

**SECRETARIA DE EDUCACIÓN PÚBLICA
SERVICIOS EDUCATIVOS
DEL ESTADO DE CHIHUAHUA
UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL
UNIDAD 081**

**ESTRATEGIAS PARA FAVORECER EL
APRENDIZAJE
DEL ALGORITMO DE LA DIVISIÓN EN
TERCER AÑO
ESCUELA PRIMARIA INDÍGENA**

**PROPUESTA PEDAGÓGICA
QUE PRESENTA**

JOSEFA SALAS MORA

**PARA OBTENER EL TITULO DE
LICENCIADA EN EDUCACIÓN PRIMARIA
PARA EL MEDIO INDÍGENA**

CHIHUAHUA, CHIH; OCTUBRE DE 2003.

DEDICATORIA

Doy gracias a mis
padres que me
dieron vida, que
iluminaron mi camino.

Les agradezco
mucho a mi familia,
esposo e hijos que
me brindaron su
apoyo y
comprensión para
poder culminar mis
estudios en
licenciatura.

INDICE

PRESENTACIÓN

CAPITULO I

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

- A. Diagnóstico de conocimientos
- B. Justificación y objetivos
- C. Contexto físico
- D. Contexto comunitario
- E. Contexto institucional
- 1. Características de mi grupo
- 2. Características de los maestros
- 3. Planes y programas de estudio
- 4. Lo que favorece y lo que no favorece mi práctica docente
- 5. Diagnóstico general

CAPITULO II

ESTRATEGIAS PARA EL APRENDIZAJE DEL ALGORITMO DE LA DIVISIÓN

- A. La problemática que enfrenta el niño indígena para acceder a las matemáticas formales.
- B. ¿Qué son las etnomatemáticas y qué son las matemáticas?
- C. La clase como taller
- D. El juego.
- E. El planteamiento del problema

CAPITULO III

FUNDAMENTOS TEÓRICOS

- A. Requerimientos básicos para el proceso enseñanza-aprendizaje de las matemáticas

- B. Etapas del desarrollo mental de mis alumnos
- C. Teoría social del aprendizaje
- D. Metodología para la enseñanza de las matemáticas

CONCLUSIONES

BIBLIOGRAFIA

ANEXOS.

PRESENTACIÓN

El propósito de la presente propuesta pedagógica que diseñé, puse en práctica y evalué me permitió resolver el problema de cómo enseñar el algoritmo de la división a los alumnos de tercer año de primaria en el medio indígena.

En el capítulo I reconozco los factores físicos y sociales que influyen en el proceso enseñanza-aprendizaje de mis alumnos, mediante un diagnóstico general y un diagnóstico específico de conocimientos en el campo de las matemáticas. Todo esto me llevó a la justificación de este trabajo ya plantearme los objetivos del mismo.

En el capítulo II explico en qué consiste cada una de las estrategias que utilicé: la clase como taller, el juego y el planteamiento de problemas; en cada una propongo tres actividades con su respectivo tema, objetivo, desarrollo y evaluación, pero antes aclaro la problemática que enfrenta el niño indígena para acceder a las matemáticas formales, apoyándome en la definición de etnomatemáticas y matemáticas.

El capítulo III contiene los fundamentos teóricos que apoyan el proceso enseñanza-aprendizaje. Iniciando con los requerimientos para dicho proceso. Enseguida tomo en cuenta las etapas del desarrollo mental de mis alumnos; también fue de gran utilidad abordar la teoría social del aprendizaje para su aplicación en la clase y termino el capítulo con la elaboración de una metodología para tal proceso. Finalizo este trabajo no sin antes obtener las conclusiones de cada capítulo. Anoto la bibliografía que utilicé que en su mayoría fueron las antologías que llevé a lo largo de toda la licenciatura y anexo fotografías que ilustran las actividades que llevé a cabo en el grupo.

CAPÍTULO I

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

A. Diagnóstico de conocimientos

Mis alumnos son de tercer grado de la Escuela "Niño Tarahumara" con clave O8DPBO536Y ubicada en la comunidad de San Ignacio de Arareco, Municipio de Bocoyna. Al tratar de detectar entre mis alumnos lo que saben y lo que no saben con respecto a todos los conocimientos necesarios para llegar al algoritmo de la división como son: valor posicional, suma, resta y multiplicación; me di cuenta a través de observación a través de los trabajos y de un examen que les apliqué, que de 21 niños, 17 tienen dificultad para escribir cifras cuando se trata de millares y de aquí se deriva el resto de la problemática para llegar al objetivo que es la aplicación del algoritmo de la división para la resolución de problemas sencillos, por lo que habré de repasar y practicar los conocimientos arriba mencionados buscando situaciones de aprendizaje significativo, que los lleve a contribuir el procedimiento algorítmico de la división. A continuación justifico por qué el niño de tercer año, indígena requiere dicho conocimiento para su aplicación.

B. Justificación y objetivos

Quiero que mis alumnos aprendan el algoritmo de la división y sus operaciones para que les sirva en su vida cotidiana, que sepan administrar su dinero, cuánto van a gastar en la tienda y cuánto les regresarán de cambio, cuando vayan a trabajar se den cuenta cuánto les van a pagar por su trabajo diario y cuánto van a ganar por semana, si algún día llegaran a trabajar entre varias personas y que el patrón les diera un billete que sepan cuánto les va a tocar a cada uno de ellos. Que aprendan a distinguir qué tipo de operación se va a emplear, que aprendan a resolverlas solos, que no tengan que andar pidiendo apoyo a otras personas, que esto les sirva en su vida futura.

Apoyaré a mis alumnos con hechos reales, como aprender a realizar las actividades matemáticas, lo más básico, que aprendan a sumar para cuando vayan a comprar dulces en la tienda, que sepan cuánto van a gastar, que aprendan a restar, cuánto les van a regresar

de cambio, que aprendan a multiplicar o contar como se les facilite, contar rápido las cosas, cuántos kilos de harina puede comprar con un billete de \$20.00; destacando lo que hace referencia a la división, a la repartición ya otras actividades que favorezcan lo que se relaciona con el algoritmo de la división.

Que sepa distinguir la operación que tiene que emplear para resolver algún problema que se le presente, para esto emplearé diferentes estrategias, prepararé material didáctico para facilitar el proceso del aprendizaje, que aprendan a razonar, reflexionar, distinguir, analizar, clasificar los objetos, para que al llegar a la edad adulta sean diferentes personas, con una preparación profesional, que tengan las posibilidades de cumplir sus propósitos de ser ciudadanos responsables en la actividad que desempeñen.

Habiendo dado a conocer la problemática que presentan mis alumnos de tercer año en cuanto al concepto de dividir, repartir englobado en el algoritmo de la división me planteo el siguiente problema:

¿Qué situaciones didácticas facilitarán al alumno de tercer año aprender el algoritmo de la división?

De acuerdo al problema planteado los objetivos de esta propuesta son:

1. Mantener la educación raramuri, transmitiendo la forma de aprender a repartir las cosas, animales, semillas, tierra, dinero.
2. Partir de la educación raramuri para darle importancia al aprendizaje del algoritmo de la división.
3. Habilitarlos en la resta y multiplicación ya que son básicas para el desarrollo del algoritmo de la división.
4. Habilitarlos en la repartición planteando problemas reales que los solucionen utilizando objetos para que luego realicen las operaciones y pueda resolver problemas más complicados.
5. Que aprendan a utilizar el razonamiento sobre los problemas reales que se les presenten y reflexionen sobre la herramienta matemática que pueden utilizar para resolverlo.

C. Contexto físico

La comunidad de San Ignacio de Arareco se encuentra ubicada al sureste del Estado de Chihuahua dentro del municipio de Bocoyna, al sur se encuentra colindando con Cusárare, al norte con Ocorochi, al este con Panalachi y al oeste con Creel, cuenta con zonas de bosque coníferas en la mayor parte de su extensión, hay pequeñas parcelas de cultivo, zonas de pastoreo, cuenta con lugares turísticos tales como el valle de las ranas, los monjes, valle de los hongos, valle de las chinches, el lago y las aguas termales.

Clima: en esta localidad en el periodo de la primavera el clima es caluroso y seco, con viento fuerte, tolvaneras que se extienden por todos lados, hasta llegar al periodo de verano, cuando inician las lluvias intensas y en ocasiones muy extremosas. En este mismo periodo es la entrada de la canícula, donde los animales son muy ponzoñosos tales como: víboras, alacranes, arañas, tarántulas y binagrillo y así transcurre el tiempo hasta llegar el periodo de otoño, con el comienzo de las heladas y el frío extremo y algunas veces comienzan las nevadas intensas, que a la vez son las que favorecen las tierras de cultivo y la conservación de la humedad. Las nevadas afectan la asistencia de los alumnos, porque provocan muchas enfermedades tales como: resfriados, tos, calentura, etc., y además porque viven lejos de la escuela.

