Para que el alumno reciba ayuda educativa, es necesaria su participación activa en los intercambios comunicativos y en las actividades conjuntas que se establecen en la mediación, esto exige una actitud de predisposición y una motivación positiva hacia el aprendizaje.

Ante cada contenido de aprendizaje, el alumno desarrollará una serie de actividades según los conocimientos previos (nivel de desarrollo) con los que cuenta, así como de su disposición emocional en cuanto a motivación y actitud hacia el aprendizaje. La ayuda del maestro media las actividades del alumno en relación con el contenido y facilita la tarea de la construcción del conocimiento, esto consiste en que tome en cuenta las necesidades de los niños, el ritmo y curso que debe seguir el proceso de construcción y toda una variabilidad que se da en los diferentes alumnos que se entienden porque la mediación varía de unos alumnos a otros.

En algunos casos la mediación consistirá en facilitar la actividad del alumno, es decir, reducir el reto en la resolución de los problemas de división, para hacerlos más accesibles, aunque otras veces será todo lo contrario porque se incrementará la exigencia cuando el reto propuesto le resulte demasiado fácil. Entonces, la mediación consistirá en asegurar que el alumno tenga retos suficientes en relación a la resolución de problemas de división.

6 ELECCIÓN DEL PROYECTO DE INNOVACIÓN

6.1 Conceptualización y caracterización del tipo de proyecto.

En nuestra práctica docente requerimos de la creatividad porque es lo que nos permite hacer frente a las nuevas necesidades que se van presentando a las nuevas situaciones. El hombre es el único que puede estar inventando o creando constantemente nuevas soluciones a la problemática que se está viviendo, porque una vez que encuentra una solución, no le basta con seguir repitiendo o imitando lo que ya resolvió, es decir, que al resolver una situación se dan nuevas circunstancias y por lo tanto nuevas necesidades que invalidan las soluciones alcanzadas.

Es por esto que la innovación siempre debe estar presente en nuestra labor docente porque “Crear es [...] la primera y más vital necesidad humana, se hace porque sólo creando, transformando el mundo, el hombre hace un mundo humano y se hace a sí

mismo”⁷ La innovación debe ser un acto voluntario y no por exigencia de directivos, ya que el cambio implica incorporar nuevas estrategias y procedimientos que en ocasiones no se adoptan por temor al fracaso y porque ya estamos aferrados a lo rutinario.

Un proyecto de innovación docente es una herramienta más con la cual podemos construir, fundamentar y desarrollar de manera planeada y organizada la innovación que nos puede permitir transformar nuestra práctica docente. Para esto existen tres tipos de proyecto basados en la complejidad de la labor docente y de los problemas que se dan en ella. Para entender la complejidad de la práctica docente y ubicar los tipos de proyecto se delimita en tres dimensiones: de contenidos escolares, de gestión escolar y la pedagógica.

Para la dimensión de gestión escolar se requiere precisamente del Proyecto de Gestión Escolar porque comprende el estudio y análisis de los problemas institucionales de la escuela o zona escolar, en cuanto a la administración, planeación organización y normatividad de la escuela. La dimensión pedagógica implica un proyecto de acción docente con el que se enfocará a atender los problemas que ponen énfasis en involucrar los sujetos de la educación a nivel del aula, como son los alumnos, el profesor y los padres de familia; los estudios del niño que se realizan en este proyecto tienen que ver con sus aprendizaje y desarrollo, ya sea integral de su personalidad o en distintas esferas: la afectiva, cognoscitiva, psicomotora y social.

Para el estudio de la dimensión de contenidos escolares en nuestra práctica docente es necesario tomar como herramienta el Proyecto de Intervención Pedagógica.

“Metodológicamente, la intervención pedagógica, significa interponerse para dar ayuda, apoyo y cooperación, por lo que puede considerar la posibilidad de transformar la práctica docente y contribuir a dar claridad a la tarea del maestro incorporando elementos teórico – metodológicos”⁸.

Este proyecto se limita a abordar los contenidos escolares en la elaboración de propuestas para la construcción de metodologías didácticas que nos involucren en el proceso de apropiación de los conocimientos que se da en nuestro salón de clases.

Los contenidos debemos abordarlos desde el papel de la disciplina que se da en el proceso de construcción del objeto de conocimiento, desde la necesidad de plantearnos problemas, desde la recuperación de nuestro saber docente y desde las implicaciones que tenemos en el manejo de los contenidos, de las habilidades, de los valores, de la forma de sentir, etc.

El objetivo de la intervención dentro de nuestra práctica docente, es el conocimiento de los problemas delimitados y conceptualizados, así como la actuación de los sujetos en el proceso de su evolución y de cambio que puede derivarse de ella.

7 SANCHEZ, Vázquez Adolfo. “Praxis creadora y praxis reiterativa”. Antología Básica, Hacia la Innovación. LEP¹ 94. U.P.N. p. 38

8 RANGEL. Ruiz de la Peña Adalberto y Teresa de Jesús Negrete. “Características del Proyecto de Intervención pedagógica. Antología Básica. Hacia la Innovación. LEP¹ 94 U.P.N. p. 88.

Las fases del Proyecto de Intervención Pedagógica son:

- a) La elección del tipo de proyecto que tiene como punto de partida la problematización que se hace mediante la construcción del diagnóstico pedagógico para estar en condiciones de comprenderla, plantear el problema significativo y ofrecer una alternativa que le dé respuesta.
Los elementos de esta problematización son: la valoración y rescate del saber del maestro, evaluación de la problemática, análisis de los elementos teóricos, diagnóstico pedagógico y planteamiento del problema.
- b) Elaboración de la alternativa, donde se propone una respuesta al problema planteado, con la perspectiva de superar el problema considerando críticamente las experiencias y conocimientos construidos. Se toman en cuenta los diferentes elementos que se ven afectados con el cambio que se propone.
Los componentes más importantes son la recuperación y enriquecimiento de los elementos teóricos – pedagógicos y contextuales, estrategia general de trabajo y el plan para la puesta en práctica de la alternativa y su evaluación.
- c) Aplicación y evaluación de la alternativa que se compone de la puesta en práctica del plan elaborado en la alternativa, formas de registro y la sistematización de la información.
- d) Formulación de la propuesta que consiste en la elaboración, en sí, de la alternativa tomando en cuenta los criterios que implican la formalización.
- e) La formalización de la propuesta en un documento recepcional.

6.2 Justificación del proyecto elegido.

La elección del Proyecto de Intervención Pedagógica es para mí de suma importancia porque me permitirá guiarme hacia el conocimiento del problema que tengo delimitado, ya que consideraré de mucha importancia los conocimientos que los niños han ido adquiriendo en la comunidad y su entorno social dentro del proceso enseñanza – aprendizaje.

El proyecto que se elabora es una estrategia de trabajo propositiva donde se especifican las implicaciones que tenemos los maestros en el proceso de construcción de los contenidos escolares con los alumnos y la metodología; sabemos que existe la necesidad de desarrollar referentes teóricos que nos permitan acceder a una intervención transformadora, que siempre sea propositiva en relación a las estrategias posibles para encontrar la solución a nuestros problemas educativos.

La elección de este proyecto surge de mi preocupación por superar la forma en que he venido tratando, en mi práctica docente cotidiana, la enseñanza-aprendizaje de las matemáticas, por eso el problema que me he planteado es la resolución de los problemas de división, por lo que soy consciente que debo adoptar una actitud de búsqueda y de cambio, es decir, de innovación, y dicho proyecto me inducirá hacia ese propósito.

La elaboración del proyecto bajo el sustento teórico al que me vengo refiriendo, me permitirá ir gestando, poco a poco, una respuesta creativa al problema, pero con una estrategia de trabajo que organice de manera coherente las acciones pertinentes.

CAPITULO II

SUSTENTO TEORICO Y DISEÑO DE LA ALTERNATIVA

1. SUSTENTO TEORICO DE LA ALTERNATIVA

Ante el problema que decidí abordar, para ofrecer una alternativa de solución, tengo la necesidad de fundamentar científicamente la propuesta pedagógica para sentar las bases teóricas que me permitan analizar y criticar constructivamente mi quehacer profesional y de esta forma poder elaborar estrategias didácticas que posibiliten su enriquecimiento.

Con dicha fundamentación buscaré, que desde el proceso de la aplicación, se comience a transformar mi práctica docente desde esa teoría que he considerado la más pertinente para el tratamiento del problema, pero además, haré algunas aportaciones que modifiquen la teoría en la medida que la práctica me obligue.

Con los referentes teóricos retomados se podrá realizar un análisis comparativo de la teoría del desarrollo intelectual del niño, de las corrientes pedagógicas existentes y de las formas en que se construye individual y socialmente el conocimiento para apoyar teóricamente la innovación de mi práctica docente.

1.1 SUSTENTO PSICOLOGICO

Los alumnos del Quinto Grado que atiendo se encuentran ubicados en el estadio de las operaciones concretas (7 – 12. Piaget) los cuales, en el proceso de construcción del conocimiento, tomarán en cuenta las transformaciones que se realizan sobre lo real y serán capaces de llevar a cabo operaciones reversibles, es decir, de comprender que una operación puede darse en un sentido o en un sentido inverso (la multiplicación y la división), por que en ambos casos se trata de la misma operación. Ya que las operaciones que realiza el alumno se sujetan a la manipulación de los objetos presentes o sobre situaciones concretas que conoce de antemano.

Cuando el niño nace, ya trae ciertas conductas reflejas como el succionar, llorar, tomar cosas a su alcance, etc., y posteriormente se van produciendo otras conductas más complejas a las que se les llama esquemas, que son consideradas como unidades básicas de la actividad mental del niño. Ese proceso en el que las conductas se van haciendo más complejas da como resultado la adaptación del niño a su medio, lo que le permitirá sobrevivir a todos los cambios de las condiciones que el medio le va presentando. La adaptación es un proceso biológico que se basa en la acomodación y la asimilación y actúan cuando hay cierto desequilibrio en el niño, es decir, no hay equilibrio con el medio que le rodea, es entonces que restablecen dicho equilibrio a través de diferentes actividades en las que se aplican los esquemas que ya poseen y que al hacer contacto con la nueva situación se modifican para crear nuevos esquemas.

De acuerdo al tipo de esquemas y al modo de resolver problemas, el desarrollo psicológico se divide en etapas o estadios (Piaget), que se da a través de un proceso continuo el cual implica conocer todas sus etapas para poder comprenderlo.

La primera etapa es el periodo sensoriomotriz que comprende desde el nacimiento hasta los dos años, éste es anterior a la adquisición del lenguaje en donde se van sentando las bases para el desarrollo posterior; en este estadio el niño se relaciona con el medio a través de sus sentidos y actuando sobre él. El segundo periodo es el estadio Preoperatorio que inicia de los dos años hasta los siete, en donde con la ayuda del lenguaje reconstruye los conocimientos que ya tenía, pero su atención es limitada porque le predomina todavía el egocentrismo.

De los siete a los doce años se presenta el estadio de las operaciones concretas donde el niño ya tiene un poco más de orden en sus acciones, a las cuales va aplicando los progresos que va teniendo de las nociones lógicas, pero aún sigue apegado a las situaciones concretas que vive. El periodo de las operaciones formales se presenta entre los once a los 16 años, aquí ya el sujeto empieza a razonar de forma hipotético – deductiva y a aplicar los conceptos básicos del pensamiento científico.

Para Piaget, cada estadio tiene sus propias características que se van conformando por una estructura de conjunto que se puede apreciar en una forma lógico – matemática, cuando el niño organiza y realiza las diferentes acciones. Es por esto que los alumnos abordan los problemas de manera distinta.

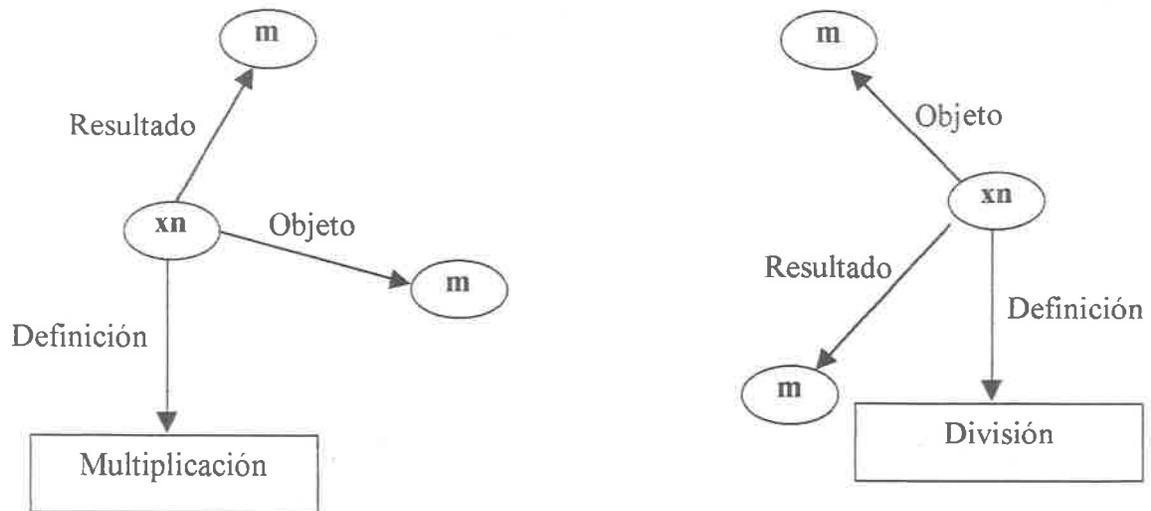
En este estadio de las operaciones concretas, los niños tienen menos confianza en los datos que le proporcionan los sentidos, en las apariencias perceptivas, por lo que va a tener más en cuenta las transformaciones que se realizan sobre lo real. También es capaz de llevar a cabo operaciones reversibles, es decir, que comprenderá que una operación puede darse en un sentido o en sentido inverso (multiplicación y división) y que en ambos casos se trata de la misma operación.

Para las operaciones con clases y relaciones, todavía requieren de la manipulación de los objetos, es decir, que pueden realizarlas sólo sobre objetos presentes o sobre situaciones concretas que conozca de antemano. Asimismo, coordina los diversos puntos de vista que se le presentan en la interacción con lo que puede sacar sus conclusiones, ya que las operaciones de su pensamiento (del niño) son concretas porque sólo alcanzan a la realidad cuando puede ser manipulada o si existe la forma de representarla suficientemente.

Cuando el niño recibe la información, no sólo la va acumulando, sino que la va relacionando y confrontando y por consecuencia va adquiriendo conciencia de su propio pensamiento con respecto de los demás.

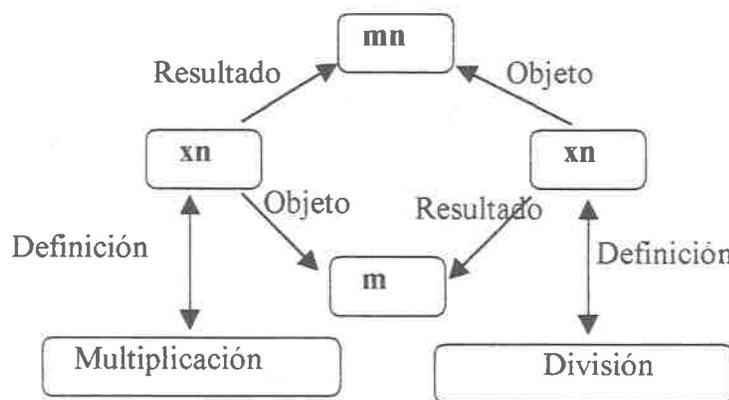
1.2 SUSTENTO PEDAGOGICO Y DIDACTICO.

Algunas respuestas que se ofrecen para solucionar la dificultad para resolver los problemas que implican división, las presentan los autores como alternativa para quienes decidan inclinarse a favor de ellas y orientar su labor docente con ese propósito. Entre esas respuestas tenemos un estudio adaptado de Greeno, dentro de la Psicología del Procesamiento de la Información, que aborda las relaciones entre la multiplicación y la división, donde presenta un par de estructuras posibles del conocimiento de esas operaciones:



Con la separación de las estructuras se manifiesta la incomprensión de la relación inversa que existe entre las dos operaciones. Los elementos de la memoria se relacionan entre sí y las flechas describen la relación, por lo que la dirección de la relación se indica en ese flujo de dirección pero no implica una dirección de procesamiento. La figura representa la estructura de conocimiento de un alumno que conoce la multiplicación y la división, pero no comprende su relación inversa, por eso las estructuras están separadas.

Para que se comprenda que la multiplicación y la división son operaciones inversas, se debe orientar al alumno para que llegue a aprender, a través de situaciones, que impliquen el uso de estas operaciones aritméticas, que existe una relación especial entre las cantidades objeto y las cantidades resultado de ambas operaciones. “Dicha comprensión llevará al niño a saber que si multiplica una cantidad por algún número (n) y luego divide el resultado por el mismo número (n), llegará a la cantidad original”.¹



¹ RESNICK, Y W. Ford “La Enseñanza de las Matemáticas y sus Fundamentos Psicológicos. Ed. Paidós, España 1991, P. 239

En la figura se muestran las estructuras de conocimiento de la multiplicación y división ya unidas por la comprensión de la relación inversa de ambas operaciones, donde la cantidad resultado de una operación se representa como cantidad objeto de la otra; con dicha unión se simplifica la estructura total.

Por su parte Fernando Jiménez, sugiere partir de un problema que se anota en el pizarrón para que los alumnos lo escriban en el cuaderno y enseguida lo lea un alumno en voz alta para comprobar la claridad del planteamiento; esto puede hacerse con varias preguntas en relación al problema que se plantea; si las respuestas fueron claras y precisas, se inicia con la resolución del problema entre todos.

Durante el proceso de resolución se van anotando los razonamientos y las operaciones que van surgiendo. Se les hacen algunas preguntas en cuanto al procedimiento, y en cada respuesta se les estimula para que sigan opinando en relación al proceso, por lo que llegará el momento en que los alumnos sugieran la división como operación para llegar al resultado que dé solución al problema, es entonces que se busca a uno de los alumnos del grupo (si es posible, el que menos indiferencia haya mostrado en clase) para que pase al pizarrón a realizar la operación, es decir, "... razonando colectivamente con él la solución de la división"², tomando en cuenta que hay formas diferentes de resolver dicha operación.

En el caso de Alicia Avila³ propone que en base a las estrategias que muestran significado de la división y de las habilidades que manifiestan al acercarse a la operación que se requiere para determinado problema, van construyendo y desarrollando poco a poco el procedimiento que puede ayudar a los alumnos a resolver los problemas de una manera más práctica, éste es el algoritmo convencional de la división. Dicha construcción se da en relación con otros conceptos y habilidades como la multiplicación y la estimación. También se debe propiciar y aprovechar el intercambio de ideas, así como la constante interacción con diversos problemas que impliquen división.

Para ello, se puede partir de estrategias que los mismos alumnos crean conveniente utilizar de acuerdo a su experiencia cotidiana. Durante el proceso de resolución pueden hacer uso de los múltiplos o duplicando cantidades, es decir, a través de las "estrategias constructivas"⁴, con lo que se facilitará el cálculo y por otro lado se induce al alumno a utilizar la multiplicación y posteriormente la división.

Por otro lado David Block propone que "A través de la experiencia en la constante resolución de problemas diversos, es donde los niños van construyendo poco a poco las relaciones necesarias para saber identificar la operación con la que pueden resolver determinado problema"⁵.

2 DE TAPIA, B. José. "Un Maestro Singular. Vida, pensamiento y obra". Cero en Conducta, N° 25. 1995. p.p 38 - 41.

3 AVILA, Alicia. "Los Niños Construyen Estrategias para Dividir." Construcción del Conocimiento Matemático en la Escuela. Antología Básica. LEP 94, U.P.N. p.p. 80 - 81.

4 Ibidem. p. 78.

5. BLOCK, David. "La enseñanza de las matemáticas en la Es. Prim". PRONAP. SEP. p. 124.

Es conveniente propiciar el acercamiento al uso de la multiplicación, en donde primero estimen los resultados y después los verifiquen para que comprueben si son o no correctos; con esto se puede lograr un avance importante en el proceso para aprender el algoritmo de la división.

Para iniciar el proceso, se plantea el problema, enseguida se buscan propuestas de los alumnos para encontrar las estrategias que nos lleven a la solución del problema.

En este momento pueden surgir formas de resolverlo a través de la división, pero con procedimientos diferentes ya que algunos consideran el dividendo completo y otros no, aquí lo importante son las acciones que realicen los niños, porque con ello podrán comprender mejor los pasos del procedimiento.

Después de algunas sesiones en que los alumnos hayan aplicado sus propios procedimientos y de que se les haya orientado para el uso del algoritmo convencional, se deben plantear problemas de reparto en contextos de dinero, ya que resultan más útiles para ir introduciendo a los alumnos en el conocimiento y ejecución del algoritmo usual de la división.

La aportación que nos brindan los autores citados, tienen la característica de mantener como propósito el dar mayor oportunidad a los alumnos para que se puedan apropiarse de los significados de los conceptos y para que desarrollen una actitud diferente ante el aprendizaje de las matemáticas. Dichas consideraciones nos dan un aporte importante para el proceso enseñanza-aprendizaje y que no son fáciles de llevar a cabo porque implican el cambio de algunos aspectos de prácticas muy arraigadas en la enseñanza de esa asignatura.

Esas aportaciones, tienen cierta relación con la postura pedagógica que adoptaré en el desarrollo del proyecto y en el tratamiento del problema. Pero en mi propuesta se buscará desarrollar en los alumnos una actitud más creativa al momento de la construcción de los diferentes procedimientos para buscar la solución a los problemas. Es decir, que apliquen su experiencia (conocimientos previos) y se aproximen por sí mismos a lo que se pretende llegar, en este caso que resuelvan con facilidad los problemas que impliquen división.

El modelo pedagógico que orientará mi propuesta de innovación, es la Pedagogía Operatoria, porque la considero la más adecuada para tomarla como base para enfrentar el problema relacionado con las matemáticas, ya que se enfoca esencialmente al desarrollo de la capacidad operatoria del alumno que le conduce a descubrir el conocimiento como una necesidad de dar respuesta a los problemas cotidianos y a los que le presenta la escuela. “El aprendizaje operatorio implica una construcción que se realiza a través de un proceso mental que finaliza con la adquisición de un conocimiento nuevo”.⁶

⁶ MORENO, Monserrat. “La Pedagogía Operatoria”. 1983, p. 25. Ed. LAIA, Barcelona. 1983. P. 25

Con esta pedagogía no se construye el conocimiento sin bases, sino que se hace de acuerdo al mundo real que le rodea, es por lo tanto muy importante en la intervención pedagógica, partir de los propios intereses de los niños. Además, contribuye a propiciar una dinámica de cooperación que conduce hacia un desarrollo armónico y a la adopción de ciertas relaciones sociales que producirán la reflexión y el placer en los alumnos.

La Pedagogía Operatoria se plantea los siguientes objetivos fundamentales:

- a) Que los aprendizajes se basen en las necesidades e intereses de los niños.
- b) Tomar en cuenta en cualquier aprendizaje la génesis de la adquisición de conocimientos.
- c) Que el niño elabore la construcción de cada proceso de aprendizaje, incluidos aciertos y errores.
- d) Convertir las relaciones sociales y afectivas en tema básico de aprendizaje.
- e) No separar el mundo escolar y el extraescolar.

Con estos objetivos se manifiesta que el alumno es el protagonista de su propio aprendizaje. Entonces, “Como alternativa a los sistemas de enseñanza tradicional ha surgido la Pedagogía Operatoria, que recoge el contenido científico de la Psicología Genética de Piaget y lo extiende a la práctica pedagógica en sus aspectos intelectuales, de convivencia y sociales”.⁷

Así el niño puede realizar un aprendizaje operatorio, es decir, un aprendizaje donde puede construir realmente sus conocimientos, donde el papel del maestro será el de respetar los intereses del grupo, así como el de proponer las situaciones más adecuadas donde impere la discusión y la confrontación, cometiendo errores y superándolos, inventando y creando, se pueda dar esa construcción.

Para enfrentar el problema de la dificultad para resolver los problemas que implican división, no se seleccionó otra pedagogía porque el transmitir directamente los conocimientos como la conductista, le ofrece al niño el conocimiento ya construido y lo priva de vivir todo ese proceso de construcción;

Los conductistas ven en las matemáticas una sola función, su uso mecánico en la vida diaria. El aprendizaje adquirido de esa forma sólo sirven para ser aplicados en situaciones semejantes a las que se aprendieron, por eso no los puede integrar a su práctica diaria, ni modifica su actuar porque su vida no está hecha de actos mecánicos sino de prácticas concretas.

⁷ Ibidem. p.35

Es de suma importancia que el maestro conozca el desarrollo psicológico de sus niños en cuanto a sus etapas y en cómo se van dando, porque con base en ello puede saber qué situaciones didácticas emplear. En este aspecto la teoría de Piaget nos da luz para tener una concepción bien fundamentada sobre el niño. Por tal motivo, para la estructuración de la alternativa seguiré los lineamientos que nos marca la Didáctica Constructivista, ya que una construcción requiere la presencia de un alumno activo cuando se relacione con los objetos de conocimiento. Con esta didáctica se pretende mejorar de una manera significativa la enseñanza de las matemáticas, a través del diseño de situaciones didácticas que permitan la construcción del conocimiento matemático.

Los principios de la didáctica constructivista, se pueden mencionar en 8 puntos:

1. Los cambios que sufre el alumno en su organización cognitiva se da por la construcción que realiza por sí mismo de acuerdo a sus experiencias en el aprendizaje y en donde pone en juego sus capacidades. Esto quiere decir, que el alumno es un protagonista activo de su desarrollo que le permite adquirir una autonomía intelectual y moral.
2. Lo que el alumno construye en el proceso enseñanza-aprendizaje son capacidades de acuerdo a los conocimientos que ya tiene y al uso y manejo de otros contenidos culturales que se le presenten. Los conocimientos que construye son funcionales porque los utilizan como herramienta para resolver los problemas que se le presenten.
3. En el proceso de construcción de los conocimientos, intervienen otras personas con más experiencia que colaboran de manera importante en facilitar esa construcción. Este aspecto se refiere a la mediación que se realiza bajo el control del maestro, en donde la ayuda puede consistir en disponer los espacios y tiempos, en elegir y utilizar los materiales, en la forma de organizarse el grupo, en la organización de las actividades, en las intervenciones de los niños, en revisar el trabajo individual y de equipo, etc.
4. El contexto en el que se da la construcción del conocimiento, influye significativamente porque de sentido a la experiencia. Esto quiere decir, que la experiencia del alumno se enriquece porque construye el conocimiento en situaciones de diversos contextos como el hogar, la escuela y el contexto artificial que se crea por la influencia de los diversos medios de comunicación.
5. La construcción del conocimiento es una función que se cumple con la ayuda que se le brinda al alumno en su interacción con los demás, con los contenidos y la mediación del maestro.
6. Hay muchas maneras de aprender, en este caso, la elección de la enseñanza debe favorecer una perspectiva constructivista de acuerdo a las necesidades del alumno y las situaciones que se le presenten.
7. Se aprende lo que se comprende, donde la comprensión se refiere a la adquisición de significado, es decir, que el aprendizaje significativo activa de manera importante el conocimiento ya construido, por lo que se puede integrar a la memoria para favorecer la comprensión y resolución de los diferentes problemas.
8. El alumno desarrolla el pensamiento autónomo que se va construyendo durante el intercambio comunicativo en el aula, a la vez que va tomando conciencia de las experiencias vividas.

También se podrá conocer a fondo lo que sucede en el salón de clases cuando se aplique una situación didáctica con la que se pueda asegurar la asimilación del

conocimiento por parte del alumno; se requiere tomar en cuenta todas las posibles interacciones que surjan al interior del aula. Con esto se conoce cómo funciona el aula y la forma de elaborar las situaciones didácticas que permitan tener un mayor control sobre las diversas variables que intervienen en el proceso.

El conocimiento de esta didáctica nos permite tener la posibilidad de iniciar una transformación de la práctica docente, porque con ello podrá diseñar y probar situaciones que motiven al alumno a participar activamente en la construcción del conocimiento.

“Para Piaget, el niño tiene que ir construyendo tanto sus representaciones de la realidad como sus propios instrumentos de conocimiento y su inteligencia. para ello parte de un funcionamiento que es común con otros seres vivos y actuando sobre la realidad descubre las propiedades de ésta. El conocimiento es siempre el resultado de una interacción entre las capacidades del sujeto y las propiedades de la realidad, que el sujeto construye. El conocimiento no es una copia de la realidad sino una construcción”.⁹

Con base en lo anterior el alumno puede construir su pensamiento autónomo a partir del diálogo y la toma de conciencia de lo que hace, porque para comprender el algoritmo de la división como un instrumento para resolver algunos problemas, se requiere pensar, y pensando es como llegará a construir las estrategias del pensamiento y de aprendizaje que llegará a aplicar en cualquier contexto.

1.3 SUSTENTO DEL CAMPO DISCIPLINARIO.

La enseñanza de las matemáticas es un problema que preocupa a una gran mayoría de los maestros de Primaria, y pocos son a los que les interesa buscar una respuesta a esa problemática, con la intención de mejorar su práctica docente.

La mencionada situación trae como consecuencia elevados índices de reprobación e incapacidad de los alumnos para resolver problemas matemáticos elementales de la vida diaria, la causa principal de esto puede ser que la enseñanza de dicha asignatura se ha enfocado desde una perspectiva conductista. Es por eso necesario que cuestionemos nuestra práctica docente y el contexto en el que se da para que podamos buscar alternativas que nos permitan superar esas dificultades.

⁹ Ibidem p.465

De acuerdo a los propósitos que me he planteado, pretendo que mis alumnos y mi práctica docente adquieran otra visión más positiva de las matemáticas y en particular de los problemas que implican división. Entre las diferentes asignaturas que se llevan en la escuela primaria, las matemáticas son de las consideradas más importantes, pero a la vez, a la que más temen los alumnos.

De acuerdo a los objetivos señalados en la educación primaria, podemos definir el saber matemáticas como “Tener la capacidad de usar flexiblemente herramientas matemáticas para resolver problemas que se nos presentan en nuestra vida [...] Como un conjunto de contenidos definidos formalmente[...] Una capacidad, una manera de actuar, de proceder frente a diversos problemas”.¹⁰

Entonces, de este modo se hace una necesidad el conocer las herramientas matemáticas que la humanidad ha ido creando a lo largo de la historia para resolver problemas, por lo que considero de suma importancia que analicemos nuestra concepción de lo que significa el saber matemáticas, enfocando nuestra atención a los contenidos y principalmente a la capacidad de pensar matemáticamente, del alumno para generar y crear procesos no tradicionales que propicien una forma más agradable de hacer matemáticas.

Las matemáticas han sufrido una intensa evolución a lo largo de la historia, abriéndose continuamente a nuevos descubrimientos, por lo que se tiene una fuente constante de conocimientos que nos pueden ayudar a resolver los diversos problemas que se nos presentan. Pensar en matemáticas es una forma más de pensar y se considera un buen campo para ejercitar el razonamiento y la abstracción. Esta asignatura es una de las materias escolares donde la falta de estructuración o adecuación al proceso enseñanza – aprendizaje por algunos maestros, tal vez por desconocimiento de modelos pedagógicos acordes a las nuevas circunstancias, han hecho que las matemáticas sean difíciles de asimilar.

Muchas de las actividades que se realizan cotidianamente, exigen el conocimiento de la realidad, y éstas (las actividades) son de índole matemática, entonces, la enseñanza de esta asignatura debe favorecer una determinada forma de ubicarse ante el mundo. Es por esto que me he propuesto el despertar el interés en mis alumnos por esa asignatura para que tengan una motivación especial en la resolución de los problemas de división porque muchas de las actividades que realiza cotidianamente, exigen el conocimiento de la realidad que vive y de estrategias que le ayuden a resolver los problemas que se le presentan.

Un problema es una historia breve en la que se narra alguna acción que debe realizar el alumno a partir de determinados datos. Para resolver el problema el niño debe ponerse en el papel del protagonista, entender qué tipo de relación existe entre la acción planteada y los datos, y efectuar la operación pertinente de acuerdo a sus conocimientos previos.

10 BLOCK, David. Op. Cit. p.10

Dentro del Plan y Programas, el contenido de “La división” se presenta desde el primer grado a través de problemas que implican reparto de colecciones hasta de treinta objetos, mediante la utilización de diferentes procedimientos (creados por el alumno), pasa lo mismo en segundo grado; además, en estos grados se introduce el reparto de colecciones mediante correspondencia: uno a uno, dos a uno, tres a uno, etc., y la resolución de problemas de reparto en los que tiene que averiguar cuántas veces cabe una cantidad en otra, usando procedimientos creados por el niño y apoyándose en imágenes.

En el tercer grado se introduce la resolución de problemas de reparto con procedimientos no convencionales y la estimación de resultados; posteriormente se les orienta para el uso de la multiplicación en la resolución de problemas de división, donde utilizará expresiones como $9 \times \underline{\quad} = 45$ y $45 \div 9 = \underline{\quad}$. Se insiste, también en la estimación de resultados para llegar entonces, a introducir al alumno, a la resolución de problemas de división usando el algoritmo convencional.

En cuarto grado se inicia motivando al alumno para que cree diferentes procedimientos para la resolución de problemas de división; poco después debe guiársele para que utilice la multiplicación para aproximarse al resultado de una división. Después se introduce nuevamente al algoritmo de la división, mediante el reparto de dinero.

En quinto grado, se inicia con la estimación de resultados de una división y se plantean problemas que impliquen división de decimales entre naturales. Aunque en este grado, ya la división es utilizada en otros contextos.

Ya en sexto grado se plantean nuevamente la resolución de problemas de división de números decimales entre números naturales y también el contenido es utilizado en otros contextos como en el cálculo de áreas.

El análisis realizado del contenido me permitirá conocer cómo se presenta a través de los diferentes grados y observar el grado de complejidad que se le va imprimiendo, además del enfoque metodológico que se propone para su aprendizaje. Esto se tomará en cuenta para la innovación que se pretende en mi práctica en cuanto al contenido que deseo abordar.

2. CONDICIONES SOCIOCULTURALES DEL ENTORNO Y SUS IMPLICACIONES EN LA APLICACIÓN DE LA ALTERNATIVA

2.1 CONCEPTUALIZACIÓN DE LOS CONTENIDOS

Los contenidos son un conjunto de saberes que conforman la información que se va a manejar en el salón de clases y no se refieren únicamente a conceptos o relaciones entre conceptos, también incluyen hechos, procedimientos, actitudes y valores que en un momento dado se llegan a conformar en lo que es en sí el conocimiento.

Un concepto se refiere a un conjunto de objetos o sucesos con características comunes; un principio es un enunciado donde se describen los cambios que se dan en un objeto o suceso, es decir, describe las relaciones de causa – efecto, las que conforman una regla, ley o principio; un procedimiento son acciones que se orientan para conseguir una

meta; un valor es un principio que regula el comportamiento de las personas en cualquier momento o situación y una actitud es el comportamiento ante determinadas situaciones.

En el aula, dentro del proceso enseñanza-aprendizaje dicha conceptualización influye de manera importante porque el conocimiento se construye con base en la constante interacción entre alumnos, maestro y el contenido, entonces es de gran importancia estudiar los procesos de la enseñanza – aprendizaje en el contexto del aula mediante un análisis profundo de esos tres componentes. Es necesario analizar la actividad constructiva de los alumnos y los mecanismos de influencia como la ayuda pedagógica que les permite construir los conocimientos.

La concepción que se ha asumido en la elaboración y aplicación del presente proyecto, es la relacionada al constructivismo propuesta por Piaget que se ocupa en menor medida en los contenidos específicos y poniendo atención fundamentalmente en la construcción de estructuras mentales. Como se menciona con anterioridad, esta teoría se enfoca en la génesis de estructuras y operaciones de carácter lógico (como la reversibilidad, conservación, etc.) más complejas, que van ofreciendo al alumno una mayor capacidad intelectual en la resolución de los problemas matemáticos.

Las situaciones particulares y los contenidos concretos son considerados casi siempre como un recurso metodológico y rara vez llegan a ser objeto de estudio en sí mismos. El conocimiento se adquiere específicamente en diferentes dominios como en el lenguaje y en la notación matemática, mismos que presentan diferentes características, por lo tanto, lo que el alumno construirá con significado son representaciones mentales relacionadas con los contenidos.

En el caso concreto de mi alternativa, en cuanto a la dificultad en la resolución de los problemas de división, con las estrategias y actividades se orientará al niño para que redescubran el conocimiento preexistente, es decir, las diferentes estrategias que pueda construir por sí mismo y logre descubrir el algoritmo convencional de la división como herramienta para resolver los problemas que la impliquen.

2.2 RELACIÓN DE LOS CONTENIDOS CON:

2.2.1 LOS SUJETOS.

Cuando se dé la relación de los alumnos con el contenido, asumirán una postura activa para que de acuerdo a sus características, analicen los fenómenos de su experiencia y elaboren estrategias que le permitan resolver los problemas que la realidad le presente; además, debe coordinar diferentes puntos de vista para que sean aprovechados y se propicien las relaciones de colaboración con sus compañeros y maestro. “...Las relaciones entre niños de distintos niveles [...] complementan de manera beneficiosa las relaciones entre niños de la misma edad [...] aprenden una gran cantidad de habilidades de otros niños [...] y es una de las fuentes de aprendizaje muy importante”¹¹. De este modo el contacto es-

¹¹ DELVAL. Juan. Op. Cit. P. 429

el que se da en el aula entre los alumnos, ya que les permitirá construirse a sí mismos como seres sociales, además aprenderán a hacer las cosas, es decir, aprenderán a cooperar.

En la aplicación de la alternativa, el maestro debe ser un facilitador y orientador, por lo que tomaré en cuenta las iniciativas de los alumnos para facilitarles la elección de los temas que deseen tratar. Ello implica proponer situaciones concretas y tomar en cuenta, dentro del proceso de construcción, la evolución de los conocimientos y las estrategias que utilicen en la resolución de problemas.

No debo asumir una actitud de autoridad, por el contrario, debo ser abierto y permitir el razonamiento libre de los alumnos, además, tengo que crear un ambiente propicio para que manifiesten sus vivencias e intereses sin inhibiciones, para que de esta forma se facilite la comprensión, adquisición y aplicación del contenido a tratar. Una condición indispensable será el respeto al desarrollo evolutivo del niño.

Para tratar el contenido, no se utilizarán actividades como una receta para llevar al niño de la mano a la resolución de los problemas de división, ni se planeará el trabajo como mero requisito vaciando los datos del Programa en el Avance Programático. Trataré de distinguir qué tipo de situaciones favorecerán la reflexión de los alumnos en relación a los problemas de división.

El conocimiento debe ser reconocido como una habilidad, como un dato, como un instrumento o un concepto y la forma más adecuada de enseñarlo será la constructiva.

Para que el alumno pueda construir sus representaciones de la realidad, sus instrumentos de conocimiento, debe estar predispuesto siempre al trabajo escolar, con el propósito de que se lleve por buen cauce el desarrollo de las estrategias didácticas y en todo momento se acepte y reconozca la responsabilidad que le corresponde dentro del proceso de construcción del conocimiento que se pretende, a partir de sus intereses y necesidades. En la resolución de los problemas de división el niño manifestará sus ideas acerca de las estrategias utilizadas y debatirá con los demás cuando se lleve a cabo la confrontación de los diferentes procedimientos utilizados en el grupo. Su actitud contribuirá para que exista armonía en el desarrollo de las diversas actividades con una participación activa en todo trabajo de equipo o grupal interactuando con los demás y con el maestro, para que de esta forma se propicie el intercambio de experiencias y formas de trabajo que se requiere dentro del proceso enseñanza – aprendizaje.

2.2.2 EL MÉTODO.

Como método podemos entender el conjunto de ordenamientos y normas que organizan y regulan el funcionamiento del aula, en cuanto al papel que deben desempeñar el maestro y el alumno, a las decisiones de organización y secuencia de las actividades, a la creación de un ambiente determinado de aprendizaje en el aula, etc.

Durante la aplicación de la alternativa, intervendrán una serie de elementos básicos en cuanto al desarrollo de la metodología a emplear. Dichos elementos son: el alumno, como protagonista de su aprendizaje; el profesor, como coordinador y facilitador del aprendizaje; y, el contexto en que se produce el proceso, como el clima del aula, los aspectos organizativos y los materiales didácticos.

Todo lo que se pueda dar durante el proceso de enseñanza –aprendizaje, debo adecuarlo al proceso de construcción del conocimiento del alumno, es decir, partir de sus concepciones, orientar las actividades hacia ellos y establecer mecanismos para que supere su bloqueo inicial para aprender (por su pasividad anterior) y que puede dificultar su cambio hacia una actitud positiva de interés por un aprendizaje activo.

Para que esa actitud de responsabilidad del alumno se mantenga vigente dependerá de la motivación que tenga para aprender significativamente, pero también de la intervención que tenga el profesor para despertar dicha motivación, es decir, para darle vida a esa motivación potencial de los alumnos con la aplicación de estrategias adecuadas.

Dicha motivación se reforzará consiguiendo establecer un clima en el aula que permita la participación del alumno en el desarrollo de las diferentes actividades que se han programado. El mencionado clima favorecerá las actitudes activas en los niños, que estimularán su participación. En este sentido se buscará llegar a establecer el conocimiento compartido.

En la forma de apoyar los procesos de aprendizaje, se considerará primeramente el contexto donde se labora, para proseguir después con el sistema didáctico en el que tomaré en cuenta las relaciones que se dan entre los alumnos, entre estos y el maestro, con los conocimientos que ya tienen y con el medio interno del aula. En dicho proceso me basaré en las cuatro fases que propone Brousseau¹² y que se dan en las relaciones que se establecen en las situaciones didácticas a lo largo de la adquisición de un conocimiento: la de acción, la de formulación, de validación y de institucionalización.

La primera fase se refiere al momento en que los alumnos han comprendido la consigna o el problema y actúan buscando un resultado de forma individual o en equipo. En esta fase de acción, si el niño no cuenta con una estrategia inicial segura, pondrá en juego sus conocimientos previos a través de los cuáles puede darse una dialéctica de ensayo y error, lo que permitirá construir una nueva estrategia como instrumento que le dé solución al problema, mismo que tendrá que explicar a los demás.

Para la segunda fase de formulación se diseñarán las situaciones didácticas en las que los alumnos tendrán que explicar las estrategias construidas en la fase anterior, por lo que dicho trabajo debe tener sentido para los alumnos y brindar una retroalimentación a sus explicaciones a través de la organización de la confrontación de las ideas utilizadas en el grupo.

12 BROUSSEAU. Guy. "La Enseñanza en las matemáticas". Cero en Conducta, N° 4.1986, pp.20 – 22.

En la tercera fase de validación se tratará de recuperar con una actitud crítica y reflexiva el proceso de formulación, es aquí donde los alumnos demostrarán que el modelo que explicaron es correcto. Se da la orientación pertinente para que los que pidan o exijan dicha demostración sean los mismos alumnos.

En la última fase de institucionalización, asumiré un papel central, ya que trataré de hacer que los niños identifiquen el instrumento construido como la forma más práctica de resolver los problemas de división, es decir, realizaré una traducción del instrumento construido a lo convencional a través de la comunicación.

2.2.3 LA INSTITUCIÓN.

La escuela es la primera institución importante, después de la familia, en la que estamos inmersos y en donde el alumno comienza a aprender qué es la vida en sociedad. Al cumplir con la función de informar a los niños sobre su realidad, cumple también al ofrecer la oportunidad de desarrollar sus habilidades y conocimientos para resolver los problemas y favorecer de este modo su desarrollo integral.

La escuela como institución educativa, debe apoyar el desarrollo de la sociedad y fomentar en ella una acción encaminada a crear un ambiente óptimo. Que le permita acceder a una vida digna.