D. Contexto comunitario

Toda la gente es rarámuri, la mayoría son ejidatarios, reciben poca ayuda del gobierno, en lo que se refiere al bosque, éste está muy explotado, además de que la gente sigue talando pinos.

Algunos se dedican a la artesanía, otros son agricultores, algunos trabajan en turismo, otros viven de las cosechas que levantan de sus tierras.

En esta comunidad hay una iglesia, un salón ejidal, dos tiendas, una escuela albergue que es donde trabajo, una escuela particular sostenida por una sociedad de mujeres, hay 25 casitas cerca de la escuela y las demás casas retiradas de la misma. La población total es de 890 personas según el censo que levantamos.

Costumbres y tradiciones

La mayoría son católicos, tienen iglesia donde ellos asisten a reuniones los domingos. Las mujeres usan vestidos tradicionales, los hombres ya no usan ropa

tradicional nada más huaraches. Su alimentación consiste en: tortillas de maíz, frijoles, quelites, esquiate, pinole, nopales, tónari, tesgüino y tepache.

Sus fiestas son: matachín, pascol, yúmari, curaciones, en ellas usan violín, guitarra, sonaja, challeguri, corona, papel crepé, listones, madera de capulín y tela.

Sus juegos son: carrera de bola, carrera de arihueta, nakiburi, palillos, quince y los materiales que utilizan son palillos, bolas, aro. Para la comida de las fiestas: matan chivas, borregos o vacas, preparan pozo le o pura carne cocida, tesgüino, pinole, tortillas de maíz. Cuando tienen algún festejo importante, rezan tres veces por la noche y al siguiente día se van a diferentes partes a tomar tesgüino.

Las autoridades

Las autoridades máximas del lugar son: el gobernador indígena, comisario de policía y la asociación de padres de familia. Por parte de la autoridad, no se cuenta con apoyo, de vez en cuando viene el presidente de la asociación de padres de familia, porque a veces el director lo manda llamar para algunos trabajos o firmas. E. Contexto institucional

La escuela albergue "Niño Tarahumara" con clave 08DPBO537Y se localiza en San Ignacio, Municipio de Bocoyna, es una escuela de organización completa con 210 alumnos, 8 docentes, 1 director sin grupo, 2 maestras de preescolar con 40 alumnos, una jefa de albergue, 6 auxiliares de cocina, 3 de base son de la comunidad, contratados por ellNI hoy CADEPI, una encargada de la biblioteca, un tutor del albergue. El personal docente, cuenta con dos maestros de primero, dos de segundo, uno de tercero, uno de cuarto, uno de quinto, uno de sexto, uno de preescolar, casi la mitad del personal es bilingüe y la otra mitad monolingüe. Hay 150 alumnos becados, 60 alumnos externos y 92 padres de familia.

El edificio consta de 9 aulas, dirección, biblioteca, bodega, cooperativa escolar, sala de maestros y dos baños. El albergue tiene una cocina, un comedor, dos almacenes, cuatro dormitorios, dos casas para los cocineros y ocho casas de maestros fuera del cerco del albergue. Organización escolar

Los lunes se hacen honores a la bandera, cada maestro tiene su escolta con la que participamos de manera rotativa; al igual que la guardia por semana. Las auxiliares de

cocina hacen guardia por la noche quedándose en dormitorios durante una semana.

El horario de trabajo es de lunes a viernes. Las actividades académicas son de 9:00 de la mañana a 11:30, el recreo de 11:30 a 12:00, de 12:00 a 2:00 de la tarde comida, 4:00 a 6:00 hacemos otras actividades extraescolares por equipos: los lunes, Educación Física; martes, reparación de material; miércoles, salud; jueves, Educación Artística.

1. Características de mi grupo

Tengo 23 alumnos inscritos pero sólo 20 asisten regularmente, de los cuales 18 son indígenas hablantes de la lengua y dos son mestizos, todos hablan un poco español, no hay diferencia entre ellos, todos se tratan igual, en cuanto a su comportamiento dentro del salón de clase, los primeros días eran tímidos y callados; durante las primeras dos semanas trabajaron en calma; posteriormente empezaron a hacer escándalo, hay cuatro alumnos bien inquietos, que siempre andan parados en otros lugares, dos de ellos les ayudan a sus compañeros a realizar trabajos, van a que los revisen rápido para que les vuelva a poner otro trabajo.

Dentro del salón de clases en el medio indígena hay mucha heterogeneidad en cuanto a la situación lingüística porque hay niños que manejan el rarámuri de la alta Tarahumara y otros el de la baja, pero también quien habla puro español y esto hace que se complique el aprendizaje de las asignaturas, que no se avance, como se nos pide. Por eso es importante que el maestro indígena sea bilingüe en los ciclos de primero a cuarto, para que logre una interacción amplia y una comprensión en los contenidos utilizando la lengua materna de sus alumnos.

Los alumnos que acuden a la escuela son externos porque en su mayoría viven cerca de la escuela, a diez, quince y veinte minutos, sólo los que viven más lejos son hospedados en el albergue durante la semana.

Los alumnos de la localidad, después de asistir a la escuela, por la tarde ayudan a realizar en actividades domésticas, cuidar chivas, traer agua, cuidar a sus hermanitos, ir a la tienda, traer leña, etc.

Ayudan a vender artesanías para la subsistencia de la casa para comprar alimentos, ropa ya la vez ayudar a sus papás. El grupo de tercer grado está compuesto por 21

alumnos de 8, 9 y 10 años distribuidos de la siguiente manera 10 mujeres, 11 hombres y todos ellos son bilingües, dentro del aula se comunican en ambas lenguas. Los padres de familia no nos apoyan con las tareas de sus hijos porque la mayoría son analfabetas y los pocos que saben, esos son los que ayudan a sus hijos. 2. Características de los maestros

El grado de escolaridad del personal. En mi caso personal soy pasante de la licenciatura, la otra de primero con bachillerato, las dos de segundo uno tiene bachillerato y la otra terminada la licenciatura en el CAM. El profesor de tercero con octavo semestre de la UPN, la maestra de cuarto pasante de UPN, de quinto con cuarto semestre de UPN, sexto con título de la UPN, la directora con título de la UPN, la otra maestra de preescolar con bachillerato, la jefa de albergue con secundaria terminada, las auxiliares de cocina con primaria terminada.

3. Planes y programas de estudio

Los planes y programas han sido elaborados por la Secretaría de Educación Pública, en uso de las facultades que le confiere, y en su preparación han sido tomadas en cuenta las sugerencias y observaciones recibidas a lo largo de un extenso proceso de consulta, en la cual participaron maestros, especialistas en educación científica, representantes de padres de familia.

"El plan, los programas de estudio son un medio para mejorar la calidad de la educación, atendiendo las necesidades básicas de aprendizaje de los niños mexicanos, que vivirán en una sociedad más compleja y demandante que la actual"¹

"El Programa de Matemáticas, responde aun enfoque fundamentalmente formativo, las matemáticas son un producto del quehacer humano, muchos desarrollos importantes de esta disciplina han partido de la necesidad de resolver problemas concretos, propios de los grupos sociales. Las matemáticas serán para los niños herramientas funcionales, para la solución de los problemas que se les presenten".²

Las matemáticas, permiten resolver problemas en los diversos ámbitos, tales como

¹ Plan y Programas de Estudio 1993. p.7-51.

² Idem.

el científico, el técnico, artístico ya la vida cotidiana. "Contar con habilidades, conocimientos y formas de expresión que la escuela proporciona, permite la comunicación y comprensión de medios de distinta índole".³ Al niño hay que apoyarlo para construir su capacidad y ampliar su pensamiento.

La selección de contenidos de estos programas atienden sobre todo el desarrollo cognoscitivo del niño sobre la adquisición y la construcción de conceptos matemáticos, los contenidos incorporados al currículum se han articulado con base en seis ejes a saber.

- Los números sus relaciones y sus operaciones.
- Medición.
- Geometría.
- Proceso de cambio
- Tratamiento de la información
- Predicción y azar.

La organización por ejes permite que la enseñanza incorpore de manera estructurada, no sólo contenidos matemáticos, sino el desarrollo de ciertas habilidades y destrezas, fundamentales para una buena formación básica en Matemáticas.