La aplicación de mi proyecto, beneficia de alguna manera a mi escuela porque con ello se contribuye a la resolución de una parte de la problemática que impera en ella. Además, se genera una actitud de satisfacción en los tres elementos que conforman a la institución educativa: el alumno, por llegar a aprender a resolver problemas en cualquier contexto; el padre de familia por contribuir positivamente al apoyar al maestro, al alumno y a la institución; y el maestro, por haber generado las situaciones didácticas pertinentes para la facilitación de la construcción del conocimiento por parte del alumno.

2.2.4 EL ENTORNO.

Las condiciones del contexto influyen en la construcción de los conocimientos y capacidades porque da sentido a las experiencias que se viven, por lo que el sentido y el valor de las experiencias de aprendizajes realizadas en el marco de la práctica social tiene una relación estrecha con el contexto sociocultural.

“El sentido no es una cualidad del contexto, sino de la relación del alumno con el contexto; entre los aspectos más importantes del contexto para el aprendizaje y el desarrollo es la influencia sobre la motivación, donde el alumno se encuentra emocionalmente dispuesto a participar en las experiencias de aprendizaje”¹³

13 ORTEGA, Rosario. Alfonso Luque y Rosario Cubero. “Constructivismo y Práctica Educativa Escolar”. Cero en Conducta, N° 40 – 41. 1995. P.86.

En el contexto es donde se determina la funcionalidad de lo que se pretende, ya que la experiencia cotidiana del alumno se distribuye entre diversos contextos como el hogar, la escuela, el contexto artificial creado por los medios de comunicación; todos ellos son integrados en un contexto sociocultural amplio.

El contexto sociocultural tiene la influencia en el aprendizaje de estrategias para la resolución de problemas de división. Aunque las actividades de enseñanza – aprendizaje escolar tienen lugar en un contexto específico, no se puede ignorar el peso de los otros contextos que pueden estar inmersos en una apatía que es transmitida a los alumnos y que repercuten en el proceso escolar, estas contradicciones pueden producir la pérdida de sentido de las actividades escolares.

El valorar las particularidades contextuales de la escuela no debe hacernos olvidar la importancia de las experiencias extraescolares donde los niños pueden adquirir gran parte de sus capacidades. Para que la experiencia de aprendizaje tenga sentido para el alumno se debe partir del contexto cotidiano para después ir más allá, es decir, hacia la construcción de conocimientos funcionales que sean independientes del contexto en el que fueron aprendidos, entonces, el contexto escolar debe ponerse al servicio de la construcción de esos conocimientos formalizados y abstractos, sin que las relaciones interpersonales pierdan los ingredientes necesarios de agrado mutuo, sinceridad, preocupación, exigencia o entusiasmo que han hecho del contexto escolar un entorno comfortable para los aprendizajes.

3 PLANTEAMIENTO METODOLOGICO:

3.1 LINEAMIENTOS A SEGUIR EN EL DISEÑO DEL PLAN DE TRABAJO.

Frente a la necesidad de resolver cualquier problema que la realidad le presente, el niño es capaz de desarrollar infinidad de procedimientos y estrategias cuyo análisis permite conocer el significado que el alumno atribuye en cada momento a las situaciones planteadas.

Muchos de estos procedimientos deben ser confrontados con la realidad para que los vaya modificando y poco a poco construya el conocimiento del algoritmo de la división por sí mismo para que lo utilice como herramienta para resolver los problemas, para esto es preciso conocer cuáles son los procesos que realiza en dicho construcción.

El punto de partida será situar a los alumnos ante una situación problemática donde se les presente un amplio campo de posibles respuestas, de tal manera que pueda escoger realmente, el que considera más adecuado, de acuerdo a lo que sabe y al estadio en que está ubicado; el punto final será donde pueda discernir con argumentos, cuál de las posibilidades les interesa. Entre este principio y este final pasará un periodo de tiempo (diferentes sesiones) en el que el alumno tiene que proponer y argumentar los procedimientos utilizados.

Con el auxilio de la Psicología Genética se buscará ofrecer una alternativa para enfrentar el problema de la dificultad para resolver los problemas de división en mi grupo

de Quinto Grado, porque se aplica en el aprendizaje escolar para facilitar la adquisición autónoma del contenido escolar. El aprendizaje genético es un proceso que realiza el niño y con lo que se favorece su desarrollo intelectual, a la vez le permite ampliar sus conocimientos en relación a la resolución de problemas.

Todo aprendizaje debe ser construido progresivamente a través de un proceso que implique instrumentos como el material concreto, equipos de trabajo, grupos de discusión, etc., que le permitan elaborar sus propias normas que ayuden a regular la dinámica del grupo. Mi intervención consistirá en reunir los diferentes conductas que manifiesten los alumnos para analizarlos e interpretarlos con el fin de conocer y colaborar en la construcción de estrategias para la resolución de problemas de división.

Para trabajar el algoritmo de la división, se diseñarán problemas accesibles a los niños del grupo según su estadio (operaciones concretas), para que puedan ser resueltos en un primer momento con los recursos que ya posee; por lo tanto buscaré que ponga en juego sus propios recursos y que traten de validarlos ante los demás, con esto, el proceso de aprendizaje que se siga dará la posibilidad de la reflexión ante los problemas y que el niño se aproxime por sí mismo a lo que se quiere enseñar: la resolución de los problemas de división. Para esto se requiere diseñar situaciones didácticas (problemas) donde los alumnos utilicen sus propios recursos. Como habrá varias formas de resolver un mismo problema, buscaré confrontarlos para propiciar discusiones que enriquezcan el trabajo para que se vaya modificando la situación con el propósito de que los recursos que resultaron útiles para resolver un problema sean insuficientes ante la nueva situación, con esto se logrará que los recursos intelectuales puedan evolucionar. Después de haber recorrido un largo proceso en el que fueren desechando otros recursos, por resultar insuficientes, lograrán construir el algoritmo usual, es decir, que es en la resolución de problemas de división donde el conocimiento del niño se va refinando hasta llegar el algoritmo convencional de la división.

Las secuencias de problemas que se diseñarán dentro de una perspectiva constructivista, tendrán las siguientes características:

1. El problema inicial será significativo para los alumnos para que puedan abordarlos mediante sus conocimientos previos.
2. Cuando hayan entendido lo que se plantea en el problema inicial (y que posiblemente lo hayan resuelto), éste se hará más complejo, haciendo aparecer un obstáculo que impida al alumno que practique con éxito su estrategia inicial y se propicie la búsqueda de una nueva estrategia; el obstáculo puede consistir en aumentar las magnitudes en juego, en la introducción de restricciones o en un cambio de material.
3. Las estrategias sucesivas que se construyan, se aproximarán progresivamente al conocimiento que se pretende construir, en este caso el algoritmo de la división.
4. En todo momento la situación por sí misma debe proveer la retroalimentación necesaria para que los alumnos estimen por sí mismos si sus acciones los aproximan o no al resultado que buscan.

3.2 PLAN DE TRABAJO.

3.2.1 CONTENIDOS ESPECÍFICOS.

El contenido específico a tratar en la propuesta, es la resolución de problemas de división, en donde la actividad de resolución de dichos problemas puede ser presentada como una actividad compleja que requiere la realización de diversas tareas como la organización de informaciones, búsqueda y aplicación de procedimientos, cálculos, etc.

Al inicio de la alternativa se abordará el contenido “Problemas de reparto y agrupamiento” en donde se profundiza lo necesario para que el alumno pueda percibir, mediante sus propias acciones, los diferentes significados de la división. El planteamiento de problemas de ese tipo propiciará que el niño adquiera nuevos aprendizajes y habilidades en la construcción de procedimientos para llegar al resultado de los problemas.

Posteriormente, se trabajará el contenido “Problemas de división que impliquen el uso de números naturales o decimales”, éste se desarrollará en la mayoría de las sesiones en que se aplique la alternativa, ya que los alumnos usarán los números naturales al tratar de construir sus estrategias de solución a problemas. En las últimas aplicaciones se trabajarán números decimales al ubicar los problemas en contextos de dinero para irlos orientando en la comprensión del algoritmo convencional de la división.

En tres aplicaciones se abordará el tema “múltiplos de un número” con el que se pretende tratar otro aspecto de la división para que el alumno advierta que un número es divisor de otro, cuando cabe en él un número entero de veces.

Otros contenidos son: Construcción de estrategias para resolver problemas de división, comunicación y validación de las mismas. En el primero se busca que el alumno construya procedimientos para resolver problemas y se dé cuenta de que puede haber diferentes formas de hacerlo; luego comunicará al grupo en general sus procedimientos para que después los valide y compruebe ante todos la eficacia de sus estrategias.

3.2.2 PROPOSITOS.

Los propósitos que pretendo con la aplicación de la alternativa, están en base a la metodología que aplicaré y que sustento con las situaciones didácticas que propone Guy Brousseau:

EN LA PRIMERA FASE (ACCIÓN)

- Que los alumnos resuelvan problemas de división con sus propios recursos.

EN LA SEGUNDA FASE (DE FORMULACIÓN)

- Que den a conocer los procedimientos usados en la resolución del problema.

EN LA TERCERA FASE (DE VALIDACIÓN)

- Que los alumnos validen ante sus compañeros los procedimientos contruidos.

EN LA CUARTA FASE (DE INSTITUCIONALIZACIÓN).

- Que identifiquen a la división como el instrumento más práctico para resolver los problemas que la impliquen y apliquen el algoritmo convencional para resolverla.

3.2.3 ESTRATEGIA DIDACTICA.

EL maestro dentro de su aula, ante las diversas formas de interacción que se dan, tiene la necesidad de idear y poner en práctica, creativa y constructivamente, una serie de estrategias que facilitarán el proceso enseñanza – aprendizaje.

La secuencia de acciones que se pondrán en práctica para trabajar los procesos escolares inicia con la evaluación inicial donde se detectaron 12 de 25 alumnos que no pueden resolver problemas de división; aunque las actividades serán de todos, serán principalmente enfocadas a esos niños con problemas en esta asignatura.

En la aplicación de la alternativa se iniciará con la primera fase de acción, en la que se plantearán problemas de reparto y agrupamiento a los alumnos integrados en equipo. Entonces, tratarán de interpretar los datos del problema y una vez comprendida la consigna, actuarán en busca de un resultado en colaboración de sus integrantes de equipo (aunque en algunas ocasiones lo hará solo), aquí pondrán en juego sus propios recursos. En esta estrategia subyacen nociones y propiedades que son utilizados y de las que algunos alumnos no son conscientes de ello, es por eso que se propiciará el interrogatorio entre ellos mismos para que den a conocer los procedimientos utilizados y las dificultades que enfrentaron; los resultados de este interrogatorio serán registrados en un formato diseñado para este propósito en el que es necesario cuestionar a los niños, es decir, se registrarán los diversos procedimientos que hayan surgido y también las conductas y actitudes que asumieron durante el desarrollo de la actividad.

Posteriormente, en la fase de formulación, se propiciará que los alumnos expliquen los procedimientos utilizados interrogándose unos a otros para que exijan argumentos del porqué de esos procedimientos; con esto se logrará que los alumnos reciban una retroalimentación de las acciones realizadas. También se aplicará la técnica de los mensajes escritos para la confrontación de ideas y estrategias para que las expliquen y las conozcan los demás alumnos.

Con base en los mensajes enviados durante el desarrollo de la técnica se propondrá a algún equipo que explique y demuestre que sí funcionan los procedimientos utilizados, dando a conocer paso a paso su estrategia para que se den cuenta ellos mismos y los demás si es que llegaron al resultado correcto de los problemas de división; esto corresponde a la fase de validación en la que, según Brousseau, es una parte fundamental del proceso amplio de construcción del conocimiento matemático, y también un momento ideal en el que se da

un proceso dialéctico en el que el alumno entra en debate con la situación y con sus compañeros. El diálogo que se presenta es de suma importancia para la evolución de las estrategias desarrolladas, por lo que el valor constructivo de estas actividades está en que los errores se hacen visibles a los alumnos cuando se les señalan las limitantes de sus estrategias por lo que se propicia la modificación o sustitución de las mismas.

Con esta fase de validación se demuestra si la estrategia es correcta o no, pero movilizándolo los deseos de los niños o equipos de trabajo para que demuestren que los instrumentos construidos sí funcionan o tal vez qué fallas encontraron. Con la misma técnica de los mensajes escritos se trabajará un material que consiste en tiras de cartulina de diferentes tamaños de las cuales una se distinguirá en el color de las demás y servirá como unidad de medida. El juego consiste en que los alumnos planteen problemas a los demás a través de los mensajes; después de que se encuentren las respuestas a dichos problemas, explicarán sus procedimientos y tratarán de validarlos ante los demás.

Para las siguientes actividades, se iniciará con la elaboración de billetes (dinero de juguetes) en hojas de máquina, los cuales se harán de un peso, de diez, de cien y de mil pesos. Después de elaborado el material concreto, se planteará la situación problema en contexto de dinero, aquí se busca que los niños propongan la división como el instrumento que servirá para resolver el problema; esto corresponde a la última fase que es la de institucionalización.

En estas actividades finales se aplicará el algoritmo convencional de la división siguiendo los pasos y utilizando el dinero en cada paso que vayan efectuando los niños al realizar los repartos correspondientes y vayan explicando por escrito las acciones realizadas.

3.2.3.1 ACCIONES

En el grupo cuento actualmente con 25 alumnos que tienen un promedio de edad de 9.7 años cumplidos, por lo que considero que como ya saben los algoritmos de suma, resta y multiplicación puedo partir de las estrategias que ellos puedan construir con los conocimientos que ya tienen de esas operaciones. Entonces, en la primera fase de acción, se planteará la situación didáctica con problemas de reparto y agrupamiento porque “En el proceso de aprender a resolver problemas de división, los niños son muy sensibles a estas diferencias que presentan la relación entre los datos de dichos problemas”¹⁴. Con esto los alumnos podrán desarrollar una gran variedad de procedimientos.

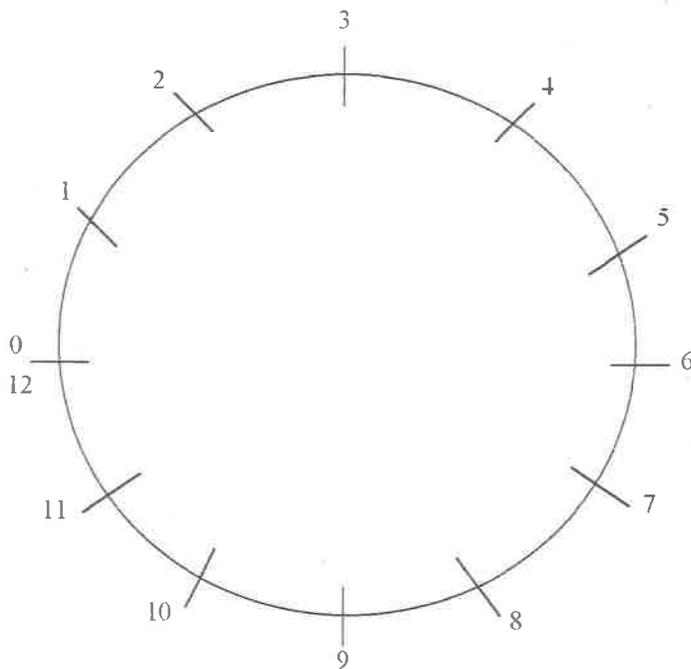
Para que exista una comunicación intensa, se formarán tres equipos de seis elementos y uno de siete para que haya un intercambio en la resolución de problemas como:

1. Al levantar su cosecha don Juan reúne 720 naranjas y quiere acomodar 60 naranjas en cada costal, ¿Cuántos costales necesitará?

14 BLOCK. David. Op. Cit. P.123

2. Si después don Juan reúne 540 naranjas y las acomoda en 9 costales, de modo que en cada costal haya la misma cantidad. ¿Cuántas naranjas se deben poner en cada costal?

Otra situación será en las que se utiliza un esquema de un círculo de carreras de autos de 12 Km. Y un cochecito para cada equipo, con el cochecito los niños pueden representar los recorridos según el planteamiento de los problemas; por lo que se dará la indicación de que el cochecito siempre partirá de cero.



ESQUEMA

En esta actividad se pueden proponer problemas como:

1. Si el cochecito recorre 120Km. ¿Cuántas vueltas dará al circuito?
2. ¿En qué kilómetro se detendrá?
3. Si recorre 100Km. ¿Cuántas vueltas dará al circuito?

4. ¿En que kilómetro se detendrá?

Con esto se puede trabajar el significado del residuo, ya que es un elemento importante de la división, porque de acuerdo al contexto en el que se ubiquen los problemas de división influirá su significado y en base a ello será el resultado del problema.

Para la segunda fase de formulación se realizará el trabajo en el que los alumnos explicarán los procedimientos utilizados en la resolución de problemas, a través de la confrontación de ideas o estrategias entre los alumnos para que se dé el intercambio de información y de experiencias. Aquí se aplicará la técnica de los “mensajes escritos”, con la intención de que se interroguen entre ellos mismos y den a conocer lo que realmente quieren comunicar. En el mensaje explicarán la estrategia que descubrieron y que les permitió resolver los problemas.

Este tipo de actividad lúdica que Piaget llama “Juego de Reglas”¹⁵ que se puede - - - - practicar desde los seis hasta la adolescencia porque es de carácter social y se realiza mediante reglas que los mismos niños pueden establecer y respetar. Aquí es muy necesaria la cooperación, pues sin la ayuda de todos no puede haber juego; el que un alumno o equipo gane, obliga a que se ubique en el punto de vista de los otros para tratar de anticipar y no dejar que ganen, lo cual obligará a una coordinación de los puntos de vista importantes para el desarrollo social y para que superen el egocentrismo.

Es importante tomar en cuenta las acciones que se realizan en el juego porque permite consolidar, mediante el ejercicio, las conductas que se están adquiriendo, ensayando los aspectos de esa conducta y combinándolos entre sí.

Para la aplicación de esta actividad (el juego de los mensajes escritos) se abrirá un espacio en el que los alumnos formulen sus propias reglas y en donde decidirán las condiciones que deben tomarse en cuenta: que sea escrito, no contenga dibujos, que sea breve, que contenga datos matemáticos suficientes, etc., para elaborar los mensajes.

En la fase de validación, de acuerdo a los mensajes enviados por cada equipo, se propiciará que cada uno explique y demuestre los procedimientos utilizados, aquí se buscará que comprueben que los procedimientos que usaron si funcionan o encontrar los errores en que incurrieron: “Escuchar las opiniones de los niños ayuda mucho a conocer los razonamientos que están haciendo, así como los elementos que consideran en sus reflexiones”¹⁶

Con el juego de los “mensajes escritos” se les planteará otra situación didáctica, en las que se les proporcionará a cada equipo tiras de cartulina o papel, donde una se diferenciará en color de las demás y servirá de medida. Con dicho material trabajarán los equipos planteando problemas en relación al material como:

15 DELVAL. Juan. Op. Cit. P. 292

16 BLOCK, David. Op. Cit. P.130.

1. ¿Cuántas veces cabe la tira azul en la tira más larga?
2. Si medimos el mesabanco con la tira azul ¿Cuánto medirá de largo?

Posteriormente, después de resolver dichos problemas, explicará sus procedimientos.

En la última fase se trabajará con billetes elaborados previamente por los alumnos. Primero se les cuestionará sobre los procedimientos utilizados en las actividades anteriores al resolver los problemas de división, tratando de que la mayoría proponga el algoritmo convencional para resolver los problemas que se presenten. En este momento se plantearán problemas de reparto como:

1. A un señor le dieron como propina \$148.00 y quiere repartirlos entre sus seis hermanos, de modo que a todos les toque lo mismo ¿Cuánto le tocará a cada uno?
2. Si repartimos \$1,638.00 entre 15 personas de manera que les toque lo mismo ¿Cuánto le tocará a cada persona?

“Los problemas de reparto en contexto de dinero, resultan útiles para introducir a los alumnos en el conocimiento y ejecución del algoritmo usual para dividir”¹⁷. Entonces, buscando la participación de la mayoría de los alumnos, se realizará la división que sugerirán, para resolver los problemas planteados.

Seguiremos los pasos del procedimiento convencional, pero utilizando como apoyo el dinero para que en cada paso se realicen los repartos considerando por separado millares, centenas, decenas y unidades. En cada reparto, los alumnos explicarán por escrito las acciones realizadas. Por ejemplo:

$$\begin{array}{r} \text{MCDU} \\ \hline 0 \\ 15 \overline{)1638} \end{array}$$

Se dan cero billetes de mil pesos a cada persona.

$$\begin{array}{r} \text{MCDU} \\ \hline 0 \\ 15 \overline{)16}38 \end{array}$$

Se cambia el billete de a mil por billetes de cien pesos, entonces, se juntan con los seis que ya tenemos para repartir 16 billetes de cien pesos.

Así sucesivamente se va realizando la operación.

Con estas actividades, la traducción que se hará como lo plantea Brousseau, es hacer ver a los alumnos que aplicando el algoritmo convencional de la división, es una manera más rápida y práctica de resolver los problemas que la impliquen.

¹⁷ Ibidem. P.137.

3.2.4 PROCESO COMUNICATIVO.

Uno de los propósitos que me he planteado es que los alumnos construyan estrategias por sí mismos para que resuelvan los problemas de división, pues requiero que mis alumnos asuman una actitud con la cual puedan, ante un problema matemático, poner en juego los distintos recursos con los que cuentan apoyándose en los conocimientos previos que poseen. En estas circunstancias los alumnos tienen la posibilidad de desarrollar procedimientos que no les fueron enseñados para resolver un problema de división, y cuando éste se les plantea, no sólo pueden aplicar lo que les fue enseñado, sino que también se aproximan por sí mismos al algoritmo convencional de la división. Es aquí donde los niños tendrán que desarrollar una actitud más creativa al abordar las matemáticas.

Los alumnos deberán tener mayor participación en el desarrollo de procedimientos accesibles a su nivel de desarrollo, de tal forma que no sólo aprenda a hacer cuentas, sino que también desarrollen su capacidad para crear procedimientos válidos para ellos, sus compañeros y maestro, y lleguen a reconocer que un problema de división se puede resolver de maneras distintas.

También aprenderán a relacionar e interpretar los datos que se presentan en el planteamiento del problema, para que comprendan que esta operación es la indicada para resolver dichos problemas, es decir, que el niño podrá reflexionar ante un problema y si es necesario confrontará sus opiniones para que sus recursos intelectuales puedan evolucionar. El mismo buscará el diálogo con sus compañeros de grupo para que logre interpretar el problema y genere algunos mecanismos que lo induzcan a saber, en determinado momento, si va bien hacia el instrumento adecuado para resolver los problemas de división. Entonces, en toda situación el alumno buscará la retroalimentación necesaria para que estime por sí mismo si sus acciones lo están aproximando al resultado que busca.

Por otro lado, los niños tendrán la capacidad de comprender y asimilar el algoritmo usual de la división, después de haber recorrido el proceso que se inició con los problemas en que utilizó sus propios recursos y conocimientos previos, por lo que en esta etapa más compleja, se cerrará el ciclo en el proceso de construcción del instrumento que les permitirá resolver los problemas de división, es decir, que realizarán una traducción de los procedimientos trabajados en las etapas anteriores al instrumento convencional: la división.

Se aprende a pensar en grupo, es decir, en compañía de los demás, es por esto que la organización de los alumnos será de acuerdo a las situaciones propuestas en la presente propuesta. En ocasiones el trabajo será de manera individual, porque se requerirá de obtener información específica en cuanto al avance en la construcción de las estrategias o dificultad para crearlas. Otras veces la organización será de manera grupal o en equipos, ya que esta forma se considera la de mayor importancia porque con la conversación de todo un grupo se cumple una función educadora, ya que con la participación de cada uno de los elementos del grupo, se va modelando activamente el comportamiento de los alumnos.

El propósito de integrarse de manera grupal o en equipo es para facilitar el esfuerzo de los alumnos en la comprensión del planteamiento de los problemas y en la búsqueda de la solución de los mismos.

En el proceso enseñanza – aprendizaje, el papel del maestro es fundamental, ya que su función no sólo es transmitir información, sino diseñar actividades a través de las cuales los alumnos puedan apropiarse de los conceptos matemáticos. También puede coordinar las discusiones en las que los alumnos participan e interactúan con sus compañeros para dar a conocer los procedimientos que construyen y validar sus estrategias, además, presentar ejemplos y contraejemplos para cuestionar sus hipótesis y puedan reflexionar sobre los problemas para replantear sus procedimientos iniciales para que de esta forma podamos lograr los propósitos de aprendizaje.

De acuerdo a lo interior, el papel que me corresponde dentro del proceso enseñanza – aprendizaje es el de facilitador u orientador, donde a través de la mediación se facilitará la actividad de los niños. Para que el alumno consolide la asimilación de conceptos, procedimientos, actitudes, etc., se debe proporcionar al alumno la posibilidad de poner en práctica sus nuevos aprendizajes, de tal manera que pueda darse cuenta de su propia experiencia y el interés y la utilidad de esos aprendizajes en la acción; esto contribuirá de manera significativa en fijar los conocimientos asimilados y fomentar la confianza del alumno en sus capacidades.

3.2.5 MEDIOS PARA LA ENSEÑANZA.

Los materiales educativos a elaborar son:

1. Se reproducirán cuatro esquemas (uno por cada equipo) que representen el circuito de carreras de autos de 12Km, y los cochecitos que apoyarán en la representación de las acciones que se requieren para buscar el resultado de los problemas de división planteados.
2. Se elaborarán veinte tarjetas de cartulina de 10 X 15cm., de las cuales se repartirán para cada equipo y serán utilizadas para el desarrollo de la técnica de los mensajes escritos. Estas promoverán el intercambio y comunicación de los diferentes procedimientos a utilizar en la resolución de los problemas.
3. También se harán veinte tiras de cartulina blanca de tres centímetros de ancho de las cuales se les entregarán cinco a cada equipo; las tiras serán de diferentes longitudes y se les proporcionará otra tira de color azul. Este material será el instrumento para que los alumnos se planteen diferentes problemas entre ellos mismos a través de mensajes.
4. Se elaborarán billetes de juguete de 1000, 100, 10 y 1 peso que servirán de andamiaje (Bruner) o material concreto (Piaget) para que accedan al algoritmo convencional de la división a través de repartos y de ir registrando las acciones de los niños.

3.2.6 FORMA DE EVALUACIÓN

La evaluación, durante la aplicación de la alternativa, se realizará durante todo el proceso, para recoger información sobre las acciones realizadas y los avances logrados. Cuando un alumno ha comenzado a asimilar la multiplicación y se le introduce en los problemas de división, es necesario tener un flujo de información sobre las acciones que realiza, estrategias que elabora y progresos que va adquiriendo, para que de esta forma pueda recibir la orientación pertinente y el material concreto que requiere según su nivel de desarrollo o estadio.

Con la evaluación se persiguen dos propósitos importantes: - la retroalimentación del alumno y del maestro, y el descubrimiento de las dificultades del niño en el proceso de construcción del conocimiento. En cuanto a la retroalimentación, se buscará reforzar tanto mi práctica en la intervención pedagógica, como al alumno en los logros de los aprendizajes e identificar las dificultades que propiciarán el diseño de una situación didáctica más pertinente y el material más adecuado para que puedan superar los errores en los que incurran y que se pueden tomar de base para orientar hacia la construcción de estrategias de solución más pertinentes.

Una de las contribuciones que tiene la evaluación para el mejoramiento del proceso enseñanza – aprendizaje, es la de proporcionar informaciones que se refieran al avance y dificultades que encuentran los niños en la resolución de problemas de división, lo que permite tener un mejor conocimiento de cada uno de ellos. La información que se recaba en el transcurso del proceso de evaluación ayuda a modificar, si es necesario, las estrategias de aprendizaje y para esto es necesario llevar un registro por alumno para que desde el inicio de la aplicación de la alternativa se vayan registrando los juicios relativos a sus acciones y que servirán de antecedente para saber quiénes van orientados hacia los propósitos que se pretenden lograr. Al evaluar consideraré la participación, los procedimientos que utilicen los niños en la resolución de los problemas de división, la coordinación y claridad de los mensajes escritos, la actitud crítica y reflexiva adoptada durante el desarrollo de las actividades y la claridad de los argumentos expresados que sustentan las estrategias elaboradas.

Los productos obtenidos en cada uno de los aspectos mencionados se registrarán en el formato diseñado para ese propósito; para ello se tomará en cuenta el trabajo en grupo o equipo, es decir, la medida en que colaboró en la realización de las actividades y si las estrategias construidas fueron pertinentes o no. En cuanto al trabajo individual, se observará si participó activamente en el equipo y si asumió su responsabilidad en el proceso de construcción del conocimiento.

De acuerdo a lo comentado con anterioridad, la evaluación debe concebirse como un proceso continuo que puede realizarse desde el momento en que se inicia cualquier proceso de enseñanza – aprendizaje, con el propósito de obtener información acerca de los logros obtenidos en relación a las estrategias que el alumno va construyendo para encontrar el resultado de los problemas de división y las dificultades que van enfrentando para ello; además, permitirá conocer el tipo de actividades que más despiertan su interés y la forma en que están acostumbrados a trabajar.

Para realizar esta actividad evaluatoria, es necesaria la observación continua de los procesos escolares, para lo cual se utilizará como instrumento el diario de campo y la lista de cotejo. Con el diario de campo se registrarán, en forma detallada, los acontecimientos que se van sucediendo durante la aplicación de la alternativa para su análisis y reflexión sobre los procesos observados; y con la lista de cotejo se registrarán las observaciones en relación a la conducta de los alumnos y los cambios que se van dando en ellos sobre la forma de trabajar en las diferentes actividades que se le proponen.

3.2.7 ESQUEMA DEL PLAN DE TRABAJO

ASIGNATURA: Matemáticas
 CONTENIDO: Resolución de problemas que impliquen división

PROPOSITOS	SITUACIONES DE APRENDIZAJE	MEDIOS	SESIONES
PRIMERA FASE: - Que resuelvan problemas de división con sus propios recursos. SEGUNDA FASE: - Explique los procedimientos usados en la resolución del problema. TERCERA FASE: - Valide ante sus compañeros los procedimientos contruidos.	- Mediante la aplicación de la dinámica "Formar equipos de..." se integran tres equipos de seis elementos y uno de siete. - Se planteara una situación problema para que lo resuelvan en equipo y con sus propios recursos. - Se propone la técnica de "Los mensajes escritos". - Se da un espacio para la elaboración de las reglas que regirán el juego. - Se pone en marcha el juego para que cada equipo elabore su mensaje. Explicando la estrategia. - Se intercambian los mensajes de modo que no se queden con el que ellos elaboraron. - Cada equipo lee en voz alta el mensaje que les tocó. - Por iniciativa se comenzará con la validación de los procedimientos, donde comprueben que sí los llevó al resultado que buscaban. - Que señalen si el equipo en turno tuvo o no errores y si el resultado fue correcto. La cuarta fase se aplicará hasta que la mayoría de los niños reconozcan a la división como la operación que resuelve los problemas que la implican.	Dinámica de integración Cuaderno Tarjetas Diálogo y discusión Intercambio de ideas Argumentación Diálogo	Una o dos sesiones

OBSERVACIONES: _____

3.3 PLAN PARA EVALUAR LA APLICACIÓN DE LA ALTERNATIVA.

3.3.1 MEDIOS Y RECURSOS

Los medios y recursos para la enseñanza que se requieren en la aplicación de la alternativa son:

- Esquemas que representan circuitos de carreras de 12Km.
- Cohechitos recortados o de juguete.
- Tiras de cartulina.
- Tarjetas de cartulina.
- Billetes de juguetes.
- Diálogo
- Intercambio de ideas (por escrito y orales).
- Trabajo en equipo.
- Trabajo individual.
- Observación.
- Dinámicas de integración de equipos.
- Cuaderno.
- Lápiz.
- Colores (para elaboración de billetes).
- Tijeras.
- Compás.
- Regla.

El nivel de desarrollo de los alumnos es el criterio que se tomó en cuenta para la selección de los materiales y recursos para la enseñanza, así como el tipo de actividades, ya que los niños se ubican en el periodo de las operaciones concretas, por lo que se consideró que necesitan tener el objeto de conocimiento de forma concreta para que puedan asimilarlo.

Los esquemas del circuito y los cohechitos que se utilizarán, serán un recurso para proporcionar a los niños el material necesario para que la situación didáctica propuesta les sea lo más concreta posible y puedan involucrarse de manera activa en la resolución de los problemas de división que se le presentan.

Las tiras de cartulina se utilizarán como el medio que permitirá la comunicación entre los integrantes de los equipos en los que se plantearán diversos problemas que impliquen dividirlos de acuerdo a la unidad de medida que se proporciona. Las tiras se otorgarán a todos los equipos para que cada uno elabore su mensaje y con ello se den cuenta de que con diferentes procedimientos se puede resolver un problema.

La utilización de los recursos debe hacerse de la manera más adecuada, porque es un aspecto que se puede explotar al máximo y con el que se puede propiciar la discusión acerca de los procedimientos usados. En este caso las tiras pueden hacer las veces de una recta numérica que puede servir como herramienta matemática para resolver los problemas planteados en los mensajes.

La recta numérica es útil para generar el conocimiento de algunas propiedades de los números y para plantear situaciones que al solucionarlas se pongan en juego otros conocimientos como la división.

Las tarjetas de cartulina son un apoyo para que los equipos elaboren los mensajes para que los intercambien entre sí, es decir, que serán el medio con el que se propiciará la socialización de los diversos procedimientos que pongan en práctica los alumnos para buscar el resultado de los problemas de división.

Los demás recursos y medios como el diálogo, la interacción, el trabajo en equipo e individual, etc., serán el medio para que los alumnos, guiados por mi intervención, construyan el conocimiento que en este caso será la resolución de los problemas de división.

3.3.2 TIEMPOS Y ESPACIOS.

En la aplicación de la presente propuesta se tomarán en cuenta dos momentos: el primero consiste en el tiempo que se empleará en general y que se refiere al periodo que durará dicha aplicación, para el cual se tiene programado para cuatro meses y medio, pero la duración se determinará de acuerdo al avance que se vaya logrando en cuanto a la construcción de las estrategias que involucren el uso del algoritmo convencional de la división en la resolución de problemas que impliquen dicha operación.

En este primer momento como en el siguiente, influirá el proporcionar los aprendizajes significativos que activen los conocimientos que ya poseen para que vayan poco a poco comprendiendo el nuevo (la división) como un instrumento para resolver de manera práctica y económica los problemas que se le planteen en la escuela y en su vida cotidiana.

Entonces, el tiempo podrá alargarse más de lo planeado, dependiendo del grado de avance de los alumnos, así como de la efectividad de las situaciones didácticas que se han diseñado para ese efecto, porque de ello depende que al alumno se le facilite la tarea de construcción del conocimiento en relación a la resolución de los problemas de división.

Para desarrollar el potencial de aprendizaje de los alumnos, dependerá de las funciones importantes que tenemos los maestros; el grado de dificultad de las tareas que proponga para asegurar el interés y el éxito de las actividades a desarrollar y, el ajuste de la ayuda que se le brinde al alumno, ya que esta variará de unos a otros, además de asegurarme que tenga los retos suficientes y no desalentadores a que enfrentarse.

El segundo momento se refiere al tiempo semanal que se tiene destinado y que consiste en dos horas semanales, una hora el martes y otra el jueves; además, se buscarán espacios que aprovechar en otras sesiones, así como parte del espacio que se tiene destinado a tareas.

Las experiencias de enseñanza – aprendizaje tendrán lugar en el escenario de la escuela, específicamente el aula y una de las primeras cosas que haré, es preparar el salón

de manera que ofrezco la sensación de ser un lugar donde se estimule para el diálogo y el flujo de las ideas en un ambiente de confianza. El contexto es uno de los aspectos relevantes en cuanto a la influencia que tiene para la motivación hacia el trabajo y en especial para la disposición emocional del alumno para involucrarse en las experiencias de aprendizaje, porque es en el contexto donde se determina la funcionalidad de lo que se aprende.

3.3.3 SEGUIMIENTO Y EVALUACIÓN.

a).- Los objetivos a evaluar son:

- Proponer una alternativa pedagógica para la construcción de estrategias, que en un inicio con sus propios recursos, los alumnos resuelvan problemas de división y que poco a poco vayan evolucionando hasta identificar a la división como la operación que resuelva los problemas planteados y por consecuencia lleguen al dominio del algoritmo usual de esa operación.
- Despertar el interés en los alumnos por el aprendizaje de las matemáticas y en particular por los problemas de división.

b).- Criterios para evaluar.

Algunos criterios generales que se tomarán en cuenta para evaluar la alternativa será el análisis del fundamento teórico que la sustenta ha sido acorde a las circunstancias reales y si ha contribuido para el logro de la innovación cualitativa; además, hasta qué punto se va logrando modificar la practica docente tomando como base los resultados del test inicial; también se detectará y observará si los recursos disponibles han sido suficientes o si se ha carecido de material de apoyo durante la aplicación de la presente alternativa; por otro lado, se observará si se manifiesta incongruencia entre los referentes concretos que se están conociendo y los conocimientos que sobre ellos ya se tienen.

De manera particular se evaluará si en realidad se va despertando el interés en los alumnos por las matemáticas y si van evolucionando en el desarrollo de estrategias de solución a los problemas de división.

c).- Plan, técnicas e instrumentos para recopilar, sistematizar e interpretar la información.

Se observará permanentemente el proceso en el que los niños elaboran sus estrategias, así como las actitudes de predisposición, apatía, colaboración, liderazgo, observador, participativo, etc., que manifiestan; los diálogos que se establecen entre los integrantes del equipo y la dialéctica que surge entre los equipos al momento de que validen sus procedimientos ante los demás. Con los trabajos realizados se detectará si los niños van evolucionando en sus procedimientos y si se van aproximando a lo que se pretende llegar con la aplicación de la alternativa: resolver problemas de división utilizando como instrumento esa operación.

Se realizarán entrevistas a los alumnos que tengan dificultades para instrumentar sus estrategias y en base a ello poder apreciar si las situaciones didácticas han sido pertinentes y que tipo de ayuda se requiere.

Se registrarán todas las observaciones que se hagan durante la aplicación y desarrollo de la alternativa en relación a la interpretación de los datos del problema, construcción de estrategias y su pertinencia, actitudes y aproximación al propósito que se pretende. Para el registro de la información se elaborarán los formatos necesarios para que se tomen como base en la interpretación y sistematización de la misma.

CAPITULO III APLICACIÓN, SEGUIMIENTO Y EVALUACIÓN DE LA ALTERNATIVA DE INNOVACIÓN

1.- APLICACIÓN Y SEGUIMIENTO:

1.1 Descripción Del Proceso De Aplicación

Los tiempos y espacios en este contexto, dan a conocer los momentos y lugares en que se desarrollará el proceso que consiste en llevar a la práctica la alternativa que se ha diseñado para ofrecer una respuesta al problema planteado.

En este momento es cuando puse a prueba todo lo planeado y que consideraba me iba a dar mejores resultados en la realidad de mi práctica docente. Procuré siempre que la alternativa pensada se llevará a cabo de acuerdo a lo previsto realizado las acciones en tiempo y forma y apoyándome en los materiales y recursos necesarios.

La aplicación de la alternativa dio inicio en el mes de febrero del 99 para terminarla en el mes de julio, pero ya en la realidad la aplicación no pudo lograrse en su totalidad en el tiempo previsto. Por un lado se tuvo que interrumpir por la conclusión del Ciclo Escolar, causa que restó continuidad al proceso, y además, este requería de más tiempo para completar las fases metodológicas que se estaban aplicando.

Para darle seguimiento a la alternativa, reinicié la aplicación al inicio del siguiente ciclo escolar, es el mes de septiembre y parte de octubre, en donde concluí con la cuarta fase de institucionalización que sustenta la parte instrumental de la alternativa.

La información que fui obteniendo en el seguimiento de la alternativa, la ordené y clasifiqué en reportes que elaboraba mensualmente para que fuera posible realizar su análisis e interpretar los datos registrados de acuerdo al procedimiento, los objetivos y los criterios que establecí previamente en el capítulo anterior para la aplicación y el seguimiento de la propuesta.

En el tiempo que se realiza la aplicación se le va dando seguimiento y se va evaluando, por lo que en ese proceso van aflorando las dificultades y los aciertos que permiten la valoración sobre la pertinencia de la alternativa, y que conduce a la toma de decisiones para realizar las adecuaciones pertinentes en base a las recomendaciones que me plantean los referentes teóricos.

Durante la aplicación se utilizaron las estrategias de trabajo previstas en cada una de las sesiones en base el enfoque metodológico y al sustento psicológico, pedagógico y didáctico de la alternativa.

Al inicio les planteé a los alumnos problemas de reparto y agrupamiento como test inicial en el cual detecte que, 12 de los 25 alumnos que conforman el grupo que atiendo, se equivocaban al buscar soluciones porque no identificaban claramente lo que se les

planteaba en los problemas. Al no identificar las relaciones entre los datos, no podían buscar pistas que los condujera a elaborar estrategias de solución.

Esto me permitió establecer la ubicación de los doce alumnos en los niveles que se tomaron en cuenta, para realizar la confrontación de los resultados iniciales con los que se obtuvieron al final de la aplicación. Los niveles que establecí fueron los siguientes:

1. Reparto cíclico.
2. Iteración del divisor.
3. Uso de múltiplos.
4. Multiplicación.
5. Algoritmo convencional.

En relación a lo metodológico, después del test inicial, comencé la aplicación con la primera fase que propone Brousseau para el diseño de las situaciones de aprendizaje. En la misma sesión apliqué la segunda y tercera fases, ya que en la primera se pretendía que resolvieran el problema con sus propios recursos, para que enseguida pasaran a la segunda donde elaboraban los mensajes para comunicar a sus compañeros los procedimientos utilizados y finalizábamos en cada sesión con la tercera fase de validación que consiste en comprobar ante los demás que los procedimientos utilizados fueron acertados.

Este proceso lo seguí hasta los primeros días de junio, que fue cuando consideré que era pertinente ya adentrar a los niños a la última fase de institucionalización, en la que se trabajó con material concreto que favorecía de manera positiva la comprensión del algoritmo usual de la división.

Esta fase la trabajé parte de junio, en septiembre y parte del mes de octubre, donde se da por concluido el proceso de construcción, es decir, que los procedimientos utilizados con anterioridad se traducen al final por el algoritmo usual de la división.

Los resultados de inicio de la aplicación de la alternativa y los resultados finales se presentan en listas de cotejo que permiten observar claramente los logros obtenidos, además, se pueden clarificar mejor mediante el cuadro comparativo que se elaboró con ese propósito.

2. ANÁLISIS Y EVALUACIÓN DE LA APLICACIÓN:

2.1 Dificultades enfrentadas

Dentro del desarrollo de las diferentes aplicaciones que llevé a cabo de la alternativa, enfrenté en más de dos ocasiones, algunas condiciones que no estaban a mi alcance el resolverlas, porque eran situaciones que forman parte del contexto escolar que se tienen que vivir. Dichas situaciones consistían en que en esos días se aproximaban eventos socioculturales de la comunidad en la que el plantel educativo debía participar.

Para dichos eventos, la Banda de Guerra de la escuela tiene que realizar ensayos, y estos los llevaba a cabo a un costado del aula donde laboro. Este momento coincidía casi

siempre en el momento de las aplicaciones, entonces, esto provocaba un ruido estruendoso que no permitía el desarrollo normal de la actividad porque imperaba el desorden.

En dichas situaciones se observaba el disgusto de algunos niños por el ruido, otros que normalmente buscan un pretexto para iniciar e involucrarse en el desorden, aprovechaban ese momento, los demás seguían trabajando pero se les dificultaba porque para comunicarse tenían que gritarse unos a otros y en la mayoría de las veces no se entendían.

Otra de las dificultades que tuve que enfrentar en la aplicación de las últimas actividades propuestas en la alternativa, fue la interrupción que se tuvo que hacer por la terminación del Ciclo Escolar, ya que esto le restó continuidad a dicho trabajo. Además de esto, tres alumnos que no pudieron superar el nivel dos, ya no siguieron en el grupo porque reprobaron el grado escolar.