Los números, sus relaciones y sus operaciones tienen el objetivo que los alumnos a partir de los conocimientos con que llegan a la escuela, comprendan de manera más cabal el significado de los números y de los símbolos que los representan y que puedan utilizarlos como herramientas para resolver diversas situaciones problemáticas, que les plantean con el fin de promover en los niños el desarrollo de una serie de actividades, de reflexiones, estrategias y discusiones que le permitan construir conocimientos nuevos y la búsqueda de solución.

El contenido que se menciona anteriormente viene generalizando la tarea del maestro que es adecuar el programa, los libros de texto y los contenidos para que le sean interesantes, ya que la realidad que se vive en los pueblos indígenas tarahumaras, es de muchos tipos de problemas sociales, naturales, geográficos, de alimentación. Por lo que deberá buscar las estrategias adecuadas, para que el alumno encuentre nuevos horizontes.

Partiendo de conocimientos más sencillos para la mejor comprensión y solución de

³ Idem

problemas de repartición. Para ello se conscientizará al niño Tarahumara de manera que viva su realidad, dependiendo de sus necesidades en la vida cotidiana, como sería el reparto de las cosas por costales, litros, cuerdas, puños, pies y todo esto vinculándolo con las medidas formales de metros, cm. y mm.

4. Lo que favorece y lo que no favorece mi práctica docente

Lo que favorece mi práctica docente es:

Recibimos los apoyos por parte de INI, AGE, turismo, Instituto Chihuahuense. Nos apoyan con hojas de máquina, cartulinas, marcadores, colores, lápiz, plumas, cubetas, escobas, jabón, cloro, pinol y trapeadores. La SEP.: los libros de texto, planes y programas, ficheros, libros de maestros, este material adecuado al medio donde se ubica la comunidad. Asimismo la búsqueda de actividades en otros textos, como lo es el complemento didáctico. El material natural manipulable que tenemos a nuestro alcance como: hojas, bellotas, piñas, frijoles, sopa, lentejas, maíz, piedras, chícharos, garbanzo, semillas de tascates, este material es el que me permite el proceso de enseñanza de las matemáticas.

Que nos visita el director a los salones para revisar los programas, para ver si estamos llevando a cabo la planeación.

Cada fin de mes tenemos curso de Apoyo a la Gestión Escolar (AGE) y Programa de Atención al Rezago Educativo Inicial y Básica (PAREI) en esos cursos son teorías para aplicarlas en el aula. Tenemos cada mes reuniones para organizar alguna actividad escolar, reunión de padres de familia, llenar papelería. El supervisor nos visita para ver cómo estamos organizados, si estamos llevando el programa, cuántos alumnos tenemos, qué nos hace falta, nos acompaña en las reuniones de padres de familia apoyándonos a sensibilizar a los señores, que deben estar pendientes en la educación de sus hijos, en las actividades de la escuela.

La maestra encargada de la Asesoría Técnico Pedagógica (ATP) nos visita para ayudarnos a cómo realizar los planes o hacer material didáctico.

La escuela, tiene los servicios de electricidad, agua entubada, teléfono cerca del plantel, terracería para llegar ala carretera donde pasa el camión.

Lo que no favorece mi práctica docente es:

Que mi salón está muy reducido, las bancas, son binarias, no tienen acceso para mover de un lugar a otro, cuando forman equipos tienen que trabajar en el piso, no tengo mesas, ni escritorio, ni librero.

El que muchos llegan solos a la escuela y estamos siempre batallando para llenar sus documentos porque no sabemos los nombres completos o apellidos, tenemos que indagar con los demás alumnos, si algunos de sus compañeros los conocen o son vecinos y algunas veces si saben les mandan a hablar para que se reporten a la escuela a dar los datos de sus hijos y eso nos hace perder tiempo. También cuando mandamos citar a los padres de familia asisten pocos.

5. Diagnóstico general.

En el Estado de Chihuahua hay cuatro grupos de indígenas que son; pimas, guarojíos, tepehuanos, y tarahumaras, éstos requieren una educación dentro de su propio grupo elaborados por ellos mismos para sus propios hijos, ya que ellos serán los futuros ciudadanos y cada generación se va multiplicando. El gobierno proporciona una educación propia para estos grupos que es la educación indígena, la cual va de acuerdo a los intereses de las etnias del país. En el caso de los grupos étnicos de la Sierra Tarahumara, la educación indígena pretende que los indígenas se preparen constantemente, que la educación sea impartida en cada una de sus localidades; de manera sencilla, tomando en cuenta las experiencias de los mismos miembros de la comunidad; asimismo, que se apropien de la realidad en que viven, que conserven sus costumbres, ritos, creencias, valores, leyendas, lo que en suma permitirá la conservación de su propia cultura.

A través de este proceso el niño raramuri aprende o se apropia de todo conocimiento de su cultura ya que realiza las actividades. Desde pequeño brinda apoyo en los quehaceres de su casa, en la vida cotidiana, es un miembro activo de las danzas tradicionales pascoles, matachines y yúmari. Ellos aprenden a respetar a sus mayores y autoridades máximas de su grupo.

El niño Tarahumara se ha desarrollado en un contexto donde la educación es de

tipo informal, porque aprende a través de imitación, práctica y observación de todo lo que hacen los adultos.

Esta educación la reciben primero en el seno de su familia, en su lengua materna, de acuerdo a sus costumbres y tradiciones.

En diferentes pláticas y sobre todo observando directamente, me doy cuenta que los padres rarámuris no acostumbran golpear a sus hijos; maltratar a sus pequeños en lo físico y lo moral, ya que ellos son instructores de sus propios hijos para seguir conservando su cultura.

Los grupos étnicos tienen gran respeto a sus leyes tradicionales ejercidas por la autoridad, por el gobernador indígena, sin tenerlas escritas en ningún libro que ellos pudieran ejercer a través de los tiempos. Si alguno de sus miembros no cumple la ley, son llamados por el siríame a un juicio donde la mayoría de la gente de la comunidad está presente, para llamarle la atención en frente de todo el grupo imponiéndole castigos muy penosos.

Observando todo este proceso, el niño se apropia de la experiencia y de lo que es su responsabilidad hacia los demás.

Desde el vientre de su madre el bebé percibe todo su entorno cultural ya que la mujer raramuri aunque esté embarazada, siempre está activa en los quehaceres cotidianos de su hogar ya veces participa en las actividades del hombre, como partiendo leña, pastoreando animales, para que esto le facilite tener su bebé en casa, porque casi no acuden a las clínicas.

Las señoras cargan a sus bebés en la espalda para realizar los trabajos en su hogar y se trasladan con él de un lugar a otro. El bebé crece en la espalda de su madre desde recién nacido hasta los tres años. Los alimentan con leche materna, que a la vez les sirve de no salir embarazada, ya que el niño siempre está girando en torno de su madre.

Antes de ingresar a la escuela, el niño tiene nociones de números porque su mamá lo mismo cuenta los animales, como las chivas, vacas, burros, borregos, gallinas, perros, caballos, que los costales de maíz y habas, etc., él conoce los números pero sin símbolos, también conoce en medidas, litros, pies, y los repartos que su mamá hace de dulces, naranjas, etc. También aprende con sus hermanos de manera intuitiva.

CAPÍTULO II

ESTRATEGIAS PARA EL APRENDIZAJE DEL ALGORITMO DE LA DIVISIÓN.

Antes de plantear las estrategias que utilizaré para el proceso enseñanza-aprendizaje de la división, ubicaré al lector sobre:

A. La problemática que enfrenta el niño indígena para acceder a las matemáticas formales

El niño indígena trae consigo cuando llega a la escuela conocimientos basados en el lenguaje que él habla y representa una forma particular de ver la realidad.

Como consecuencia los niños indígenas no necesitan a la escuela para conocer su etnomatemática. Efectivamente las personas aborígenes han demostrado por muchos siglos que ellos pueden aprender las matemáticas que son inherentes a su propia cultura de forma muy efectiva y sin escuela, los niños son antes que nada aborígenes con un conocimiento, una lengua y un estilo de aprendizaje que deben respetarse cuando accede a otros conocimientos, lengua y habilidades los cuales sólo deben sumarse a las que ellos ya poseen. Cuando enfrentan algún problema en la forma de percibir, hablar o pensar acerca de la realidad, los niños deben ser motivados a conocerse como personas bilingües e interculturales que son capaces de actuar apropiadamente en la situación en que se encuentra.