2.2 Logro de los propósitos establecidos

En el desarrollo de la primera y segunda fase de Brousseau, el propósito era la comunicación y validación de las estrategias que construían los niños, esto en cuanto a la socialización de los conocimientos. En cuanto a la resolución de los problemas, en la primera fase se pretendía que los alumnos resolvieran los problemas con sus propios recursos.

En las primeras sesiones no se lograron los propósitos por que los niños no estaban acostumbrados a trabajar en equipo, en los que imperaba el egocentrismo porque resolvían los problemas sin permitir a sus compañeros que se dieran cuenta de lo que hacían. Los otros niños al ver esa situación, más trabajaban poco interés en el trabajo.

Para superar ese obstáculo, tuve que enfocar mi trabajo en ese aspecto para que la comunicación mejorara entre los alumnos y de esta forma lograr los propósitos de cada fase. El trabajo consistió en aplicar diversas dinámicas de integración y en el apoyo del trabajo en equipo en las diferentes asignaturas.

Conforme se fue avanzando en la aplicación de la alternativa, la comunicación interacción entre los niños fue mejorando, ya que el diálogo se fue dando con más frecuencia y el apoyo en la construcción de los procedimientos se evidenciaba durante el trabajo escolar.

La segunda fase de formulación plantea la comunicación de los procedimientos contruidos a través de mensajes escritos que se intercambiaban, después eran leídos al grupo en general. Posteriormente la fase de validación se realizaba pasando uno de los integrantes de cada equipo para evidenciar ante todos la pertinencia de sus procedimientos para la resolución de los problemas.

Por último en la fase de institucionalización, se pretendía lograr que los alumnos utilizaran a la división para resolver los problemas y que desarrollaran adecuadamente el algoritmo usual de esa operación.

En general, los propósitos planteados se lograron en un 75% en relación a las tres primeras fases, porque los alumnos integrados en equipo lograban resolver los problemas con el apoyo de sus conocimientos previos. La resolución de los problemas se realizaba de diferentes maneras, unos a través de la iteración, otros con múltiplos o con la multiplicación y los que lograron evolucionar favorablemente al nivel cinco, utilizaban la división.

Ese resultado se obtiene al observar que sólo tres de los doce niños siempre tuvieron problemas para desarrollar los procedimientos utilizados en sus equipos (esto se puede detectar en las listas de cotejo que se presentan más adelante). El propósito de la última fase se logró en un 50%, ya que seis de los doce niños, lograron al final utilizar a la división como instrumento para resolver los problemas que la implican y desarrollar con éxito el algoritmo de esa operación.

2.3 Estrategias Seguidas

Para la aplicación y seguimiento de la alternativa se elaboró el esquema del plan de trabajo para cada sesión, en donde se establecían las situaciones didácticas a desarrollar, así como los propósitos, los materiales, los apoyos y las sesiones que se requerían.

Las aplicaciones consistieron, primordialmente en la integración de los equipos de trabajo por medio de dinámicas de integración como: “A formar equipos de ...”, “En busca de mis compañeros” (moco, foco, poco, loco), “Elección de un dulce”, etc. Después se hacía el planteamiento del problema, en donde se hacían cuestionamientos a los niños para verificar la comprensión de la lectura del problema.

En seguida empezábamos con la primer fase de acción de acuerdo al enfoque metodológico utilizado, en donde los niños trataban de resolver el problema poniendo en juego sus conocimientos previos o recursos con los que contamos. Ya que resolvían el problema seguíamos con la fase de formulación, en la que se aplicaba el juego de los mensajes escritos en el que cada equipo elaboraba un mensaje en donde describía el procedimiento utilizado para encontrar la solución al problema y que después intercambiaban para que fueran leídos en forma oral a todo el grupo.

Después de esa actividad, continuábamos con la fase de validación en la que un representante de cada equipo, pasaba comprobar que el procedimiento que utilizaron le sirvió para llegar al resultado que buscaban.

La mayoría de las aplicaciones consistió en aplicar esas primeras tres fases, hasta donde se creyó pertinente. Ya en las últimas aplicaciones se aplicó la última fase del enfoque metodológico (Institucionalización), en la cual se hace la traducción de los procedimientos construidos con anterioridad al algoritmo convencional de la división mediante un proceso comunicativo en el que el maestro va orientando y guiando a los niños, a través de una participación activa de todos.

Para reunir la información de los hechos que se fueron sucediendo, usé el recurso del diario de campo y la entrevista con los alumnos. En cada día de aplicación, registraba los diálogos de las intervenciones de los alumnos y los pasos de las acciones realizadas, así

como los problemas que enfrentaban a los cuales les daba seguimiento mediante el cuestionamiento para orientarlos hacia la superación de las dificultades que enfrentaban en la resolución de los problemas.

La información que fui obteniendo durante el seguimiento, la ordené y clasifiqué mensualmente con la intención de realizar el análisis e interpretación correspondiente de los resultados obtenidos que registré en reportes que contenían los hechos más relevantes y las conclusiones que surgieron del análisis realizado.

Los resultados obtenidos en cuanto al avance logrado por cada uno de los alumnos se representaron y registraron en listas de cotejo al inicio y al final de la aplicación de la alternativa, también se elaboró un cuadro comparativo con la intención de realizar la contrastación de los logros para valorarlos al cierre del ciclo que da fin al proceso.

2.4 Ajustes Realizados

Los únicos ajustes que realice en las actividades de la alternativa, fue el haberles impreso un mayor grado de dificultad en cuanto a las magnitudes que se utilizaban en los problemas, esto consistió en ampliarlas o en usar números decimales. El propósito de este ajuste, fue el de ofrecer un mayor reto para que lo enfrentaran los alumnos, y teniendo la precaución de que no fuera lo suficientemente accesible para que no se aburrieran, sino que lo enfrentaran con entusiasmo y naturalidad.

2.5 Desempeño Tenido

En cuanto a los alumnos se logró que asumieran una actitud más participativa en la mayoría de ellos porque en un principio se negaban algunos a pasar al pizarrón a validar sus procedimientos. Conforme se fue avanzando en las aplicaciones se fue incrementando su participación en general.

Al empezar la aplicación de la alternativa, los niños normalmente dejaban que el que había liderado al equipo normalmente dejaban que el que había liderado al equipo pasara a validar o a leer sus procedimientos, pero como los equipos en muchas de las veces, no quedaban integrados con los mismos elementos, entonces, a los que no querían participar les tocaba hacerlo. Esto lo fueron superando específicamente Beatriz, Luis Alberto, Maribel, Héctor y Juan, ya que eran de los que no querían participar, pero al final lograron tener una destacada participación en la mayoría de las aplicaciones.

En cuanto a mi trabajo docente, considero que uno de los aciertos significativos que tuve durante el desempeño en las aplicaciones, fue el haber tomado en cuenta las fases fundamentales en las relaciones que se establecen en las situaciones didácticas que se diseñaron para promover el aprendizaje para la resolución de los problemas de división, que propone Brousseau, ya que se contribuyó considerablemente para la comunicación y socialización de los conocimientos y porque se exige implícitamente el diálogo entre ellos mismos.

Entonces, es la dialéctica que se da al interior del grupo, lo que lleva de una manera gradual y como condición natural, a la comunicación y formulación que los niños buscaban, así como la explicación de las estrategias utilizadas en la resolución de los problemas.

Uno de los aprendizajes que he adquirido, es el saber que a través de la interacción constante de los alumnos les favorece en gran medida en su aprendizaje, porque muchos niños pueden aprender algunos conocimientos de los demás. Además, observé que no únicamente en otras asignaturas se favorece la creatividad en los niños, sino que también en matemáticas muchos usan y desarrollan su creatividad al momento de construir los diferentes procedimientos que desarrollan para resolver los problemas de división.

2.6 Evaluación Implementada

Al momento de comenzar con la aplicación de la alternativa e iniciar con el primer test, se observaba en cuanto al contexto, que los mesabancos del salón normalmente se mantenían en la misma posición, el pizarrón era utilizado por unos cuantos alumnos porque no todos se animaban a pasar a realizar alguna actividad. Por otro lado entre los alumnos, no había una buena interacción, ya que si sabían algo era únicamente para sí mismos, no querían (algunos de ellos) compartirlos con los demás.

Cuando les planteaba los problemas siempre expresaban - ¡No maestro! Problemas no, y al ponerse a resolverlos, no encontraban la solución o simplemente copiaban el resultado a su compañero de mesabanco. Algunas veces cuando se dedicaban a buscar soluciones, se equivocaban porque no identificaban claramente lo que se les planteaba en los problemas.

Considero que de mi parte, no les proporcionaba los materiales necesarios, ni aplicaban el enfoque adecuado a la enseñanza de las matemáticas, para que los alumnos tuvieran la oportunidad de apropiarse de los significados y pudieran desarrollar otra actitud más positiva hacia esta asignatura, de tal manera que fueran más creativos y participativos en el desarrollo de las diversas actividades del grupo.

De los doce alumnos que se encontraban en esta situación, seis se ubicaban en el segundo nivel (como se puede observar en la lista de cotejo inicial), es decir, que para resolver los problemas de división utilizaban la iteración del divisor, donde repetían el divisor tantas veces era necesario para acercarse al resultado que resolviera el problema. Los otros seis niños se encontraban en el tercer nivel, ya que normalmente utilizaban los múltiplos o duplicaban las cantidades que les indicaba el divisor.

LISTA DE COTEJO

ESCUELA: Primaria Urb. "Miguel Hidalgo"

GRADO: 5°

GRUPO: "A"

OBJETIVO:

- Conocer las estrategias de solución que construyen
- Saber qué dificultades tienen
- Apreciar si se acercan al propósito planteado

RASGOS A OBSERVAR	ERIKA			GUADALUPE			BEATRIZ			TONY			RAQUEL			LUIS A.			
	D	S	N	D	S	N	D	S	N	D	S	N	D	S	N	D	S	N	
Participación durante la actividad																			
En juegos		✓			✓			✓			✓			✓			✓		
En trabajo por equipos			✓		✓			✓			✓			✓			✓		
Es observador			✓		✓			✓				✓			✓			✓	
Es líder			✓			✓		✓				✓			✓			✓	
Construcción de estrategias de solución a problemas																			
Utiliza la iteración		✓			✓						✓			✓					
Utiliza múltiples o duplica cantidades (estrategias constructivas)			✓			✓		✓				✓			✓		✓		
Usa la multiplicación			✓			✓			✓			✓			✓				✓
Usa el cociente hipotético			✓			✓			✓			✓			✓				✓
Utiliza el algoritmo de la división			✓			✓			✓			✓			✓				✓

D = Detalladamente

S = Someramente

N = No la hace

LISTA DE COTEJO

ESCUELA: Primaria Urb. "Miguel Hidalgo"

GRADO: 5°

GRUPO: "A"

OBJETIVO:

- Conocer las estrategias de solución que construyen
- Saber qué dificultades tienen
- Apreciar si se acercan al propósito planteado

RASGOS A OBSERVAR	DAVID			ROBERTO			MARIBEL			HECTOR			PEDRO			JUAN		
	D	S	N	D	S	N	D	S	N	D	S	N	D	S	N	D	S	N
Participación durante la actividad																		
En juegos		✓		✓			✓			✓			✓			✓		
En trabajo por equipos	✓			✓			✓			✓			✓			✓		
Es observador			✓			✓	✓			✓				✓	✓			
Es líder			✓			✓	✓				✓			✓	✓			
Construcción de estrategias de solución a problemas																		
Utiliza la iteración			✓			✓	✓							✓	✓			
Utiliza múltiplos o duplica cantidades (estrategias constructivas)	✓			✓				✓		✓			✓					✓
Usa la multiplicación			✓			✓	✓				✓			✓				✓
Usa el cociente hipotético			✓			✓	✓				✓			✓				✓
Utiliza el algoritmo de la división			✓			✓	✓				✓			✓				✓

D = Detalladamente

S = Someramente

N = No la hace

INICIO DE APLICACIÓN

Para el diseño de las situaciones didácticas, se tomaran en cuenta las fases de Brousseau, donde el alumno tiene una participación activa. La primera fase de acción consiste en que los niños construyan estrategias en base a sus propios recursos para resolver los problemas de división; la segunda fase denominada de formulación, establece que los niños integrados en equipo elaboran mensajes para intercambiar (comunicar) sus procedimientos con los demás; la tercera fase es la de validación, donde los niños pasan al pizarrón para demostrar que sus procedimientos fueron correctos; la última fase es la de institucionalización en donde el maestro, a través de la comunicación transmite y orienta hacia el algoritmo convencional de la división.

Al iniciar con las aplicaciones de la alternativa, se lograron detectar dificultades que tenían los niños en la resolución de los problemas que implican división. Una de esas dificultades es el egoísmo que manifestaban algunos al momento de buscar estrategias para solucionar los problemas planteados, en esas situaciones no puede haber comunicación, ya que no aceptaban ayudar a los demás. Un ejemplo de ello fue cuando Daniela, al momento de plantearles el problema que consistía en acomodar 720 naranjas en costales de 60 cada uno, manifestó:

- ¡Uh está bien fácil! Nomás hay que dividir 720 entre 60 y ya está.

Enseguida se puso a resolver el problema pero de manera en que los demás integrantes de su equipo no vieran lo que estaba haciendo.

En ese momento comprendí que debía trabajar bastante en ese aspecto, porque las fases que se proponen en el desarrollo de las situaciones didácticas requieren de una comunicación constante, porque como lo afirma Juan Delval,¹ las relaciones entre los niños se da de manera benéfica, ya que unos pueden aprender una gran cantidad de habilidades de otros niños, por lo que se considera una de las fuentes de aprendizaje muy importante, es decir, que al interactuar los niños aprenden a cooperar en el trabajo por equipos.

Es prudente mencionar que en ocasiones se tenía que trabajar de manera individual para observar y obtener información específica de cada alumno para detectar los avances que iban logrando en la construcción de las estrategias para la resolución de los problemas de división. Esto se daba cuando pasaban al pizarrón a validar sus procedimientos.

En la mayoría de las aplicaciones, uno de los propósitos primordiales era la comunicación y validación de las estrategias construidas, por lo que se requería la organización del trabajo por equipo para que se facilitara la comprensión de los planteamientos de los problemas y la evolución de los procedimientos que utilizaban en la búsqueda de solución de los problemas.

Conforme se fue avanzando en el desarrollo de las aplicaciones, se hizo incapié en la socialización, es decir, en que tuvieran una mayor comunicación para intercambiar sus ideas con los demás y las fueran enriqueciendo.

¹ DELVAL, Juan. "El Desarrollo Humano". Ed. Siglo XXI. México. 1996, p. 429

En la segunda aplicación, uno de los equipos representado por Luis Alberto, en la fase de validación tuvo un pequeño tropiezo durante el desarrollo de la estrategia que habían construido para resolver el problema que consistía en acomodar 1.045 zanahorias en cajas de 55 cada una ese fue un momento que aproveche para fomentar la interacción y participación de los integrantes de ese equipo, porque Luis Alberto inició bien el procedimiento haciendo una suma ($55 + 55 = 110$) y el resultado lo sumo diez veces, resultándole 1 100; pero después ya no supo qué hacer, fue cuando intervine preguntándoles - ¿Qué es lo que sigue? ¡Ayúdenlo! Uno de sus compañeros de equipo (Juan) interviene diciendo: - Nomás quítale un 110 a la suma y luego a lo que sale le sumas 55 y ya sale.

Luis Alberto hizo lo que le indicaron y así pudo llegar al resultado del problema que encontraron con la iteración del divisor. Este acto se considera como interactivo y como debe darse dentro del salón de clases, ya que los niños intervendrán de manera importante en el proceso de construcción "... nos interesará conocer tanto los obstáculos que se presentaron en la en la evolución histórica de un conocimiento como los que se presentan en el niño".²

Tener conciencia de estas dificultades nos permite ser más prudentes en la creación de las condiciones propicias para que los niños lleven a cabo la construcción del conocimiento.

Dar libertad a los niños para que usen los recursos materiales sin marcar el camino que deben seguir, es de suma importancia porque poco a poco lo van utilizando de manera acertada. Este es un aspecto que se puede explotar positivamente, sobre todo si se propicia la discusión acerca de los procedimientos que van usando, de esa discusión se pueden derivar las explicaciones de los propios alumnos.

El proporcionar material concreto atractivo para la realización de las actividades es un elemento de las situaciones didácticas que despiertan el interés y que posibilita un buen desarrollo de las diferentes actividades que se realizan. Esto se observó en la aplicación que consistió en plantearles problemas relacionados con un circuito de carreras de coches, en el que se les proporcionó el circuito y el cochecito como recurso para que lo utilizaran en la construcción de los procedimientos para resolver los problemas planteados.

En dicha aplicación se despertó bastante el interés por la actividad con el material que se iba a utilizar, ya que todos querían apropiarse del cochecito para hacer los recorridos a través del circuito, como sucedió el primer día:

Pedro: - Maestro, pos nomás Juan quiere jugar con el carro.

Maestro: - No te preocupes, van a procurar que todos hagan los recorridos para que comprueben los resultados que cada quien va obteniendo.

Guadalupe: - Maestro, ¿Cómo le hacemos?

2. BLOCK, David. "La enseñanza de las matemáticas en la escuela primaria". PRONAP. SEP. 1996

Maestro: - Pues organicense bien para que obtengan el resultado correcto el problema. Miren, uno puede hacer los recorridos y los demás van tomando nota para que al final entre todos encuentren la solución a los problemas.

En esta aplicación se cumplió con el propósito en las tres primeras fases que conformaron la situación didáctica, ya que los alumnos comprendieron la consigna porque en la fase de acción pusieron en juego los conocimientos previos; en la fase de formulación, cada equipo dio a conocer, a través del juego de los mensajes escritos, los procedimientos utilizados; y en la fase de validación, un representante de cada equipo pasó a validar dichos procedimientos.

Un ejemplo fue cuando en la fase de formulación me acerqué al equipo tres y les pregunté: - ¿Tienen alguna duda muchachos? A lo que Herminio Ivan respondió:

- No profe, ya hicimos la multiplicación (señalándome la operación que había realizado en el cuaderno).

El problema planteado era saber cuántas vueltas tendría que dar el cochecito para recorrer 340Km en un circuito de 12Km y en qué Km se detendría.

Entonces les respondí: - ¿Hicieron una multiplicación?

Herminio: - si

Maestro: - ¿Creen ustedes, que el coche necesita dar 4080 vueltas para recorrer 340Km? (habían multiplicado 340×12)

Herminio: - ¡Ah, no! Es mucho

Héctor: - si, yo les decía que era multiplicar primero 12×10 y así ir multiplicando hasta que completemos 340.

Entonces le sugerí que buscaran el resultado de acuerdo a las opiniones que estaban dando cada uno de ellos.

Posteriormente, en la fase de validación, pasó Héctor a validar su procedimiento.

- Nosotros hicimos multiplicaciones, primero multiplicamos 15×12 , luego 20×12 y nos dio 240 pero ni completamos, ya nadamás multiplicamos 28×12 y nos salió 336. Ya nadamás dijo Herminio que con 28 vueltas el carrito iba a quedar en el 12 (del circuito) pero faltaban 4Km para llegar a 340 y por eso ya vimos que el resultado es 28 vueltas y camina otros 4 para los 340.

Todavía hasta esta aplicación, los seis niños que usaban la iteración del divisor, lo seguían haciendo, pero en cuanto a la comunicación se mejoró bastante, pero en cuanto a la comunicación se mejoró bastante, ya que se logró una interacción constante al interior de

los equipos, por que la mayoría trato de buscar la solución a los problemas, y con el material proporcionado se les facilitó más la elaboración de sus procedimientos.

El significado que los alumnos han asimilado de determinada operación, lo han hecho por los problemas que ellos pueden resolver con esa operación, "... es con la experiencia en la resolución de problemas diversos que ellos van construyendo poco a poco las relaciones necesarias para saber que corresponden a determinada operación".³

Entonces, hasta este momento, cinco de los doce niños que presentaban la dificultad para resolver problemas de división, mostraron que sus procedimientos evolucionaron favorablemente. Se observó que ya tenían noción del algoritmo usual de la división por el intercambio que habían tenido con compañeros que ya lo usaban sin ninguna dificultad. Pero al presentarles los problemas no lograban establecer la relación de los datos del problema, por lo que no atinaban a saber qué operación utilizar para resolverlo. Con la ayuda de sus conocimientos previos, usaban la iteración del divisor o en ocasiones la multiplicación.

Lo anterior se pudo observar cuando en una de las aplicaciones se les planteaban dos problemas que consistían en:

- Un coche recorre 352Km, en un circuito de 25Km ¿Cuántas vueltas tuvo que dar y en qué Km se detuvo?.
- Un automóvil recorre 517Km en un circuito de 25Km ¿Cuántas vueltas tuvo que dar y en que Km se detuvo?.

En la fase de formulación, cuando tenían que leer los mensajes escritos, previamente intercambiados, al grupo sucedió lo siguiente:

El equipo uno lee el mensaje del dos.

- En el primer problema di 14 vueltas en el circuito y después una multiplicación 14×25 y me salió 350. Como faltan dos, entonces el resultado es 14 y se detuvo en el dos.
- En el segundo hicimos una multiplicación, multiplicamos 25×20 y nos sale 500 ya nomás faltan 17 es donde se para el carro.

El equipo dos lee el mensaje del cuatro:

- Los dos problemas los dividimos, en el primero $352 \div 25$ y nos sale 14, pero sobran dos, es donde para el cochecito.
- En el segundo dividimos $517 \div 25$ nos dio 20 y sobra 17 hasta donde para el cochecito.

Por su parte el equipo tres lee el mensaje del uno:

3 BLOCK, David y Martha Dávila. "La matemática expulsada de la escuela". En la enseñanza de las matemáticas en la escuela primaria PRONAP: SEP. 1996. p.24

- En el primero hicimos una multiplicación 14×25 y me salió 350 y de a quince se pasa y le pusimos catorce, en el segundo una división y salió 20 y me sobraron 17 y es correcto.

Por último el equipo cuatro leyó el mensaje del tres:

- En los dos problemas multiplicamos, lo que nos salió eran las vueltas y lo que falta donde se para.

En dicha aplicación se detectó que habían comprendido las relaciones que se dan entre los datos de los problemas para establecer que puede usarse como recurso la multiplicación o el algoritmo de la división, es aquí donde se aprovechó los procedimientos que usaron para que lograran un nivel alto en la conceptualización de esas operaciones para que percibieran la relación que existe entre la multiplicación y la división.

Lo anterior también se pudo advertir cuando a Héctor le pregunté cómo había encontrado el resultado del problema en el que se trataba de formar montones de 60 naranjas con un total de 2160 que se tenían, a lo que el niño contestó:

- Multiplique 2160×60 ... (realizando la operación en el pizarrón)

Le volví a preguntar: - ¿Quiere decir que harás 139600 montones?

Héctor respondió: - Es que no le entendí bien.

Le dije, fijate bien, la señora compró 2160 naranjas y quiere hacer montones que tengan 60 naranjas cada uno. Mira 60 en un montón (dibujándole un círculo en el pizarrón por cada montón), otras 60 en otro y así sucesivamente, luego exclamó Héctor:

- ¡Ah! Ya sé, es una división (escribió $2160 \div 60$ y se puso a resolverla).

Hasta este momento, dos de los niños con problemas, después de haber optado por la iteración en aplicaciones anteriores evolucionaron hacia el uso de la multiplicación, por lo que considero que se van aproximando poco a poco el propósito que es el uso del algoritmo de la división.

En las aplicaciones que siguieron, se les plantearon problemas similares, pero se les imprimió un mayor grado de complejidad con el propósito de ofrecer al alumno un reto que le impida practicar sus estrategias iniciales con éxito y orientar lo hacia otra estrategia que lo lleve a usar el algoritmo usual de la división. Cuando el alumno resuelve constantemente problemas que implican esa operación adquiere cierta experiencia.

Que le permite construir poco a poco las relaciones con las que identificará qué operación tienen que utilizar para resolver los problemas que se les planteen.

Pude detectar que los procedimientos de los niños habían evolucionado, excepto tres que se mantuvieron en el mismo segundo nivel. A partir de este momento, aumenté el reto

ampliando magnitudes y usando números decimales, por lo que procuré que en la resolución de los problemas los alumnos interactuaran de una manera más estrecha porque:

“Si matemáticas son también las ideas y producciones de los alumnos, generadas a raíz de un problema, entonces, puede haber lugar al debate y a la demostración. En este debate, y en los intentos de probar y refutar, los alumnos aprenden a explicar sus ideas, socializar sus hallazgos y se forman, poco a poco, en el arte de demostrar.”⁴

Ya en las siguientes aplicaciones se observó una buena participación en los elementos que integraban cada uno de los equipos, porque insistían para que se aceptara su opinión, porque constantemente se escuchaba en las sesiones:

- ¡Así no!, Fíjate 5×5 son 25; - ¡No! Mira hazle así ... etc.

La mayoría intervenía muy positivamente porque participaban para darle forma y seguimiento a su estrategia para resolver el problema y para que los demás no se fueran a equivocar, entonces, de acuerdo a sus perspectivas personales en cuanto a lo que conocían en la resolución de esos problemas, fueron ayudando a sus compañeros.

En otras aplicaciones, les planteé a los alumnos problemas con el propósito de guiarlos a la comprensión de otro aspecto de la división, que podía contribuir de alguna manera a construir el procedimiento usual de esa operación. Dicho aspecto se refiere a la comprensión de que un número es divisor de otro, cuando cabe en él un número entero de veces.

En la situación que se menciona, se utilizó un material que consistía en cinco tiras de papel de las cuales, una se distinguía en tamaño y color de las demás utilizándose como unidad de medida. Pensé que podía ser fácil asimilaran lo que se pretendía, pero como no fue así, aproveche el momento en que pasó José Antonio a validar su procedimiento para retroalimentar a grupo en general. Primero le pregunté:

- En el problema tres ¿Qué hicieron? ...

A lo que respondió

- Medimos y nos dio 65 y medio (viendo su cuaderno)

Le pregunté - ¿Midieron bien?

Tony: - Si profe, mire (se pone a medir con la tira tres) [...] mide ocho veces y multiplicamos 8×8 y como no alcanzó cabe otra vez y la mitad, por eso sale 65 y medio.

4. BOLCK, David y Alcibiades Papacostas. “Didáctica constructivista y matemáticas: Una Introducción. “En cero en conducta, N° 4.1986, p.17.

Le sugerí que volviera a medir y cuando terminó dijo:

- Mide ocho tiras profe.

Maestro: - Bueno, y ¿qué dice el problema?

Tony: - Qué mide (el escritorio) ocho de estos (enseñando la tira tres) y que cuánto mide con esta (señalando la unidad).

Maestro: - Entonces, si la tira iluminada cabe tres veces en esa tira con que mediste ¿Cuánto medirá con esa tira iluminada?.

Tony: - ¿Multiplico profe?

Maestro: - ¿Tú que opinas?

Tony: - Si, hago la multiplicación de 8×3 y me da 24.

Maestro: - ¿Están de acuerdo? (preguntando al equipo y al grupo en general).

Todos respondieron que si estaban de acuerdo.

Como se puede observar, básicamente el aspecto que más influyó, era que no lograban establecer las relaciones que se presentaban en los datos del problema.

Después se realizaron dos aplicaciones más donde se seguía utilizando el mismo material y el planteamiento de los problemas también era similar, pero en estas ocasiones, los cuatro equipo lograron resolver satisfactoriamente los problemas planteados, es decir, que en sus procedimientos lograron establecer las veces que un número dado cabía en otro.

En las últimas tres aplicaciones (del periodo febrero – julio) se trabajó con material concreto que consistía en billetes elaborados por los niños con denominaciones de 1, 10, 100 y 1000 pesos, el cual podían utilizar para resolver los problemas que estaban ubicados en contexto de dinero. En estas aplicaciones se observó que cinco niños evolucionaron hasta llegar al uso de la división como instrumento y al desarrollo del algoritmo de la misma, ya que con esas situaciones se vieron favorecidos de manera positiva porque comprendieron más claramente el desarrollo del algoritmo usual. Lo anterior fueron momentos fundamentales como apoyo para el aprendizaje en estos alumnos.

Las situaciones de reparto que se presentaron con el planteamiento de los problemas, se enfocaron para que al momento de iniciar la resolución de la división, fueran realizando los repartos secuencialmente, iniciando con las centenas hasta llegar a repartir las unidades.

Un ejemplo, es cuando se planteó repartir \$1638.⁰⁰ entre 15 personas. Se inició el procedimiento al momento en que los niños reunieron o separaron la cantidad a repartir (dinero de juguete) y luego se les dijo:

- Primero repartimos los billetes de a mil, como podemos ver, nada más hay uno para 15 personas ¿Cuántos les toca a cada persona?

Alumnos: - Ninguno, porque no alcanza (a coro)

$$\begin{array}{r} \underline{\quad 0} \\ 15 \overline{)1638} \end{array}$$

Luego se les hizo ver que se tenía que repartir ese billete de a mil. Les pregunté qué podíamos hacer para realizar la repartición. Pero interviene diciendo:

- Lo cambiamos por billetes de cien pesos.

Maestro: - Muy bien, y ¿Cuántos billetes de cien tendremos ahora?

Héctor: - 16 porque son diez del de a mil y seis que ya tenemos (señalando el número 6 de las centenas) son 16.

Maestro: - entonces, si los repartimos ¿Cuántos billetes de cien pesos le toca a cada persona?

A manera de coro responde casi todos: - ¡De uno y sobre uno!

$$\begin{array}{r} \underline{\quad 01} \\ 15 \overline{)1638} \\ \underline{\quad 15} \\ \quad 1 \end{array}$$

Maestro: - Ahora nos sobró un billete de cien pesos ¿Qué debemos hacer entonces?

Daniela interviene diciendo:

- Lo cambiamos por billetes de \$10 y van a ser \$13, porque ya tenemos ahí tres billetes de \$10 (señalando el 3 de las decenas).

Maestro: - Entonces, si los repartimos ¿De a cómo le toca a cada persona?

A lo que respondieron cuatro o cinco niños: - No alcanza profe, porque nadamás son trece billetes.

Maestro: - Bueno, entonces no van a tener billetes de \$10 (poniendo cero en la división) ¿Ahora qué hacemos?

$$\begin{array}{r} \text{MCD} \\ \underline{\quad 010} \\ 15 \overline{)1638} \\ \underline{\quad 15} \\ \quad 13 \\ \quad \underline{68} \end{array}$$

Luis Alberto: - Cambiamos los billetes de \$10 por de a peso.

Maestro: - Bueno, y entonces ¿Cuántos pesos serían?

Luis Alberto: - Serían 138 pesos

$$\begin{array}{r} \text{MCDU} \\ 15 \overline{) 010} \\ \underline{15} \\ 138 \end{array}$$

Maestro: - Muy bien, ahora vamos a repartir los 138 pesos entre las 15 personas ¿Cuánto le tocará a cada quien?

Enseguida varios niños empezaron a buscar por medio de la multiplicación. Unos multiplicaban 15×5 , otros 15×7 , etc. Por otro lado unos proponían - ¡Les toca de seis!. - ¡No!, les toca de ocho, etc.

Maestro: - Vamos a ver, si les damos de \$10 a cada uno ¿Cuánto dinero se gastará?

Responde Beatriz: - Serían 150 pesos

Maestro: ¿Completaríamos si les damos de a 10 a cada uno?

A manera de coro: - ¡No!, les toca de nueve.

$$\begin{array}{r} \text{MCDU} \\ 15 \overline{) 0109} \\ \underline{15} \\ 138 \\ \underline{135} \\ 3 \end{array}$$

Maestro: - Bien, ¿Ya se repartió todo el dinero?

Todos: ¡Sí!, y les tocó a cada uno de \$109 y sobraron tres pesos.

Los problemas de reparto en contextos de dinero resultaron de mucha utilidad porque se puede ir orientando a los alumnos en la ejecución del algoritmo usual de la división, ya que se reafirma su conocimiento al ir realizando los repartos correspondientes y apoyándose en el material que está utilizando.

Los cinco niños que si lograron llegar al algoritmo de la división (Nivel 5) representan el 41.6% y estos niños son Beatríz, Luis Alberto, Maribel, Héctor y Juan. Estos fueron muy activos, en relación al inicio de la aplicación, ya que siempre trataron de encontrar el resultado a cada problema, y además, no se quedaban con la duda cuando la tenían, porque preguntaban a sus compañeros o a mí cuando lo creían necesario.

Uno de los niños que logró evolucionar del nivel 2 (iteración) al nivel 3 (uso de múltiplos o duplicación de cantidades) fue Guadalupe; por su parte David, Roberto y Pedro evolucionaron del nivel 3 al 4 (uso de la multiplicación), y por último Ericka, Tony y Raquel son los niños que no manifestaron al final ningún progreso, porque se mantuvieron en el mismo nivel 2. Estos niños representan el 25% del total de alumnos que se presentaron con la dificultad de resolver problemas de división.

Estos resultados son obtenidos en el periodo que comprendió de febrero a julio. Posteriormente se presentan los resultados obtenidos en septiembre y parte de octubre.

Los resultados que se obtuvieron hasta este periodo, no fueron muy alentadores, porque de doce niños sólo el 41.6% (cinco niños) lograron llegar a la meta. Cuatro lograron escalar un nivel y el 25% (tres niños) no lograron evolucionar ni siquiera un nivel, entonces, al analizar los resultados obtenidos, me doy cuenta que hay gran cantidad de exigencias de conocimientos matemáticos que requieren ir más allá de la escuela, por lo que se requiere de un sujeto activo para que se pueda dar la construcción del conocimiento porque debe participar con disposición y motivación y se pueda elevar el nivel académico de los niños.

LISTA DE COTEJO

ESCUELA: Primaria Urb. "Miguel Hidalgo"

GRADO: 5°

GRUPO: "A"

OBJETIVO:

- Conocer las estrategias de solución que construyen
- Saber qué dificultades tienen
- Apreciar si se acercan al propósito planteado

RASGOS A OBSERVAR	ERIKA			GUADALUPE			BEATRIZ			TONY			RAQUEL			LUIS A.			
	D	S	N	D	S	N	D	S	N	D	S	N	D	S	N	D	S	N	
Participación durante la actividad																			
En juegos		✓		✓			✓				✓			✓			✓		
En trabajo por equipos			✓	✓			✓				✓			✓			✓		
Es observador			✓	✓			✓					✓				✓	✓		
Es líder			✓			✓		✓				✓				✓	✓		
Construcción de estrategias de solución a problemas																			
Utiliza la iteración	✓					✓			✓	✓				✓					✓
Utiliza múltiples o duplica cantidades (estrategias constructivas)			✓		✓				✓			✓			✓			✓	
Usa la multiplicación			✓			✓			✓			✓			✓			✓	
Usa el cociente hipotético			✓			✓			✓			✓			✓			✓	
Utiliza el algoritmo de la división			✓			✓	✓					✓			✓	✓			

D = Detalladamente

S = Someramente

N = No la hace

LISTA DE COTEJO

ESCUELA: Primaria Urb. "Miguel Hidalgo"

GRADO: 5°

GRUPO: "A"

OBJETIVO:

- Conocer las estrategias de solución que construyen
- Saber qué dificultades tienen
- Apreciar si se acercan al propósito planteado

RASGOS A OBSERVAR	DAVID			ROBERTO			MARIBEL			HECTOR			PEDRO			JUAN			
	D	S	N	D	S	N	D	S	N	D	S	N	D	S	N	D	S	N	
Participación durante la actividad																			
En juegos	✓				✓		✓			✓			✓				✓		
En trabajo por equipos		✓			✓		✓			✓			✓	✓			✓		
Es observador			✓			✓	✓				✓				✓		✓		
Es líder			✓			✓	✓					✓					✓		
Construcción de estrategias de solución a problemas																			
Utiliza la iteración			✓		✓				✓			✓		✓				✓	
Utiliza múltiples o duplica cantidades (estrategias constructivas)		✓			✓			✓			✓			✓				✓	
Usa la multiplicación	✓				✓			✓			✓		✓						✓
Usa el cociente hipotético			✓			✓			✓			✓			✓				✓
Utiliza el algoritmo de la división			✓			✓	✓				✓				✓	✓			

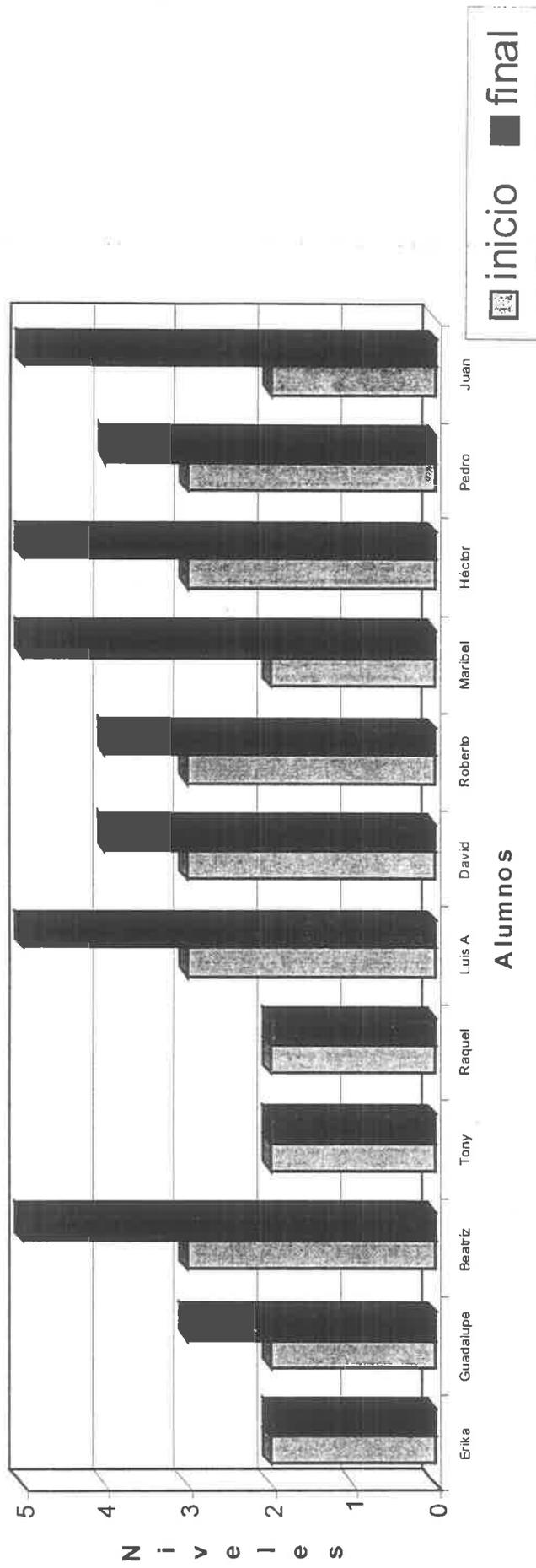
D = Detalladamente

S = Someramente

N = No la hace

FINAL DE LA APLICACIÓN

CUADRO COMPARATIVO



NIVELES

1. Reparto cíclico
2. Iteración del divisor
3. Uso de múltiplos
4. Multiplicación
5. Algoritmo de división

3 SE COMPORTARON IGUAL

Para darle seguimiento a la aplicación de la alternativa en los meses de septiembre y octubre, reinicié las actividades con una aplicación en la que consistió en un acuerdo que hubo de Padres de Familia con la escuela para adquirir lockers para cada uno de los salones.

Para empezar les pregunté que si estaban enterados de esa situación, a lo que la mayoría respondió que si lo sabían. Entonces, de acuerdo a las fases de Brousseau y en cuanto a las situaciones didácticas que aplique en el periodo anterior (febrero – julio), comencé en la fase de institucionalización, que es en la que nos habíamos quedado.

Creí prudente aprovechar el momento antes mencionado para ubicarlos en la fase cuatro. Para ello, después de comentar la situación en la que se sabía que eran 12 aulas y que cada locker tenía un costo de \$265.⁰⁰, pero nos faltaba saber el total de Padres de Familia que había en la escuela para determinar cuánto tendría que cooperar cada persona.

Para conocer ese dato, por consenso del grupo, se escogieron a tres niños para que fueran a investigar con el maestro responsable de la Comisión de Padres de Familia de la escuela. Después regresaron con el dato diciendo que era 152 padres.

Ya con esa información se reinició el comentario en el que se dijo que los Padres cooperarían para reunir lo necesario para adquirir esos lockers, entonces se les planteó la pregunta ¿Cuánto tendrá que dar de cooperación cada Padre de familia?.

Iniciamos comentando qué deberíamos hacer para dar solución a dicho problema, a lo que varios niños respondieron con sus propuestas. Por ejemplo:

Maribel: - ¡Una multiplicación maestro! (gritando)

Maestro: - Y, ¿Qué vas a multiplicar?

Maribel: - 152 X 12

Maestro: - ¿Qué vamos a obtener con esa multiplicación?

Maribel: - Lo que va a cooperar mi mamá

En eso intervino Beatríz diciendo:

- No maestro, tenemos que multiplicar 265 X 12

Maestro: - Y, ¿Porqué vas a multiplicar esas cantidades?

Beatríz: - ¡Ay maestro! Pues porque son doce salones y van a comprar a cada salón y cada ... ¡Eso! ¿Cómo se llama?

Maestro: - Locker

Beatriz: - ¡Ándele!, valen 265

Maestro: - entonces, ¿Qué vamos a obtener con esa operación?

Beatriz: - Lo que valen los doce de esos.

Maestro:- Bueno, entonces ¿Cuánto costarán los 12 lockers?

En ese momento se aprestaron todos a realizar dicha operación. Poco después se comienza a escuchar murmullos como:

- Ya maestro, me salió 3,180.
- ¡Si maestro! A mi también me salió igual, etc.

Maestro: - Bueno, entonces ya tenemos lo que cuestan todos los lockers, ahora ¿Qué necesitamos hacer? ¿Qué nos pide el problema?

Héctor: - ¡Lo que van a cooperar los papás!

Maestro:- Bien, ¿Están de acuerdo con lo que dice Héctor (dirigiéndome a todo el grupo).

En coro responden que sí.

Maestro:- Y, ¿Cómo sabremos cuánto van a cooperar los papás?

Los alumnos que ya no tienen dificultad para resolver dichos problemas, de inmediato propusieron a la división como instrumento para encontrar el resultado, por lo que la mayoría se inclinó hacia esa propuesta. Entonces, les recordé la forma en que resolvíamos esos problemas en el ciclo anterior, a lo que algunos respondieron:

David: - ¡Si profe, con billetitos!

Maribel: - Pero ya no tenemos el dinero que hicimos maestro.

Maestro: - Entonces, ¿Cómo podríamos hacer para que se nos facilite encontrar el resultado?

Daniela: ¡Si maestro! Vamos a hacer otra vez los billetitos.

Otras cinco o seis niñas apoyaron diciendo: - ¡Sí!, ¡Sí! Maestro vamos a hacerlo.

Maestro: - ¿Qué opinan los demás?

La mayoría apoyó la propuesta, pero hubo varios que se mostraron indiferentes y dos o tres que no estuvieron de acuerdo.

Maestro:- Bueno, entonces cada quien va a hacer sus billetes.

Enseguida se pusieron a hacerlos con denominaciones de 1, 10, 100 y 1000.

Después de unos veinte minutos, cuando creí conveniente que ya la mayoría contaba con algunos billetes para resolver la división empezamos a realizar el algoritmo.

Maestro: - ¿Qué debemos hacer primero?

Pedro:- primero contamos el dinero que vamos a repartir

Maestro:- Entonces, ¿Qué vamos a repartir?

Héctor: - 3, $180 \div 152$ papás.

Maestro: - ¡Muy bien! (escribí la operación en el pizarrón)

Así continuamos realizando los repartos secuencialmente, iniciando con las unidades de millar hasta llegar a las unidades.