En cuanto a la lengua: "la matemática en el contexto indígena debe verse como una actividad lingüística y proporcionar formas que permitan a los niños aprender a dar significados matemáticos. Esto da luz de nueva cuenta,

sobre la necesidad de apropiarse de las experiencias que darán los significados en los cuales el lenguaje se puede proyectar".⁴

De preferencia los niños deben ser motivados para reflexionar sobre la comprensión de los nuevos conceptos que se le presentan a través del uso del lenguaje que

⁴ Educación matemática y niños indígenas. Traducción. María Guadalupe Millán Dena y Jesús Leobardo Rendón. Antología UPN. Matemáticas y educación indígena I p 22

ellos dominan mejor, su lengua materna. Sin embargo hay que cerciorarse constantemente de que los maestros desarrollan las ideas correspondientes y que no sólo hagan aproximaciones.

En los niños indígenas es difícil adquirir el conocimiento matemático en una segunda lengua en la cual esos conocimientos deberían ser relacionados o adaptados a su medio.

Entonces para los niños indígenas adquirir conocimientos de matemáticas implica que deben adquirir una segunda lengua, en la cual esos conocimientos y relaciones pueden ser aprendidos y/o adaptados a su lengua materna de modo que esos significados se puedan transmitir.

B. ¿Qué son las etnomatemáticas y que son las matemáticas?

D'Ambrosio (1990) "las etnomatemáticas son el arte o la técnica de entendimiento, explicación, conocimiento, abordaje y dominio del contexto natural, social y político, que se sustenta sobre los procesos de contar, medir, dividir, ordenar, repartir e inferir, lo cual resulta de grupos culturales bien identificados".⁵

Es por ello que debemos entender que la cosmovisión, la lengua, el contexto físico y social son los que marcan las necesidades de desarrollar las nociones matemáticas propias de cada cultura, es así como las diversas culturas han inventado diferentes técnicas de conteo, como la cultura Maya que alcanzó un gran desarrollo en su época por su sistema escrito de numeración vigesimal que utiliza el valor posicional y que fue tan original y útil que sirvió de base para otras culturas y por ello es tan reconocido como el de los chinos e hindúes.

El autor: levis leonardo (1913) señala que el origen del número está relacionado con los medios para contar y agregar.

No se conoce ninguna lengua en la que no aparece el sentido de número y debemos admitir que las palabras que expresan este sentido están entre las más antiguas en la formación del lenguaje. Contar pues, es un acto del pensamiento y es un acto humano que se da en las diversas culturas.

⁵ ALDAZ, Hernández Isaías. "Cultura y educación matemática". En. Algunas actividades matemáticas de los Mixes de Cacalotepec. p. 44.

Con el concepto de número podemos contar lo que juntamos, lo que dividimos, repartimos, multiplicamos, quitamos. Ya que en todo momento de nuestras vidas están presentes estas actividades.

Puedo decir con mis propias palabras que las etnomatemáticas son conocimientos empíricos, prácticos que surgen de las necesidades de la vida diaria y que el matemático Alan Bishop en 1988 las calificó en seis actividades universales que son: contar, localizar, medir, diseñar, jugar y explicar y que a continuación ilustra de manera sencilla algunas actividades cotidianas de mi etnia.

Etnomatemáticas

Contar: que mis alumnos aprendan a contar cuántos animales tienen: chivas, borregos, caballos, cerdos, perros, gatos, gallinas; cosechas de la agricultura: maíz, frijol, papas, habas, chícharos, contar dinero.

Contar fases de la luna, para diferentes actividades agrícolas, como la preparación de las tierras, tiempo de la siembra, la fertilización y la cosecha. También para el corte de madera.

Medir: una cuerda de leña que hacen para vender de 16 pies de largo con una altura de cuatro pies. Para medir utilizan la brazada, con el compás de las piernas.

La cuarta, el pulgar, la uña, los dedos, con los pies los pasos.

Con la vara miden troncos El mango del hacha

Localizar: el camino para trasladarnos de un lugar a otro para llegar a la casa, a otro poblado, a donde hay agua: comida, utilizando puntos de referencia como el sol, los cerros, ríos, estrellas.

Diseñar: una cobija de seis bolas de lana grandes, dos bolas medianas pintadas con flores amarillas para el adorno, tiempo de trabajo dos semanas, material que se utilizan dos palos rollizos para telar que se colocan en el suelo atrancados con piedras, dos tablas delgadas con puntas de forma de triángulo y un palo rollizo que sirve para tejer.

Jugar: la carrera de bola en la que hace el desafío a través de dos personas, ellos son las cabecillas, quienes fijan la fecha, invitan a la gente, el mismo día que se hace la carrera se juntan, las apuestas que son: ropa, corte, dinero, animales, etc. Invitan a los corredores voluntarios a ponerse de acuerdo para las vueltas, buscan mujeres para la preparación de atole, pinole, agua tibia, para la gente que va apuntando. También se le brinda comida, después de que termina.

Explicar: para hacer un vestido para una persona adulta, se necesitan seis metros de tela para el adorno, medirlo de largo y ancho, hilvanar y luego cocer doble para que quede macizo.

Napata .

A continuación considero necesario responder a la pregunta que me planteé anteriormente ¿qué son las matemáticas?

"Es la base del desarrollo tecnológico. En los países industrializados con tecnología moderna, el cultivo de esta área de conocimientos está por encima de los países no industrializados. Es un componente más de la cultura. Es el conocimientos que expresa significado en los grupos sociales, permitiendo explicar, el mundo y las relaciones entre fenómeno y hechos. Es un lenguaje que contribuye a construir la realidad predecir, prever e inventar nuevas realidades".⁶

Definido el concepto de las matemáticas considero pertinente describir la metodología que utilicé para que se diera el proceso enseñanza-aprendizaje del algoritmo de la división.

Es importante hacer notar que las operaciones matemáticas como la suma, resta, multiplicación y división no se enseñen de manera aislada, mecánica, más bien que estén íntimamente ligadas con la solución de situaciones problemáticas de su vida cotidiana y que primero se represente la situación y solución a nivel objetivo que sería la fase intuitiva-concreta, luego a nivel representativo que sería la fase ilustrativa y por último de manera simbólica que sería la fase conceptual-simbólica, porque si el niño no entiende los conceptos y no los puede aplicar en la solución de problemas relacionados con su vida cotidiana, tal vez adopte una actitud negativa hacia las matemáticas dada la forma tediosa

⁶ Ib ídem. p.41

y rutinaria en que se aprende algo que no entiende convirtiéndose así la enseñanza de las matemáticas en una actividad deformada y por tanto carente de sentido educativo.

Por lo que no debemos enseñar las matemáticas como si fuera un conocimiento acabado, con sus reglas y procedimientos para llegar aun resultado, porque éstos no son los fines de la enseñanza de esta materia. Es construir el conocimiento de acuerdo alas necesidades que se presenten a los educandos.

Las actividades que va a realizar es importante que coincidan con su vida cotidiana para de allí rescatar e incorporar al lenguaje cultural propio y los aportes de otras culturas. En el presente caso, enseñar al niño avalorar su propia cultura, a encontrar en su propia lengua los elementos de identificación sociocultural ya partir de allí enseñarle a valorar el aporte de las otras culturas en el campo de la ciencia y de la técnica.

Como las matemáticas están en todos los trabajos que realiza la gente de campo, es decir, en la construcción de un arado, un canasto, una vivienda, ollas, cobijas de lana de borrego, en barbechos, para todo esto utilizan el razonamiento. Así ha construido el hombre su ciencia y tecnología. Al maestro le corresponde conscientizar al alumno, en la adquisición de conocimientos matemáticos. Por lo que es necesario que utilice diferentes estrategias como el juego; que observe la realidad y participe en ella formando las cosas, acomodándolas que sería la selección y clasificación; que reparta objetos, utilizando la reflexión y el razonamiento, para que pueda construir la repartición, sentirse seguro e ir avanzando hasta el algoritmo de la división que es el conocimiento formal.

Para dar solución al problema y lograr los objetivos planteados en el proceso de aprendizaje significativo de mis alumnos; utilicé la estrategia "La clase como taller" trabajando en equipo, recolectando material, tomando la realidad como situaciones de aprendizaje, de donde surge el planteamiento de problemas reales utilizando los conocimientos matemáticos como herramientas para solucionarlos, específicamente los que implican división.

Según Vigotsky "Las estrategias cognoscitivas bien planteadas y aplicadas le dan un gran impulso de aprendizaje ya que son secuencias de acciones orientadas aun resultado".⁷

⁷ Antología Básica UPN. Criterios para aprendizajes siqnificativos. p. 46.

A continuación explico en qué consisten las estrategias que utilicé.

C. La clase como taller

¿Qué entendemos por taller?

Cualquier espacio, rincón, pasillo, donde se pueda desarrollar una actividad específica y cuya organización material, así como su ambiente favorezca las distintas formas de trabajo.