De los cinco niños que habían logrado evolucionar hasta el nivel 5 (algoritmo de la división), tres de ellos (Beatríz, Maribel y Juan) no tuvieron dificultad, pero los otros dos (Héctor y Luis Alberto) si batallaron un poco, porque no hallaban qué decir cuando les pregunté:

- ¿Qué hacemos primero? (ya en los repartos)

Luis Alberto: - No maestro, no me sé de tres cifras.

Maestro: - Acuérdate cómo le hicimos en quinto.

Beatríz: - ¡Yo maestro! Mire, primero repartimos los billetitos de a mil, pero no más tenemos tres no completamos y los cambiamos por billetes de cien, y tenemos 31 billetes, pero tampoco completamos y ahora esos los cambiamos por de a diez y vamos a tener 318 ora si completamos y les toca de a dos a cada uno...

Pude observar que Beatríz, Maribel y Juan han asimilado el significado de dicha operación, porque saben cuándo y en qué problema aplicar esa operación, además, desarrollan el algoritmo de la división correctamente. En lo general, los niños fueron realizando el algoritmo porque se les va orientando y se van apoyando con el material de que disponen (billetes), tal y como lo propone la cuarta fase de institucionalización. Esto contribuyó de manera significativa, nuevamente en la construcción de dicho conocimiento.

He procurado que el conocimiento relacionado con la resolución de problemas de división, se dé de acuerdo al contexto, ya que los alumnos realizan ciertas acciones según lo que conoce, y en interacción con los demás, eso le ayuda para aplicar dichos conocimientos en las diferentes situaciones que se le presentan en su vida cotidiana.

Como mencioné, en estas primeras aplicaciones Beatríz, Maribel y Juan se mantuvieron en el nivel 5, en cuanto a Luis Alberto y Héctor perdieron un poco la noción que habían adquirido, en relación a la secuencia de la aplicación del algoritmo de la división. Por su parte Guadalupe, que había evolucionado del nivel 2 al 3, se mantuvo igual, los otros tres que ~~evolucionaron del nivel 3 al 4 (David, Roberto y Pedro)~~, al iniciar nuevamente con las aplicaciones, ~~Pedro logró evolucionar~~ al nivel 5, porque observé que aplicó esa operación para resolver problemas posteriores y seguía correctamente la secuencia del algoritmo.

Las últimas dos aplicaciones que llevé a cabo, fueron realizadas con el propósito de evaluar el avance que cada uno de los alumnos que presentaban la dificultad en la resolución de los problemas que implican división. Esto consistió en plantearles problemas ubicados en contexto de dinero e ir orientando a aquellos que lo requerían, para observar las dificultades que enfrentaban.

En una de esas aplicaciones se les plantearon tres problemas para que utilizaran a la división como instrumento, y se apoyaran en el material concreto con el que contaba, dichos problemas son:

1. Don Antonio reunió \$13, 500.⁰⁰ para repartirlos en partes iguales entre sus 9 hijos. ¿Cuánto le tocará a cada uno de sus hijos?
2. Alberto recibió una herencia de \$ 16, 000.⁰⁰ y piensa compartirlos con sus 12 hermanos ¿Cuánto le tocará a cada uno?
3. Si un señor vende \$14, 800.⁰⁰ en el negocio donde cuenta con 14 socios incluyéndolo a él ¿Cuánto le tocará a cada socio?

Las situaciones didácticas puestas en práctica, se plantearon enfocándolas para que los alumnos sintieran la necesidad de movilizar sus conocimientos y los recursos con los que contaban en ese momento, es decir, que usaran la división como instrumento para resolver dichos problemas y en lo sucesivo la apliquen no sólo dentro de su contexto escolar, sino que lo comprendan para llevarla a la práctica en su vida cotidiana.

En cuanto a los problemas planteados en la última aplicación, se observó a Pedro más participativo, porque sentía seguridad de sí mismo y resolvía con cierta facilidad dichos problemas, por ejemplo:

Pedro: - Mire maestro, en el primero tengo \$13 mil para repartirlos a 9 personas, primero les toca de a mil y sobran 4, bajo el cinco y ahora reparto 45 billetes de a 100, le toca de 5 y ya no quedan billetes de 10 ni de a 1 peso.

Como se puede observar, esta fase de institucionalización cierra el ciclo del proceso

$$\begin{array}{r}
 1500 \\
 \hline
 9 \overline{)13500} \\
 \underline{9} \\
 45 \\
 \underline{45} \\
 0000
 \end{array}$$

de construcción, en donde se hace la traducción de los procedimientos desarrollados a un instrumento convencional, esto es una traducción con sentido porque se da a través de un proceso de comunicación.

Entonces, para la conclusión de las aplicaciones se tuvieron los siguientes resultados: seis niños (Beatriz, Marible, Juan, Héctor, Luis Alberto y Pedro) lograron el propósito de asimilar el significado de la división, al usarla como herramienta para resolver problemas que la impliquen y llegaron a realizar satisfactoriamente el desarrollo del algoritmo; además, también lograron una interacción más constante, al colaborar con sus compañeros cuando era necesario. Por su parte Guadalupe y Roberto no lograron evolucionar, por lo que se mantuvieron en el mismo nivel.

Por otro lado, David también siguió igual porque lograba resolver los problemas cuando todos nos íbamos al mismo tiempo desarrollando el algoritmo, pero cuando me acercaba a él en otras ocasiones para observar y cuestionarlo, no lograba establecer la relación a lo que estaba haciendo, y entre los datos del problema. Por ejemplo, para el problema de los lockers le pregunte:

Al ver que había escrito la operación 152×12 .

- ¿Porqué vas a multiplicar eso? (señalándole lo que había escrito).

David: - Para saber lo que cooperan los papá.

Maestro: ¿Ya leíste bien el problema?

David: - Sí maestro.

Maestro:- Vamos a ver, léelo nuevamente

Lo lee en voz alta, y le vuelvo a preguntar.

-¿Qué es lo que tenemos que encontrar?., ¿Qué nos pide el problema?.

David: - La cooperación que dijeron en la junta.

Maestro: - Entonces, ¿Cómo vas a hacer para saber cuánto van a cooperar?.

David: - Multiplicando

Maestro: - Y, ¿Qué vas a multiplicar?

David: - 265×152 .

Así estuve insistiendo con la lectura del problema hasta que aparentemente logró entender, que primero tenía que saber el costo de los lockers y después repartirlos entre el número de Padres de Familia para saber cuánto iban a cooperar.

Para el logro de los propósitos planteados en la alternativa se requiere, en ocasiones ser un poco más prudentes, porque no siempre se logra propiciar las condiciones que se requieren para que los niños efectúen la construcción de un conocimiento. Lo que sí fue un logro muy positivo, es la interacción entre el grupo y la participación más activa en todo proceso realizado a lo largo de la aplicación de la alternativa.

Los resultados que se obtuvieron en esta última fase del proceso de construcción, no fueron muy prometedores, porque al final de los doce que presentaban la dificultad para resolver los problemas de división al inicio de la aplicación de la alternativa, sólo el 50% (seis niños) lograron el propósito de llegar a usar a la división como herramienta y a desarrollar su algoritmo usual. El 25% que por circunstancias no al alcance de resolver, ya no se les pudo dar continuidad, esto porque reprobaron el curso y ya no se encontraban en el grupo. El otro 25 % se quedó en un término medio porque dos de los niños llegaron a resolver los problemas con el apoyo de la multiplicación y uno duplicando cantidades o utilizando los múltiplos de un número.

Si logramos que los alumnos funcionalicen el algoritmo de la división, se logrará una enseñanza acorde a las exigencias de las circunstancias actuales, porque el usarlo en su vida cotidiana quiere decir que sí aprehendieron dicho concepto.

LISTA DE COTEJO

ESCUELA: Primaria Urb. "Miguel Hidalgo"

GRADO: 5°

GRUPO: "A"

OBJETIVO:

- Conocer las estrategias de solución que construyen
- Saber qué dificultades tienen
- Apreciar si se acercan al propósito planteado

RASGOS A OBSERVAR	ERIKA			GUADALUPE			BEATRIZ			TONY			RAQUEL			LUIS A.		
	D	S	N	D	S	N	D	S	N	D	S	N	D	S	N	D	S	N
Participación durante la actividad																		
En juegos																		
En trabajo por equipos																		
Es observador																		
Es líder																		
Construcción de estrategias de solución a problemas																		
Utiliza la iteración	✓									✓				✓				
Utiliza múltiplos o duplica cantidades (estrategias constructivas)					✓													
Usa la multiplicación																		
Usa el cociente hipotético																		
Utiliza el algoritmo de la división								✓									✓	

D = Detalladamente

S = Someramente

N = No la hace

LISTA DE COTEJO

ESCUELA: Primaria Urb. "Miguel Hidalgo"

GRADO: 5°

GRUPO: "A"

OBJETIVO:

- Conocer las estrategias de solución que construyen
- Saber qué dificultades tienen
- Apreciar si se acercan al propósito planteado

RASGOS A OBSERVAR	DAVID			ROBERTO			MARIBEL			HECTOR			PEDRO			JUAN		
	D	S	N	D	S	N	D	S	N	D	S	N	D	S	N	D	S	N
Participación durante la actividad																		
En juegos																		
En trabajo por equipos																		
Es observador																		
Es líder																		
Construcción de estrategias de solución a problemas																		
Utiliza la iteración																		
Utiliza múltiplos o duplica cantidades (estrategias constructivas)																		
Usa la multiplicación	✓				✓													
Usa el cociente hipotético																		
Utiliza el algoritmo de la división							✓			✓			✓				✓	

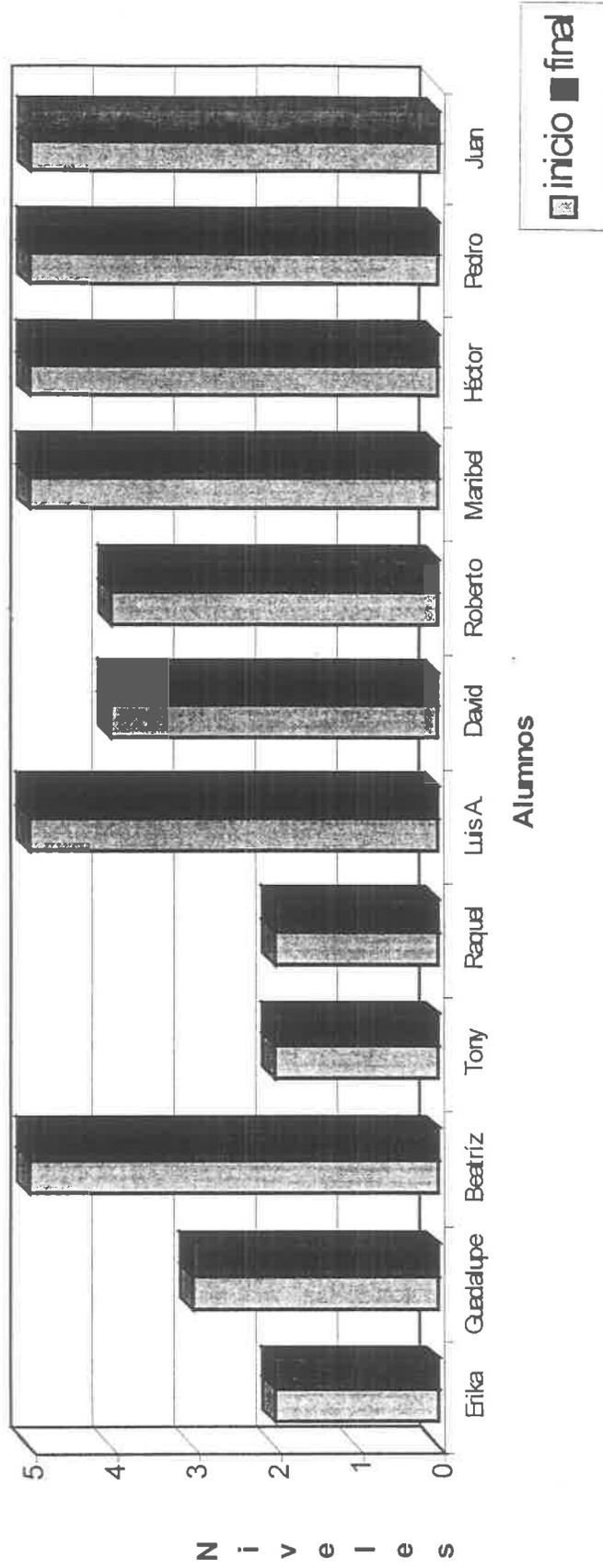
D = Detalladamente

S = Someramente

N = No la hace

**FINAL DE LA
APLICACIÓN**

CUADRO COMPARATIVO



- NIVELES**
1. Reparto cíclico
 2. Iteración del divisor
 3. Uso de múltiplos
 4. Multiplicación
 5. Algoritmo de división

- 5 Se mantuvieron en el mismo nivel 5
- 1 Evoluciono del nivel 4 al 5
- 3 Se mantuvieron en el nivel 4
- 3 Ya no estan en el grupo

2.7 Sustento Teórico Presente

La fundamentación teórica que estuvo presente durante la aplicación y seguimiento de la alternativa en cuanto al desarrollo psicológico y aprendizaje fue la teoría que plantea Jean Piaget donde se toman en cuenta los estadios en que se encuentran los alumnos y el tipo de estructuras que manifiestan al poner en práctica su actividad mental sobre el objeto de conocimiento.

En relación a lo pedagógico, la teoría de la Pedagogía Operatoria fue la que dio luz a la alternativa porque en base a ello se ubicó al niño en situaciones (problemas) que normalmente se presentan en su vida cotidiana y en las que se propició una dinámica activa de cooperación. En todo el proceso de construcción se buscó el desarrollo de la capacidad operatoria del alumno para que fuera construyendo el conocimiento (algoritmo de la división) como la marca dicha teoría, es decir dándole la oportunidad de formular sus propias hipótesis, y dejando que fuera él quien se diera cuenta si eran erróneas o correctas. De esta forma se trató de que aprendieran a actuar sabiendo lo que hacían y porqué lo hacían.

En cuanto al sustento didáctico, fueron los lineamientos de la didáctica constructivista los que estuvieron presentes a lo largo del proceso de aplicación, con lo que se logró contar con alumnos activos y dispuestos a interactuar dentro del salón de clases. La mencionada teoría permitió la estructuración de situaciones didácticas fundamentadas y propuestas por Guy Brousseau que permitieron ofrecer a los niños una forma más significativa de aprender las matemáticas.

Dentro de este marco teórico y ante el contenido específico que se trabajó en la alternativa, se lograron diseñar problemas accesibles a los niños del grupo, que propiciaron el diálogo entre ellos y la propia situación didáctica, es decir, que el conocimiento se va construyendo en su forma funcional y se va asumiendo como herramienta para la resolución de los problemas cotidianos.

CAPITULO IV PROPUESTA DE INNOVACIÓN

1. REESTRUCTURACIÓN DEL PLANTEAMIENTO METODOLOGICO.

La enseñanza de las matemáticas ha sido desde hace mucho tiempo un problema común entre los profesores que laboramos en el nivel básico, y hasta el momento no se ha logrado superar ese desinterés que muestran los alumnos por la asignatura y falta de disposición del maestro por cambiar esa situación, que se traduce en la incapacidad del niño para resolver los problemas matemáticos.

Es por lo anterior que me vi motivado a elaborar una alternativa de solución que posibilita despertar el interés en los alumnos, a través de la estructuración de un ambiente donde el alumno se desenvuelve a su propio ritmo al enfrentar la situación-problema que se le plantea. Esto con base a su interés y libertad de interactuar con el objeto de conocimiento.

El problema objeto de estudio de esta propuesta de innovación es la dificultad para la resolución de problemas de división, el cual es tratado desde una perspectiva constructivista donde el alumno en interacción con el objeto de conocimiento, con sus compañeros y maestros, construye el conocimiento de una manera activa. Asumiendo además, la responsabilidad de su propio aprendizaje.

El proceso de construcción del conocimiento matemático, implica el desarrollo de actividades que despiertan el interés de los niños para involucrarlos en la situación didáctica y mantener su atención hasta que encuentre la solución a los problemas. Es de esta forma que los alumnos disfrutan del tratamiento de las matemáticas, y en donde se puede aprovechar para que se desarrollen la habilidad de expresar sus ideas y adquieran la capacidad de razonamiento ante los problemas matemáticos.

En la enseñanza de las matemáticas, en cuanto a la dificultad para la resolución de los problemas que implican división, es una problemática en la que inciden varios factores que determinan la incapacidad de los niños para resolver dichos problemas. Algunos de esos factores se han mencionado en el primer capítulo, pero el que se refiere a la práctica docente que se realizaba con relación al enfoque dado al proceso enseñanza-aprendizaje, es el que se encuentra dentro del ámbito de mi intervención porque de ello depende que los alumnos se vean motivados y atraídos por esa asignatura.

En la actualidad, el maestro debe tener una formación acorde a los retos que ofrece la realidad educativa, es decir, que a través de la actualización constante del trabajo docente y la investigación, es como podremos hacer frente a la problemática que se nos da en la práctica docente.

Una estrategia es, que a través de la conformación de un verdadero colegiado se analice la problemática común de los maestros, y de la reflexión aportada por cada uno de ellos buscar alternativas de solución que pueden ser apoyadas por fuentes documentales que

amplien la comprensión sobre los problemas, de esta manera se cuenta con más elementos para juzgar un problema o entender los aspectos del aprendizaje.

En este tiempo de cambios acelerados, aquello que aprendimos en las normales ya ha sido superado y no debemos quedarnos a la zaga, sino que es necesario buscar maneras de trascender los límites del didactismo que nos impiden ver las relaciones que se viven dentro del salón de clases y que afectan al proceso enseñanza-aprendizaje.

Entonces, se requiere de estudiar, analizar y estar al tanto de la diversas aportaciones teóricas que tienden a dar respuestas a los maestros para que resuelvan en la práctica sus dificultades. Esas aportaciones nos permitirán entender el problema, y de aquí vernos comprometidos a tomar los elementos que nos dan para resolver la problemática, a través de la observación de los alumnos a nuestro cargo y el registro minucioso de las conductas que nos preocupan es como podremos saber qué de las diferentes teorías nos pueden servir en nuestro medio.

Sobre el contenido específico que se trabaja en la presente alternativa, es necesario saber para qué puede servir ese conocimiento o por ejemplo, qué problemas permite resolver. Es imperativo también, el tener la necesidad de conocer más profundamente sus reglas matemáticas como pueden ser sus definiciones, su relación con otros contenidos, sus propiedades, etc; así como el tipo de razonamientos y de estrategias que los niños a quienes atendemos están en posibilidades de realizar.

El propósito de la resolución de los problemas de división no es únicamente que los alumnos aprendan a ejecutar la técnica usual de la división para encontrar resultados, sino que debemos pretender que logren comprender ampliamente el sentido de esa operación y además, que sepan aplicarla con flexibilidad para resolver la diversidad de problemas que se le presenten. Algunos podrán resolverla de diferente manera a cómo lo harán otros de sus compañeros o no utilizarán esa operación, tal vez usen otro procedimiento, aquí lo importante es que resuelvan con facilidad cualquier problema de división que se le presente.

En la construcción del algoritmo de la división como instrumento que puede servir para resolver problemas que la impliquen, se requiere de trabajar dos aspectos que son fundamentales: su significado y las formas de resolverlas.

El significado de la división está dado principalmente por las relaciones que los alumnos establecen cuando resuelven problemas que implican dicha operación. Por ejemplo, cuando resuelven un problema pueden decir que dividir significa agrupar, o en otros casos repartir, esto dependerá de las relaciones que encuentran entre los datos que se les proporcionan. Así, cuando identifiquen a la división como la herramienta que resuelve ese tipo de problemas, es porque han asimilado el significado de esa operación.

Por otro lado, sabemos que cualquier operación aritmética se puede resolver de muchas maneras para dar solución a los problemas, entonces, podemos propiciar la participación de los alumnos en el desarrollo de procedimientos más accesibles a ellos, para

que el propósito de ese contenido no sólo sea el aprender a hacer la operación, sino también desarrollar la capacidad de inventar o descubrir nuevos procedimientos.

"Gracias a su organización cognitiva, el sujeto es activo en sus intercambios con el medio físico y social"¹, es decir, que el alumno en su interacción con el contenido, con el maestro y con el contexto adquiere experiencias que son el resultado de su actividad constructiva.

En la resolución de los problemas de división, es imprescindible la participación activa del alumno en los intercambios comunicativos y en las actividades de aprendizaje que tiene que realizar conjuntamente con sus compañeros de equipo. En este momento coordina los diferentes puntos de vista para crear estrategias de solución y acepta las relaciones de colaboración con sus compañeros y maestro.

En las primeras tres fases que conforman las situaciones didácticas que se utilizan en la aplicación de la propuesta, los alumnos deben organizar el trabajo por equipos para que pueda darse la socialización, es decir, que haya la comunicación y el intercambio de ideas con los demás, para que vayan enriqueciendo las suyas y ayuden a los compañeros que lo requieran.

Por su parte el maestro, debe asumir el papel de facilitador y orientador para que con la observación constante de los alumnos y el registro de las conductas que nos preocupan, podamos proponer situaciones didácticas concretas que despierten el interés de los niños. Se debe propiciar el diálogo entre los alumnos a través de cuestionamientos que nos permitan conocer sus dificultades y poderles facilitar la comprensión y aplicación del contenido que se está tratando.

Como sabemos el contenido se debe dar de manera contextual, porque no podemos separar al alumno del contexto, ya que es ahí donde él actúa de acuerdo a lo que conoce. Es decir, que el planteamiento de los problemas debe ser con base en el contexto en el que se desenvuelve, para que el niño tenga la posibilidad de compartir con los demás lo que sabe en una interacción que lo conduce a la asimilación de los significados del contenido.

En la última fase de las situaciones didácticas que se proponen, la comunicación será de manera grupal, de tal manera que la mayoría de los alumnos participen en la ejecución del algoritmo usual de la división. Este es un momento en el que se asume el papel de facilitador y orientador, porque se les va guiando, a través de la manipulación de material concreto, en el desarrollo del procedimiento convencional con una participación activa de los sujetos participantes.