Podemos organizar talleres de tipo general: un taller de lenguaje, un taller de matemática, un taller de expresión plástica, literatura, ortografía, cálculo, dibujo, etc. También debe haber un objetivo del aprendizaje: que sea pertinente, lógico, preciso, realizable, observable y evaluable. Debe tener material disponible, piedras, fichas, semillas de frijol, maíz, garbanzo, palitos, semillas de tásate, bolsas de sopa, ábaco, tabla de geo-plano, madera con clavos, botes, revistas, cuentos, periódicos, loterías, toma todo, globos, dados, diccionarios, libros para recortar, cajitas, juegos geométricos, al tener el material disponible permite realizar las actividades con más facilidad organizando los temas, propiciando un proceso de aprendizaje más sólido.

El aprendizaje mediante talleres implica hábito de investigación, trabajo colectivo, planificación de la actividad por parte del grupo, realización de un proyecto individual o grupal y experimentación.

"la actividad cognitiva resulta más positiva cuando contiene elementos de investigación, despertando el pensamiento autónomo y el enfoque creado para hallar soluciones a los distintos problemas o incógnitas ante los que se pueda encontrar el alumno".⁸

Incitándolo a una actividad consciente creadora en donde tiene que reflexionar, organizar y construir conocimientos. También se requiere de trabajo conjunto y ayuda recíproca que fortalezcan las normas de convivencia a partir de aquí los aprendizajes

⁸ CASTELNUOVO, Emma. "La clase como laboratorio de didáctica matemática". Antología Básica UPN. Matemáticas v educación indígena III. p.457.

podrán responder a las necesidades tanto individuales como colectivos. "los talleres no deben programarse como una tarea para llenar un hueco dentro de la actividad escolar, sino que deben responder a una programación ya un proceso didáctico y evolutivo que se contraponen a la metodología de la improvisación didáctica".⁹

El objetivo que nos proponemos con la organización de los talleres es que nuestros alumnos realicen actividades y aprendizajes útiles tanto en el aspecto social como en el cognitivo. Debemos crear espacios para que los niños, puedan ejercer su capacidad de trabajar juntos, planificando y organizando las actividades que deberán realizar en el taller.

O. El juego

El juego simboliza una estrecha relación con la imitación. El niño está reproduciendo situaciones que ha visto, pero reproduciéndolas o adaptándolas a sus deseos, por ejemplo: deja de ser niño para convertirse en médico, y así crea situaciones que él controla. El juego aparece en los comienzos del periodo sensorio-motor. Pero se trata de juegos de ejercicio en los que el niño se limita a repetir por placer algunas conductas que tenían inicialmente otro objetivo.

El juego es una manera de representar la realidad de acuerdo con las necesidades del sujeto. Este tipo de juego permite entonces una manipulación simbólica de la realidad que sería imposible realizar de modo práctico.

El juego desempeña un papel importante en el desarrollo de los individuos, requiere de organización, materiales, tiempo y espacio.

Según Bruner el juego está ligado a la etapa de madurez y permite resistir la frustración de no ser capaz de obtener un resultado favorable, lo cual es importante cuando se aprende. Es decir, que al convertirse la propia actividad del juego en un fin el niño trata de alcanzar con la propia acción el objetivo y ese ejercicio le va a servir de preparación y de entrenamiento para la actividad posterior.

Los tipos principales de juego son: el juego de ejercicio que funciona a través del centro sensorio-motor, el juego simbólico que tiene un apogeo durante la etapa

⁹ RUE, Joan. "Talleres ¿actividad o proyecto?" Antología Básica UPN. Matemáticas y educación indígena III. p.311.

preoperatorio y el juego de reglas que comienza a los seis o siete años y que se prolonga hasta el comienzo de la adolescencia."°

El juego de ejercicio, es recreativo, sometido a reglas, en el cual se gana o se pierde. Mediante el juego el niño desarrolla actividades, destrezas, abre nuevas posibilidades, en la madurez mental y relajación de su cuerpo.

Según Piaget el juego y sobre todo el juego simbólico permite transformar lo real por asimilación a las necesidades del "yo" y desde este punto de vista desempeña un papel fundamental porque proporciona al niño un medio de expresión propio y le permite además resolver el conflicto que plantea el mundo de los adultos.

El niño está sometido por las reglas que le imponen los adultos, sin tomarlo en cuenta, ni darle la oportunidad de opinar.

El niño puede adoptar los papeles de las personas que le controlan, puede jugar a los papás y las mamás, puede jugar al médico y puede jugar a todas las actividades que realizan los mayores. Por todo esto el juego simbólico tiene un papel esencial en el desarrollo del niño durante una etapa que transcurre entre los dos, seis y siete años en las que las posibilidades de insertarse en el mundo del adulto y de adaptarse a la realidad son todavía muy reducidas. El juego simbólico es un juego individual pero que se puede jugar entre varios niños.

El juego de reglas. El juego es permanentemente social y tal es el caso del que se denomina juego de reglas que va a desempeñar un importante papel en la socialización del niño. Son juegos como las canicas, policías y ladrones, "tula" el escondite, la semana, el avión, organizado mediante "una serie de reglas que todos los jugadores deben respetar de tal manera que se establece una cooperación entre ellos y al mismo tiempo una competencia para el desarrollo social y contrario a una tendencia del pensamiento infantil a la que se le denomina "egocentrismo".°

Estos tres tipos de juegos mantienen una relación estrecha entre sí, ya que en un

. ALDAZ, Hernández Isaías. "Jugar" Antología UPN. Matemáticas v educación indígena III p 124-134.

. ORTEGA, Rosario. "Jugando se aprende" Antología UPN Matemáticas v educación indígena III. p.140-148.

juego se integran habilidades, motoras, reglas e imaginación.

En resumen, con el juego el niño aprende a socializarse en la medida que interactúa, ya que tiene libertad para hablar y si aprovechamos que el juego es la actividad más importante del niño, que se desarrolla de una forma natural y espontánea podremos crear situaciones de aprendizaje para que descubra su mundo, desarrolle y conozca su cuerpo, ya que a través de sus sentidos generará fantasías, expresará sus deseos, intereses y problemas.

Utilizando el juego y el uso de materiales educativos acordes a la edad del alumno, favorecerá el desarrollo de su atención, percepción, memoria, y de esta manera podrá adquirir conocimientos, hábitos, habilidades, destrezas y valores de acuerdo al contexto social y familiar.

Otra estrategia que utilicé para que el alumno reconozca la necesidad de aprender y utilizar el algoritmo de la división como herramienta para resolver problemas de la vida real es precisamente:

E. El planteamiento de problemas

En donde están implicados una serie de requisitos para que se dé el conocimiento y que a continuación expongo:

Los maestros indígenas entendemos la educación formal como la transmisión e imposición de una cultura ajena a los niños tarahumaras. Esta enseñanza lleva objetivos, y una metodología dentro de un currículum guiado por un plan nacional, pero el Artículo 30. de Ley General de Educación habla de la flexibilidad de estos programas, por lo tanto los maestros tenemos libertad para adaptar los contenidos al contexto y capacidad del alumno para que el aprendizaje se dé acorde a las necesidades e intereses de cada contexto, por lo que primero debemos tomar en cuenta los saberes y experiencias propias de los alumnos y de su comunidad para vincularlos con la educación escolar. De aquí resulta que los problemas que se les planteen deberán ser de su vida cotidiana.

Dentro de las capacidades de los alumnos debemos tomar en cuenta la etapa mental en la que se encuentran ya que según Piaget habla de la capacidad del niño de hacer operaciones concretas, esto significa auxiliándose de la manipulación de objetos

para construir el conocimiento y habla de la etapa de operaciones formales, que es cuando el alumno puede pensar, reflexionar, razonar la solución de un problema sin necesidad de manipular objetos o hacer ilustraciones ya abstraigo la idea y la representa con símbolos.

Para que el niño aprenda a razonar, a reflexionar la manera de resolver un problema que enfrenta en su vida cotidiana debe propiciar el maestro que haya un análisis mediante preguntas que se haga a sí mismo el alumno y que ese análisis lo lleve a experimentar con ensayo y error las probables respuestas de manera que se pueda equivocar en los procedimientos y resultados hasta llegar a la verdad.

Es importante que los procedimientos y resultados que el niño ensaye los socialice para que no sea el maestro el que juzgue su trabajo y de su aprobación o desaprobación dándole la respuesta correcta, sino que sean los alumnos los que analicen y descubran el acierto o el error como también la manera de corregirlo.

Los problemas que se le planteen deberán ser claros, sencillos, en su lengua, con una sola respuesta, con datos precisos, reales, sin que sobren datos para no confundirlo. En el caso del alumno indígena es difícil traducir los conceptos de la cultura occidental a la lengua Tarahumara ya que ésta carece de algunos conceptos adecuados para ello. Aunque a mi juicio no es indispensable que lo hagan pues no se trata de limitarse a una lengua determinada sino de revalorizar la cultura propia y que no sea esto una barrera por dominar una segunda lengua.

Desde esta perspectiva las matemáticas deben ser una herramienta que ellos recreen y la evolución frente a las necesidades de resolver problemas para ello deben generar sus propios recursos y utilizar sus conocimientos previos.

A continuación expongo las actividades que desarrollé con mis alumnos de acuerdo a las estrategias:

La clase como taller:

Actividad 1. "Manipulando objetos"

Objetivo: Por medio del razonamiento acomodará o repartirá objetos en bolsas.

Material: Bolsas, canicas y dulces.

Desarrollo: Se les pregunta si quieren repartir en estas bolsas primero las canicas y luego los dulces y ellos contestan que si quieren aprender a repartir. Entonces se forman

equipos de cuatro, se les entrega el material 4 bolsas, 20 canicas y 12 dulces a cada equipo. Se les dan las instrucciones que repartan equitativamente las canicas y que anoten en su cuaderno qué hicieron, luego los dulces y también lo anoten en su cuaderno.

Se les indicará que las reparticiones que ellos hacen tienen que ver con la multiplicación, ya que cuando dicen 20 canicas repartirlas en partes iguales en 4 bolsas, ponen en cada bolsa 5 canicas que es lo mismo que decir 4×5 igual a 20.

Evaluación: De acuerdo a la explicación de la relación entre la repartición y la multiplicación ellos encontrarán esa relación en otros repartos. Ejemplo: repartir 24 huevos en carteritas de 6, de 8 y de 12, relacionando su reparto con 4 veces 6, 3 veces 8, 2 veces 12.

Actividad 2. "la repartición" (maíz a pollitos)

Objetivo: Que el niño razone en la manera en que puede repartir una cantidad entre otra cantidad.

Material: Lápiz y hojas de máquina, semillas de maíz.

Desarrollo: Les preguntaré si les gustaría pensar cómo repartirle a 5 pollitos 35 semillas de maíz, ¿cómo le harían para que a cada uno le tocara la misma cantidad de semillas.

En seguida se les entregan las semillas de maíz y el dibujo de cada pollito para que por equipo lo razonen y tengan su respuesta lista. Evaluación: Consiste en el razonamiento y procedimiento que hicieron para la repartición y el resultado que obtuvieron.

Que lo sepan expresar con SUS palabras por escrito: "Tenía 35 semillas para repartírselas a 5 pollitos, les fui dando 2, 2, 2, 2, 2 a cada pollito, las que sobraron volví a darles dos y las que sobraron les di 2 y al final sólo alcanzaron una, en total alcanzó cada uno 7.

Actividad 3. "Haciendo collares"

Objetivo: Que distribuyan en partes iguales y de diferentes colores las cuentas de pasta de un collar.

Material: Sopa, hilo, aguja, pintura de agua y pincel.

Desarrollo: Con sopa de coditos, estrellitas y macarrones les di las instrucciones que iban a hacer un collar con 60 pastas, que tomaran en partes iguales cada sopa para que

les quedara el collar bien distribuido (repartido), luego cada quien me dijo cómo le iba a hacer para tomar exactamente las cuentas, luego agregué otra bolsa de pasta de anillitos y que ahora el collar iba a estar formado por 4 tipos de pasta que cómo iban a hacerle para tomar exactamente las cuentas que tenían que ser de cada pasta hasta completar 60 por todas. Cada quien explicó ante el grupo su estrategia y lo hizo y en estas ocasiones les expliqué que había una manera más fácil por medio de la x así: $4x = 60$ lo que es 10 mismo ¿qué # multiplicado por 4 me da 60. Después de saber cuántas pastas de cada figura necesitaban las pintaron con colores diferentes.

Evaluación: Con el planteamiento de otros problemas para que aplicaran la multiplicación como se les enseñó.

El juego:

Actividad 1. ..Jugando al toma todo"

Objetivo: Que practiquen la multiplicación a través de un juego, la apliquen en la invención de problemas de manera inversa logrando la división.

Material: Un "Toma todo", semillas, tablas de multiplicar.

Desarrollo: Elaborarán por equipo un cuerpo geométrico octagonal de cartulina con punta de cono para girar y en cada una de sus caras rectangulares pegarán una multiplicación del 6 que diga así: toma 3×6 , pon un 6×8 , quita 2×6 , todos pongan 4×6 , todos ponen un 5×6 , pon un 6×9 , quita un 6×7 , pon un 6×6 , pierde el que no tenga o realice mala orden, gana el que se quede con más semillas, en cada equipo habrá un checador que pregunte al jugador en turno cuánto va a poner o quitar para que cheque de acuerdo a las tablas de multiplicar y no vaya a haber error.

Después de jugar 15 minutos inventarán un problema en estos términos a Luis le dijeron que tomara 3 montoncitos de 6 semillas, ¿cuántos tomó en total? y ahora a la inversa si Luis tiene 18 semillas y las va a repartir entre 6 niños ¿cuántas semillas les toca? y si ahora esas 18 las va a repartir entre 3 niños ¿cuántas semillas les van a tocar?

Evaluación: Se evaluará el planteamiento del problema que cada uno de a su participación en el juego habiendo de observar las 3 cantidades que entran en juego y luego hacer la inversión de las cantidades redactándolas de la manera adecuada debiendo quedar asentado en su cuaderno el problema que le haya tocado.

Actividad 2. "La tiendita"

Objetivo: Que aprendan a repartir el dinero y comprar.

Material: Lápiz y cuaderno y todos los materiales para poner una tiendita.

Desarrollo: Los formé en 6 equipos con 3 niños cada uno. Un equipo será el dueño de la tienda y los demás compradores. Los dueños se rotarán para que cada equipo experimente las dos situaciones de vender y comprar.

Entre todos traerán etiquetas, envases, envoltorios, latas para que monten la tiendita, harán papelitos con los precios de cada producto y los colocarán en una parte visible de cada mercancía. Haremos billetes y monedas y ya instalado el juego, pasará cada equipo a hacer una distribución de su presupuesto y lo que necesita, anotando en una hoja lo que pueden comprar con el mismo presupuesto para todos de \$150.00 al día. Después de revisar que no se excedan y compren lo necesario, cada equipo realizará sus compras en donde estarán implicadas las operaciones de suma y sustracción para que lleguen a la multiplicación ya la división, se les plantearán otros problemas como:

a) Repártanse los \$150.00 entre los 3 haber cuánto les toca a cada uno.

b) Si necesito 3 kg. de frijol de \$12.00 el kg. y 8 piezas de pan de \$2.00 cada una ¿cuánto voy a gastar?

c) Si en un kg. de huevos hay 8 huevos ¿cuántos kilogramos necesito para tener 24 huevos?

d) Si en una semana recibo \$470.00 ¿cómo debo distribuirlo a la semana en partes iguales? Evaluación: De acuerdo a su participación en los procedimientos que utilicen para llegar a la respuesta, su colaboración e interés.

Actividad 3. "Jugando a los papás"

Objetivo: Cambiar billetes por monedas para repartirse el domingo. Material: Lápiz, cuaderno, tijeras, regla y monedas.

Desarrollo: Les propuse jugar a los papás donde cada pareja tenía 3 hijos, otra 4, otra 5, otra 6 y le daban a su hijo mayor \$35.00 para que lo cambie en la tienda por monedas y se repartan el domingo en partes iguales y lo que sobre vean lo que van a hacer con él. Para ello tuvieron que hacer monedas de \$10.00, \$5.00, \$1.00, .50 cts., .20 cts. y .10 cts. Luego pasar cada equipo a explicar cómo hizo su repartición.

Les hice la pregunta de cuáles cantidades tenían que tomar en cuenta para repartir.

Evaluación: En base a la pregunta anterior se tomó en cuenta que hayan observado la cantidad a repartir, el número de personas entre las que se repartió la cantidad que le tocó a cada uno y lo que sobró, anotando en su cuaderno estos datos.

Planteamiento del problema:

Actividad 1. "El reparto como parte de la división"

Objetivo: El alumno conocerá intuitivamente las partes de la división. Material: Canicas.

Desarrollo: Formaré equipos de tres niños para que uno sea el que les reparta a los otros dos compañeros. A cada equipo le entregaré 20 canicas y deberán responder cuántas canicas les tocó a cada uno, y si sobraron o no. Se repetirá la misma acción con diferentes conjuntos de canicas.