1 ORTEGA, Rosario. "Constructivismo y práctica educativa escolar".
En Cero en Conducta N° 40-41. 1995, p.80.

Para que los alumnos adquieran otra visión más positiva de las matemáticas y en particular de los problemas que implican división, se requiere de aplicar el enfoque metodológico de Brousseau y que doy a conocer es esta propuesta. Con este enfoque se despierta el interés en los niños al momento de plantearles los problemas de división.

Los alumnos logran construir estrategias por sí mismos para resolver los problemas de división, ya que ponen en juego los diferentes recursos que poseen valiéndose de sus conocimientos previos. En este proceso los niños tienen la posibilidad de crear procedimientos que no les fueron enseñados y ante los problemas, no sólo pueden aplicar lo que les fue enseñado, sino que también se aproximan poco a poco por sí mismos al algoritmo convencional de la división, es aquí donde los alumnos asumen una actitud más creativa cuando buscan resolver un problema.

Bajo este enfoque, los alumnos tienen una mayor participación en el desarrollo de procedimientos acordes a su nivel de desarrollo, y mientras tanto van desarrollando su capacidad de crear estrategias válidas para ellos, sus compañeros y su maestro, y pueden reconocer que un problema de división se puede resolver de diferentes maneras.

En el desarrollo del proceso bajo el enfoque metodológico mencionado, el alumno aprende a relacionar e interpretar los datos que se proporcionan en los problemas de división, ya que puede reflexionar y confrontar sus opiniones. El mismo niño busca el diálogo con sus compañeros de grupo en determinados momentos, buscando la retroalimentación necesaria para estimar por sí mismo si sus acciones lo están aproximando al resultado que busca.

Después de recorrer el proceso que implican las situaciones didácticas que se inicia con los problemas en los que los alumnos utilizan sus propios recursos y conocimientos previos, llegan a una etapa más compleja que cierra el ciclo en el proceso de construcción del instrumento que sirve para resolver los problemas, es decir, traducen los procedimientos elaborados al instrumento convencional que es el algoritmo de la división.

Las estrategias didácticas requieren de alumnos activos con predisposición ante el trabajo escolar para llevar por buen cauce el desarrollo de dichas estrategias y que además, lleguen a aceptar y reconocer su responsabilidad correspondiente dentro del proceso de construcción del conocimiento.

Para resolver los problemas de división, los alumnos manifiestan sus ideas acerca de las estrategias utilizadas para discernir con los demás cuando se hace la confrontación de los procedimientos en el grupo. Dentro de esta perspectiva se desarrolla una actitud de colaboración, porque los niños participan activamente en el trabajo por equipo interactuando con los demás, por lo que de esta forma se propicia el intercambio de experiencias y las formas de trabajo que se requieren dentro del proceso enseñanza-aprendizaje.

El tomar en cuenta las fases fundamentales en las relaciones que se establecen con las situaciones didácticas diseñadas para promover el aprendizaje y que son propuestas por Brousseau es un acierto muy significativo, porque se contribuye considerablemente para la

comunicación y socialización. Así, se da una dialéctica al interior del grupo que lleva de una manera gradual a la comunicación y formulación que los niños buscan.

La secuencia de acciones se debe iniciar con un test inicial para detectar el nivel de aprendizaje de los alumnos en relación al contenido que se va a trabajar, en este caso, la resolución de problemas que implican división, y para poder establecer de este modo los niveles de conceptualización del algoritmo de esa operación: reparto cíclico, iteración del divisor, uso de múltiplos, uso de la multiplicación y el algoritmo de la división. También se deben preparar previamente los materiales a utilizar, para el caso concreto de la presente propuesta serían: los esquemas que representan un circuito de carreras de autos y los cochecitos según el número de equipos integrados; tarjetas de cartulina de 10 X 15 cm. para la técnica de los mensajes escritos; tiras de cartulina de tres centímetros de ancho y de diferente longitud que son instrumento para que los niños planteen diferentes problemas entre ellos mismos a través de mensajes; y billetes de juguete de 1, 10, 100 y 1000 pesos que servirán de apoyo en el desarrollo del algoritmo convencional de la división a través de repartos.

Después de la aplicación del test inicial, se pasa a las situaciones didácticas que propone Brousseau y que comprenden cuatro fases: la de acción, de formulación, de validación y la de institucionalización. En la primera fase se plantean problemas que implican reparto y agrupamiento, en la que los alumnos integrados en equipo, actúan en busca de un resultado en colaboración con sus compañeros donde se les orienta para que pongan en juego los conocimientos previos donde exista una comunicación intensa, para esto se recomienda formar los equipos con un máximo de seis elementos.

Cuando se detecta que algún equipo o alumno tiene dificultades para el desarrollo de esta fase, es necesario propiciar el interrogatorio entre ellos mismos y si se requiere, el maestro debe cuestionar al niño para saber qué problemas enfrenta para desarrollar sus procedimientos e irlos registrando para su análisis posterior.

Para la segunda fase de formulación, se pretende que los alumnos expliquen los procedimientos creados a través de mensajes escritos, que se intercambian entre los equipos integrados en el grupo, quienes leerán el mensaje que les tocó. Aquí se da la confrontación de ideas y estrategias cuando explican el contenido del mensaje que están leyendo.

Posteriormente en la fase de validación, pasa un integrante de cada equipo para que explique y demuestre la funcionalidad del procedimiento construido, es decir, que den a conocer paso a paso su estrategia para que por sí mismos se den cuenta si llegaron al resultado del problema. El valor constructivo de estas actividades está en que los errores que puedan cometer los niños, hacen visible las limitantes de la estrategia, lo que debe ser aprovechado para propiciar la modificación o sustitución de la misma.

Estas primeras tres fases se desarrollan en cada una de las sesiones, de acuerdo a la evolución que vayan teniendo los alumnos en sus procedimientos. Es importante recordar que en la segunda fase de formulación, se pone en práctica el juego de los mensajes escritos donde los mismos niños establecen las reglas que deben respetar, como puede ser que no

contenga dibujos, que sea breve o bien argumentado, que contenga o no los datos matemáticos suficientes, etc.

La última fase de institucionalización se trabaja después de que se haya detectado que los alumnos evolucionaron en sus procedimientos hasta el nivel tres o cuatro, donde utilizan la multiplicación o los múltiplos de un número para resolver los problemas de división. Para esta fase se utilizan los billetes de 1, 10, 100 y 1000 elaborados para este fin, donde se les cuestiona y orienta para que la mayoría proponga a la división para resolver el problema planteado.

Los problemas que se plantean en esta fase, deben ser exclusivamente de reparto y ubicados en contexto de dinero, porque en este momento se introduce al alumno en el conocimiento y ejecución del algoritmo usual de la división. Los pasos del algoritmo se van desarrollando con el apoyo del dinero, para que en cada paso se realice el reparto que se requiere, explicando por escrito las acciones realizadas.

La traducción de los primeros procedimientos elaborados al algoritmo usual de la división se basa con estas actividades, donde se busca convencer a los niños de que apliquen dicho algoritmo, es la forma más práctica de resolver los problemas que implican división. Aunque de manera general, lo más importante es que puedan resolver cualquier problema de división que se les presente.

Para la evaluación del proceso y del avance en los alumnos, se requiere recabar toda la información posible sobre las acciones que realizan, las estrategias que elaboran y los progresos que van logrando. Para esto es necesario el diario de campo para registrar los momentos que se van viviendo en las situaciones y los diálogos que surgen en la interacción de los equipos.

Además del diario de campo, se requiere de listas de cotejo donde se registran las conductas de cada uno de los alumnos que presentan el problema que se está tratando. Una primera lista se elabora con los resultados del test inicial, posteriormente se van llenando otras, y con base en ellas se elabora un cuadro comparativo en el que se puede observar claramente el avance de cada uno de los alumnos.

El cuadro comparativo muestra el nivel de cada alumno al inicio de la aplicación del proyecto, mediante una barra gráfica, y otra que manifiesta el nivel obtenido durante el desarrollo de las situaciones didácticas. Los niveles que se toman en cuenta son cinco:

- Nivel 1.- Reparto cíclico.
- Nivel 2.- Iteración.
- Nivel 3.- Uso de múltiplos o duplicación de cantidades.
- Nivel 4.- Uso de la multiplicación.
- Nivel 5.- Uso del algoritmo usual de la división.

Esta información, permite tener un mejor conocimiento de cada uno de los alumnos en cuanto a los avances que van logrando y las dificultades que van superando, para que

durante el proceso se pueda tomar una decisión con relación a la pertinencia de las situaciones didácticas planteadas.

Todo conocimiento debe ser construido progresivamente por el niño a través de un proceso que implica el uso de instrumentos como el material concreto, equipos de trabajo, grupos de discusión, etc. donde puedan elaborar sus propias normas que contribuya en la regulación de la dinámica del grupo.

Las condiciones de contexto deben ser propicias para dar sentido a las experiencias que viven los niños, porque es ahí donde los saberes que poseen se manifiestan para buscar el resultado a los problemas. Cuando los alumnos tienen algunos tropiezos en el proceso de construcción, se puede propiciar que los mismos compañeros les ayuden a superarlos, ya que este es un acto interactivo que surge dentro del salón de clases y que debe ser aprovechado al máximo.

Al proporcionar material concreto atractivo para realizar las actividades, se despierta el interés en los niños, pero además, propicia la evocación de sus conocimientos previos al usarlos en la resolución de los problemas. Es aquí donde las particularidades contextuales de la escuela no debe hacernos olvidar las experiencias extraescolares, porque no pueden ir separados alumno y contexto ya que el niño actúa de acuerdo a lo que conoce, y esto le permite comprender todo aquello que se le presente y que haya vivido

El contexto específico que se trata en la presente propuesta es tomado en cuenta en un solo espacio dentro del currículum oficial, donde se presentan los contenidos matemáticos para el Quinto Grado, y esto se considera insuficiente porque el alumno cotidianamente tiene que enfrentar problemas de división. Entonces, es de suma importancia el ubicar a los alumnos constantemente en el planteamiento de problemas de ese tipo, ya que es con la experiencia cotidiana en la resolución de los problemas con lo que se puede superar las dificultades que puedan tener en dicho aprendizaje.

Un aspecto que no debemos olvidar, es que al contexto sociocultural, debemos ponerlo al servicio de la construcción del conocimiento que pretendemos, porque en las relaciones interpersonales es donde se realiza la negociación de significados y en donde se va conformando un entorno confortable que le permita mayor sentido a las actividades de aprendizaje.

CONDICIONES DE APLICACIÓN DEL PROYECTO

El proyecto de intervención pedagógica que presento en este documento, es una alternativa de solución muy viable para disminuir en gran medida la problemática relacionada con la dificultad para resolver los problemas de división, siempre y cuando se aplique a un grupo de Quinto Grado donde los alumnos se encuentren en el mismo período psicoevolutivo. Este es alguna de las limitantes que se pueden detectar, ya que su aplicación se circunscribe al grupo señalado y a su dimensión teórica construida.

Para trabajar los procesos escolares que se plantean para la aplicación del presente proyecto, se debe considerar primero el contexto donde se labora, y después, los aspectos

metodológicos e instrumentales donde se haga hincapié en las relaciones que se dan entre los alumnos, con el maestro, con los conocimientos que ya tienen y con el medio interno del aula. Para esto se requiere diseñar las situaciones didácticas como lo propone Brousseau, es decir, con base en las cuatro fases que las conforman y que se describen detalladamente en el transcurso del segundo y tercer capítulo de esta propuesta de innovación.

Debemos ser conscientes de las dificultades que enfrentan los niños, porque ello nos permite ser más prudentes en la elaboración de las situaciones didácticas, ya que es muy indispensable dar libertad a los alumnos para que usen sus conocimientos previos y los recursos materiales sin marcarles el camino a seguir, porque por sí mismos, poco a poco, los van utilizando de manera acertada. En este momento se propicia la discusión sobre los procedimientos que están creando y surjan las explicaciones de los propios alumnos.

ASPECTOS NOVEDOSOS DE LA APLICACIÓN DE LA ALTERNATIVA

El sustentar el quehacer docente con la didáctica Constructivista, se mejora de manera significativa la enseñanza de las matemáticas, porque dentro de este contexto, los conocimientos realmente se aprehenden, no se memoriza, lo que permite que se funcionalicen en la vida cotidiana del alumno.

Un aspecto importante es que al conocer la problemática que rodea al niño, los maestros podemos proponer alternativas pedagógicas que se enfoquen a solucionar las dificultades de los alumnos en cuanto al aprendizaje, y lo podemos hacer mediante el diseño de situaciones didácticas acordes al contexto escolar y social, porque de esta forma se despierta el interés colectivo para una participación activa en la clase.

Las actividades derivadas de las situaciones didácticas propuestas, permiten un cambio significativo en cuanto a la actitud con relación a la forma de proponer el trabajo docente, en la variación de las actividades y en las interacciones, es decir, en las relaciones alumno-alumno, alumnos-maestro y en la disposición del equipo de trabajo como mesabancos, pizarrón, intervención de los alumnos y del maestro, así como las técnicas pedagógicas.

Cuando se proporciona material concreto atractivo como el circuito de carreras de coches que se utilizó en una de las situaciones didácticas, se despierta el interés de gran manera que posibilita un buen desarrollo de las actividades y por consecuencia el logro de los propósitos. Esto también contribuye positivamente en la construcción de los procedimientos para la resolución de los problemas.

Para que los niños logren comprender el algoritmo de la división, también se requiere de material concreto que sea significativo para ellos, por lo que el dinero de juguete es un buen apoyo para ello, y para que vayan desarrollando paso a paso el algoritmo mediante el planteamiento de problemas de reparto.

CONCLUSIONES

La práctica profesional del maestro puede ser un proceso de acción y de reflexión cooperativa, de indagación y experimentación porque podemos aprender al enseñar, y enseñamos porque aprendemos, es decir, que con la experiencia que viví en el diseño y aplicación de esta propuesta, me vi inmerso en ese proceso de investigación que requiere de constancia y firmeza para llegar al cambio deseado. Interviene como un facilitador para no imponer ni sustituir la comprensión de los alumnos y al reflexionar sobre mi intervención, ejercí y desarrollé mi propia comprensión.

La didáctica implementada en mi propuesta, específicamente el enfoque metodológico propuesto por Guy Brousseau, permite que los conceptos realmente se aprehendan por parte de los alumnos, por lo que contribuye de una manera significativa al mejoramiento de la enseñanza de las matemáticas, porque dentro del aula se vive un cambio muy marcado en el sentido de las relaciones que se dan entre maestro – alumno, alumno – alumno y alumno – conocimiento donde se puede manifestar algunos aspectos como la creatividad, la iniciativa, seguridad y confianza que normalmente son reprimidos en el salón de clases.

Uno de los aprendizajes que tuve en el diseño y aplicación de la propuesta, fue el reconocer que la construcción de un conocimiento, depende en gran medida de las situaciones didácticas propuestas en el proceso enseñanza – aprendizaje y en tomar en cuenta todas las particularidades del contexto donde se labora. Es decir, que las actividades que se derivan de la situación didáctica motivan suficientemente a los alumnos a tal grado que despiertan su interés por el tema y por participar activamente en las relaciones interactivas que se viven en el aula.

En la actualidad nuestros alumnos requieren de un manejo funcional de los conocimientos matemáticos que van más allá de la escuela, por tal motivo sugiero que para la enseñanza de esa asignatura se tome muy en cuenta qué tipo de situaciones didácticas se diseñan porque de ello dependerá el despertar el interés en los niños o el seguir inmersos en lo rutinario.

Como la construcción de un conocimiento requiere de un sujeto activo en la relación con el objeto de conocimiento, entonces, debe diseñarse la situación didáctica pertinente que ofrezca la manera más clara y sencilla de presentarle el conocimiento. Esto con el propósito de que por si mismo se integre de manera activa a la dinámica de la clase.

BIBLIOGRAFIA

- AVILA, Alicia. "Los Niños Construyen Estrategias para Dividir". Construcción del Conocimiento Matemático en la Escuela, Antología, Básica. LEP 94, UPN. Pp. 80 - 81 SEP, Libros del Rincón.
- BLOCK, David. "La Enseñanza de las Matemáticas en la Escuela Primaria". Pronap, SEP. pp. 10, 123, 124, 130 y 137.
- BOLCK, David y Alcibiades Papacostas. "Didáctica Constructivista y Matemáticas: Una Introducción". Cero en Conducta N° 4. 1986, p.17
- BLOCK, David y Martha Dávila. "La Matemática Expulsada de la Escuela". Enseñanza de las Matemáticas en la Escuela Primaria, Lecturas. Pronap, SEP. 1996, p. 24
- BROUSSEAU, Guy. "La Enseñanza en las Matemáticas". Cero en Conducta, N° 4. 1986, pp. 20 - 22
- DELVAL, Juan. "El Desarrollo Humano". Ed. Siglo XXI, México 1996, p. 292, 429, 465 y 507
- DE TAPIA, B. José. "Un Maestro Singular. Vida, Pensamiento y Obra". Cero en Conducta, N° 25. 1995, pp. 38 - 41
- LIBRO PARA EL MAESTRO, Quinto Grado, Matemáticas, SEP. 1996, p. 9
- MORENO, Monteserrat. "La Pedagogía Operatoria". Ed. LAIA, Barcelona. p. 25, 35 y 255
- ORTEGA, Rosario Et al. "Constructivismo y Práctica Educativa Escolar". Cero en Conducta, N° 40 - 41. 1995, pp. 80 y 86
- RANGEL, Ruiz de la Peña Adalberto y Teresa de Jesús Negrete. "Características del Proyecto de Intervención Pedagógica". Antología Básica, Hacia la Innovación. LEP 94, UPN. p. 88
- RESNICK, Y W. Ford. "La Enseñanza de las Matemáticas y sus Fundamentos Psicológicos". Ed. Paidós, España. 1991, p. 239
- ROCKWELL, Elsie. "Los Sujetos y sus Saberes". Antología Complementaria, Análisis de la Práctica Docente Propia. LEP 94, UPN, p. 26

ANEXO

Maribel Rojas

- 1 Al levantar su cosecha don Juan reune 720 naranjas y las quiere acomodar de 60 naranjas en cada costal ¿Cuántos costales necesitara?
R= 66

$$\begin{array}{r} 720 \\ - 60 \\ \hline 8360 \end{array}$$

- 2 Después don Juan reune 540 naranjas y las acomoda en 9 costales de modo que en cada costal haya la misma cantidad.
¿Cuántas naranjas se deben poner en cada costal?
R= de 60

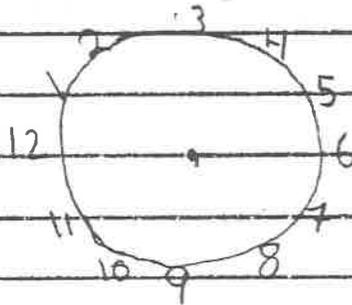
$$\begin{array}{r} 60 \\ 9 \overline{) 540} \\ \underline{00} \end{array}$$

- 3 En una escuela la maestra reune 840 dulces y los quiere acomodar en bolsitas de 70 dulces cada una ¿Cuántas bolsitas necesitara?
R= 58

$$\begin{array}{r} 00 \\ 2840 \\ 840 \\ 111840 \\ 547840 \\ 118840 \\ 50840 \\ 5840 \\ \hline 5880 \end{array}$$

Beatriz Adriana Hernández Jiménez

1 Si en un circuito de 12
kilómetros un coche recorre
340 kilómetros ¿Cuántas vueltas
tendría que dar y en que
kilómetro se detendría?
28 vueltas y se para en el 4



240

12 24

12 24

12 24

12 24

12 24

12 24

12 24

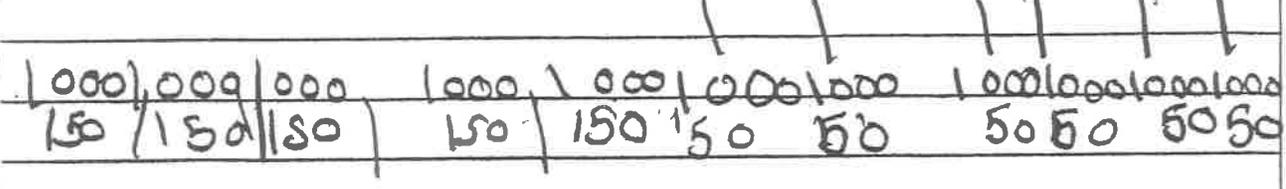
12 24

336 24

24

240

Don antonio Cuenta 12000 \$
y quiere repartirlos entre las
doce personas de su familia
Cuanto le toca a cada una
de esas personas R=1050



reparti 12000 entre doce y me salio 1000
luego reparti 600 entre 12 y
salio 50 entonces 1050

Maria Guadalupe González

Don Antonio cuenta con 12.600 pesos y quiere repartirlos entre 12 personas que son su familia. ¿cuanto le tocará a cada una de esas personas?

1050

$$\begin{array}{r} 30 \\ 2 \overline{) 12} \\ \underline{60} \\ 30 \\ \underline{360} \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 25 \\ 12 \\ \underline{50} \\ 90 \\ \underline{300} \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 22 \\ 12 \\ \underline{44} \\ 22 \\ \underline{264} \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 21 \\ 12 \\ \underline{42} \\ 21 \\ \underline{252} \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 10 \\ 12 \\ \underline{20} \\ 10 \\ \underline{120} \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 13 \\ 12 \\ \underline{26} \\ 13 \\ \underline{156} \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 15 \\ 12 \\ \underline{30} \\ 15 \\ \underline{180} \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 12 \\ 12 \\ \underline{24} \\ 12 \\ \underline{132} \end{array}$$

multiplicamos muchas veces xna nos salia ata que razonamos. El resultado es 1050

11-11

Problemas

7° En la escuela se tiene pensado comprar un Locker para cada uno de los 912 grupos, si cada Locker cuesta \$265.00 y en la escuela hay 152 padres de familia quienes darán la cooperación que corresponda para ello.
¿ Cuánto tendrán que dar de cooperación que corresponda para cada padre de familia?

R=

	<u>20</u>	operación
152	3180	265
	0140	<u>X12</u>
		530
		265
		<u>3180</u>

mensaje = multiplique 265 X 12 y el resultado de lo divido por 152 y entonces a cada padre de familia le toca dar \$ 20.98