Evaluación: Cada equipo representará en su cuaderno la acción que realizó, observando el resultado y la explicación sobre el procedimiento de reparto.

Actividad 2. "El reparto y su representación"

Objetivo: Que forme equipos iguales partiendo de diferentes cantidades.

Materiales: Todo el grupo, pizarrón, cuaderno.

Desarrollo: Pasar a cada niño a que forme a sus compañeritos en equipo de 3, otro niño los forma en equipos de 5, otro en equipos de 7 y así sucesivamente.

Pedirles una explicación sobre lo que estamos haciendo para qué les sirve con el fin de llevarlos a reconocer la cantidad que se reparte en cuántos subconjuntos o grupitos o equipos. Comentar cuántos grupitos obtuvimos, si sobraron y cuántos, para de ahí representarlo simbólicamente, darles su lugar a cada cantidad que sería la organización de las cantidades para que lleguen a la representación simbólica del algoritmo de la división.

Evaluación: Contestar un cuestionario.

1. ¿En un reparto qué partes debemos reconocer?
2. ¿Para qué nos sirve que le demos una representación y una organización o acomodo al reparto?
3. ¿Cómo interpretas estos símbolos?

De esta manera estaremos en posibilidades de observar la dificultad que le representa al niño lo abstracto como lo es un algoritmo.

Actividad 3. "las partes de la división"

Objetivo: Que el alumno a través de un problema reconozca las partes de la división.

Material: Tapas de plástico.

Desarrollo: Se formaron 3 equipos de 6 alumnos, a cada equipo se le entregarán 20 tapitas, para que se las repartan entre ellos, primero entre 2, luego entre 3, 4, 5, hasta 6, así sabrán cuántas les tocan. Después contestarán lo siguiente: ¿cuántos datos o cantidades entran en un reparto? Debiendo reconocer claramente: 1. la cantidad que se reparte, 2. entre cuántas personas,

3. cuántas tapitas le tocó a cada niño, 4. si sobró alguna. Luego se les mostrará que esta repartición se puede representar a través del ordenamiento de estos datos, como a continuación se muestra:

Que a esta representación del reparto se le llama división.

Evaluación: Cada equipo inventará un reparto y lo representará mediante la división, exponiéndolo ante el grupo, para que luego en su cuaderno cada quien plantee un reparto y lo resuelva con la división.

CAPÍTULO III

FUNDAMENTOS TEÓRICOS

A. Requerimientos básicos para el proceso enseñanza-aprendizaje de las matemáticas

El aprendizaje de las matemáticas no es una mera transmisión de conceptos, conocimientos, teorías, fórmulas, símbolos, esto lo debe tener muy claro el que enseña matemáticas, ya que es un reto que requiere transformaciones profundas desde la formación de maestros hasta el cambio de conocimientos y teorías que explican el desarrollo intelectual del niño. Cómo enfrenta el objeto de estudio, cómo construye su conocimiento, las dificultades que enfrenta en el aprendizaje de ciertos conceptos matemáticos. Por lo que enseñar matemáticas requiere principalmente tomar en cuenta las necesidades e intereses de los alumnos para ayudarlos a construir el conocimiento a través de la solución de problemas de su vida diaria, tomando en cuenta los conocimientos previos, las diferencias individuales, el contexto social y cultural al que pertenecen.

Es necesario ayudarlos a descubrir las matemáticas ocultas en las artesanías, en la construcción de viviendas, lanchas y otros objetos y situaciones de su cultura. Por ejemplo: el artesano que produce una canasta reinventa las matemáticas de aquel que por vez primera diseñó e hizo una canasta, siguiendo un razonamiento, el cual se transmite y se va perfeccionando.

Que el maestro domine el conocimiento y desarrolle una metodología para enseñarlo con entusiasmo y aplicado a la realidad.

La enseñanza de las matemáticas habla en primer lugar de no considerar al niño como un receptor que acumula información sino que aprende construyendo su conocimiento, modificando las ideas anteriores al interactuar con situaciones problemáticas nuevas.

B. Etapas del desarrollo mental de mis alumnos

Mucho se ha dicho que hay que saber cómo aprende el niño y cómo va desarrollándose su capacidad de aprendizaje por lo que es necesario comentar acerca de las etapas del desarrollo mental según ciertos autores.

"El niño interpreta la realidad según sus estructuras intelectuales, pero estas

mismas estructuras se van modificando para mejor adaptarse a la realidad".¹⁰

Las estructuras intelectuales del niño se van formando en su contexto, de acuerdo a su necesidad, interés a la ayuda y estímulos que reciben en su hogar, sobre todo que tengan interacción con sus padres, cariño, afecto. "los alumnos de 6 a 8 años están en la etapa preoperatoria que es cuando empiezan a interiorizar las acciones con los objetos",¹¹

Esto quiere decir que el alumno construirá el conocimiento apoyándose en las acciones que realice con los objetos, estableciéndose una serie de estrategias experimentales que le ayuden a adquirir, ampliar, estructurar y desarrollar su propio conocimiento, el cual procede de las acciones que el sujeto realiza con el objeto debiendo reflexionarlas para extraer una interpretación correctora de la realidad. Es por ello que las actividades que se proponen en el capítulo II para el aprendizaje del algoritmo de la división requiere que el niño manipule objetos y las situaciones de aprendizaje sean reales, concretas y sencillas, acordes a su contexto. Esta etapa se prolongará hasta la edad de 10 a 12 años en donde dejará la manipulación de objetos, su representación gráfica para pasar a la abstracción con símbolos, ésta será la etapa de las operaciones formales, pero desde los nueve años empezará a sensibilizarse con los símbolos. Esto no quiere decir que se le obligue a repetirlos, a mecanizar/los sin ningún sentido ya que el pensamiento operatorio formal empieza en la adolescencia a partir de los 11 años, cuando el pensamiento del adolescente es hipotético deductivo que le permite operar no sólo con datos concretos, sino con proposiciones o enunciados que resultan de operaciones previas.

Aquí el conocimiento se vuelve más complicado, lo cual es una barrera, que limita el razonamiento del niño que aun no está formalizado, dificultándose la resolución de problemas, pero es aquí cuando el alumno aprende a conceptualizar; desarrollando estructuras mentales cada vez más complejas que le permitirán adquirir nuevos conocimientos, desarrollando su imaginación acerca de ellos, lo cual le hará sentir la necesidad de descubrir, experimentar, investigar, las causas de los fenómenos, las leyes que los rigen, dándoles una explicación y fundamentándolos con sus argumentos. Su razonamiento empieza a ser científico ya que empieza a construir definiciones, a observar

¹⁰ MORENO, Monserrat. "Las principales etapas del desarrollo intelectual en la escuela". En. La pedagogía operatoria p. 53.

¹¹ *Ibidem*. p 52.

leyes, a teorizar, buscando diferentes procedimientos formales que lo lleven a la solución del problema.¹²

C. Teoría social del aprendizaje

Es importante mencionar que no podemos quedarnos en el aprendizaje sujeto-objeto ya que sabemos que el hombre por naturaleza es social y por lo tanto el aprendizaje se da primeramente a nivel social, luego lo interna/iza a nivel individual y por último lo socializa.

El aprendizaje social pasa primeramente por la etapa de imitación, todos para aprender algo primero tenemos que imitar, a través de la observación, explicación, discusión de ideas. Esta discusión genera un conflicto cognitivo en donde se da un proceso de interacción social, permitiendo la expresión libre para intercambiar ideas y conocimientos, lo cual nos lleva al desarrollo cognitivo que según Piaget dice: "El desarrollo cognitivo se caracteriza por el cambio cualitativo en el pensamiento en donde entra en juego la asimilación, la acomodación del conocimiento existente con la información nueva que se internaliza dando como resultado la adaptación de una nueva estructura cognitiva".¹³

Para que se de la interacción es necesario darle confianza a nuestros alumnos permitirles que se expresen libremente, utilizando su lengua materna, también es necesario que manejen información, la cual poseen de su experiencia y conocimientos previos de su casa y comunidad pero será importante que los invitemos a ampliar dicha información leyendo los temas que vienen en los libros, haciendo comentarios, aclarando dudas, relacionándolos con sus vivencias, todo este intercambio de ideas y conocimientos serán muy variados llegando al conflicto cognitivo que deberá orientarse primero como un respeto por el pensar de cada quien, evitando la imposición de ideas de algún compañero, debiendo discutirse todas las opiniones porque de cada una se obtendrá lo que debe llevarnos ala construcción de conceptos y conocimientos y otros nos enseñarán que por ahí

¹² Ibídem. P 55.

¹³ CARTON, Alison. "Explicaciones sociales del desarrollo cognitivo". En. Antología UPN Interacción social y desarrollo del lenguaje y cognición p .3 6.

no debemos irnos, que será motivo de otro tema. Esto los llevará a la madurez de analizar y reflexionar la información que deberá abstraerse de cada opinión y razonar la manera de darle forma al logro del objetivo.

La interacción en equipo debe orientarse a la colaboración de cada uno de sus integrantes debiendo especificar las funciones que cada uno debe desarrollar para una participación y compromiso más efectivo en el logro de una tarea de calidad y por lo tanto un aprendizaje también de calidad. Con esto quiero decir que deberán investigar todos, para aportar información alguien escribirá las opiniones, otro ilustrará con dibujos, con ejemplos, otro expondrá y estas funciones serán rotativas.

También es necesario mencionar que para apoyar la interacción entre los alumnos debemos procurar que los más avanzados ayuden a los que tienen más problemas, de manera que si los organizamos por equipo procuremos que sean heterogéneos en el sentido que agrupemos un experto, un novato, un nivel medio, un nivel bajo y un inquieto para que se apoyen entre todos ya que trabajar en equipo lo primero que exige es que se acepten con todas sus fallas y cualidades, debiendo buscar la manera de ayudar al alumno que más lo demande porque es muy fácil decir: yo con éste no trabajo y el problema se vuelve para el maestro porque son alumnos que se quieren adaptar pero no pueden por su falta de madurez social que a veces son el centro de atención en sus casas y quieren seguir siéndolo en todos lados o a veces es todo lo contrario son ignorados y buscan por todos los medios llamar la atención donde sea y como sea, siendo estas situaciones las que el maestro debe trabajar de una manera especial pero el tiempo y las exigencias del trabajo no se lo permiten dejando al niño que por sí solo vaya adquiriendo la madurez de convivir en sociedad y mientras tanto el trabajo en ese equipo no es del todo fructífero.

El papel del maestro es coordinar el trabajo grupal y respetar la interacción entre ellos, activando la participación de todo el grupo. La interacción entre maestro, conocimiento y alumno debe dar como resultado una buena comunicación que los lleve a planear y organizar los aprendizajes significativos.

O. Metodología para la enseñanza de las matemáticas

El factor cultural es determinante en el desarrollo del niño, resulta interesante para la escuela indígena ver cómo muchas formas de conducta de nuestros alumnos son internalizadas a través de las actividades cognitivas, es por ello que debemos ser muy cuidadosos para proponer y dejar que los alumnos también propongan las actividades que los llevarán al logro de los objetivos, es por ello que inicio con la siguiente cita: "Si las actividades escolares no propician el uso de estrategias de aprendizaje por parte de los alumnos es difícil que los conocimientos sean adquiridos adecuadamente".¹⁴

Cuando los conocimientos impartidos son los que satisfacen las necesidades e intereses de los alumnos y se utiliza una metodología adecuada para su enseñanza se lograrán aprendizajes significativos que le servirán tanto en el aula como fuera de ella, siéndole útiles donde sea.

Debemos propiciar que los alumnos busquen estrategias y actividades que les ayuden a relacionar sus experiencias y conocimientos con los nuevos extrayendo sólo lo útil y esencial.

Es importante que pongamos especial atención en el uso del lenguaje por ser éste el medio por el cual nos comunicamos y entendemos, tomando en cuenta que sólo en la lengua materna tenemos mayor confianza para expresarnos, de manera, oral, escrita, ya que esto requiere de la articulación del pensamiento.

Vigotsky nos señala que en el proceso de aprendizaje el alumno pasa por tres zonas. Siendo la primera, en el nivel que está, llamándola zona de desarrollo real. Esto nos reafirma una vez más lo necesario que es explorar los conocimientos y experiencias que poseen nuestros alumnos para partir de ahí, porque la zona de desarrollo potencial es el nivel a donde pretendemos llevar al niño sea es el objetivo a alcanzar y para acercarlo desde donde está hasta la meta tendrá que transitar por la zona de desarrollo próximo donde el maestro deberá crear situaciones de aprendizaje y le dará los apoyos y ayuda necesaria para que vaya desarrollando sus propias estrategias de aprendizaje y proponiendo actividades que lo lleven a desarrollar su capacidad de resolver

¹⁴ DE LIMA, Dinora. "Nuevas ideas para viejas intenciones" Antología Básica Criterios para desarrollar aprendizaje significativos. p.42-47.

independientemente un problema.¹⁵

Este proceso de llevar de la mano al alumno no quiere decir darles las cosas hechas más bien es hacerles sentir la necesidad de aprender determinado conocimiento y facilitarles la creación de estrategias, procedimientos y actividades propias, revisadas por el maestro. Haciendo observaciones, aclarando dudas, guiando para que experimenten y ensayen, reconozcan los errores y los corrijan.

De manera que el humano siempre esté situado en ese círculo. Los conocimientos que poseemos, los que pretendemos alcanzar y cómo le vamos a hacer para ello.

¹⁵ *Ibidem.* p. 59.

CONCLUSIONES

Analizando cada uno de los capítulos de este trabajo con sus respectivos apartados he comprendido mejor mi actuación como docente en el medio indígena, en cuanto a la enseñanza de las matemáticas específicamente el algoritmo de la división, llegando a las siguientes conclusiones.

Es importante partir de la realidad más próxima que el niño indígena tiene, que es su medio natural en donde cuenta con las formas y uso de las matemáticas desde el seno familiar y la comunidad, todo esto es necesario tratarlo en su lengua materna ya que en el lenguaje matemático habrán muchos conceptos y conocimientos que en su idioma no se encuentren las palabras que ayuden a su traducción, teniendo la necesidad de llegar a acuerdos con los demás para lo cual se requiere el apoyo de los padres y gente representativa de la comunidad.

Retomar para reflexionar y analizar la economía rarámuri, comentando la organización de sus actividades productivas para que en base a ello se planteen los problemas y de ahí surja la necesidad de acceder a nuevos procedimientos, nuevos conocimientos que serán las herramientas para dar soluciones exactas a sus problemas.

Conscientizar a los padres para que le den la importancia a la escuela porque el indígena no piensa en el futuro sólo en el presente. Hacerlos conscientes que la escuela les abre nuevos horizontes y diferentes maneras de ver el mundo, sin que pierda los conocimientos y experiencias que ha utilizado siempre después de un largo proceso social de construcción de éstos, y que vea los conocimientos formales, como fortalecimiento de los que ya posee, sin desvalorizarlos, al grado de desplazarlos ya que la escuela no pretende eso.

Este trabajo me ayudó a reconocer los errores que he cometido en mi labor docente, por desconocimiento, por falta de preparación para ello tuve que romper la barrera de autoanalizarme y con ello analizar mi trabajo aceptando que tenía que actualizarme, apoyándome en las teorías de aprendizaje que tanto me ayudaron para conocer a mis alumnos y buscar nuevas estrategias que los ayudaran en sus procesos de aprendizaje. Cuesta esfuerzo dejar la educación tradicionalista y poner en práctica nuevos enfoques, teorías en donde hay que tomar en cuenta al niño dejando aun lado la autoridad

de imponer para reconocer y aceptar la capacidad y el derecho del niño de opinar, proponer y criticar apoyando su proceso de reflexión y análisis mediante la argumentación, para que se llevara a la práctica y se diera el producto.

BIBLIOGRAFIA

- DIAZ, Aguado Ma. José. Escuela y tolerancia. Edición Pirámide, S.A. Madrid, 1996. pp. 386.
- KANATARI. Principios de la propuesta primaria intercultural, bilingüe. Centro de estudios tecnológicos de la Arizona. Quito, Perú. Abril 1995. pp.239.
- UPN Antología Básica. Criterios para propiciar el aprendizaje significativo en el aula. pp.212.
- Antología Básica. Desarrollo del niño y aprendizaje escolar. pp. 314.
- Antología Básica. Escuela, comunidad y cultura. pp. 216.
- Antología Básica. Matemáticas y educación indígena I. Talleres Grafomagna, S.A. de C.V. México, D.F. Agosto de 1994. pp.633.
- Antología Básica. Matemáticas y educación indígena II. Talleres Corporación Mexicana, S.A. de C.V. Noviembre de 1995. pp. 775.
- Antología Básica. Matemáticas y educación indígena III. Talleres Grafomagna, S.A. de C.V. México, D.F. Agosto de 1995. pp.634.
- Antología Básica. Organización de las actividades para el aprendizaje. Editora Xalco, S.A. de C. V. Estado de México. Diciembre de 1993- pp198.
- Antología Básica. Práctica docente y acción curricular. pp. 275.