



UNIVERSIDAD
PEDAGÓGICA
NACIONAL

INSTITUTO ESTATAL DE EDUCACION PUBLICA DE OAXACA

UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL



UNIDAD 201 OAXACA, OAX.

SUBSEDE TLAXIACO, OAX.



LICENCIATURA EN EDUCACIÓN PREESCOLAR Y LICENCIATURA EN EDUCACIÓN
PRIMARIA PLAN 85.

**TÉCNICAS PARA LA APROPIACIÓN DEL
PROCEDIMIENTO CONVENCIONAL DE LA
SUSTRACCIÓN EN EL SEGUNDO GRADO EN EL CAMPO
MATEMÁTICO DE EDUCACIÓN PRIMARIA.**

PROPUESTA PEDAGÓGICA

QUE PRESENTA PARA OBTENER EL TÍTULO DE LICENCIADA EN EDUCACIÓN
PRIMARIA

ADELA NICOLAS NICOLAS

JUNIO DEL 2002.

INSTITUTO ESTATAL DE EDUCACION PUBLICA DE OAXACA
UNIVERSIDAD PEDAGOGICA NACIONAL



C. T. 0355/2002
Dictamen de Trabajo
para Titulación.

No. Oficio
ASUNTO:

Oaxaca de Juárez, Oax., a 21 de Mayo del 2002.

C. PROFRA.
ADELA NICOLAS NICOLAS
P R E S E N T E .

En mi calidad de Presidente de la Comisión de Titulación de esta Unidad 201 y como resultado del análisis realizado a su trabajo Titulado, **TÉCNICAS PARA LA APROPIACIÓN DEL PROCEDIMIENTO CONVENCIONAL DE LA SUSTRACCIÓN EN EL SEGUNDO GRADO EN EL CAMPO MATEMÁTICO DE EDUCACIÓN PRIMARIA**, Opción Propuesta Pedagógica, a propuesta del C. LIC. NATALIO JESUS CRUZ SILVA, manifiesto a usted que reúne los requisitos académicos establecidos al respecto por la Institución.

Por lo anterior se dictamina favorablemente su trabajo y se autoriza para que presente su Examen Profesional.

ATENTAMENTE
"EDUCAR PARA TRANSFORMAR"

MTRO. © MANUEL JESÚS OCHOA JIMÉNEZ
PRESIDENTE DE LA COMISIÓN DE TITULACIÓN



L. E. E. P. O.
UNIVERSIDAD PEDAGOGICA NACIONAL
UNIDAD 201
30 DIF 0001 X
OAXACA DE JUÁZ
OAX.

MJOJ/smob*

C. T. 0355/2002
Dictamen de Trabajo
para Titulación.

No. Oficio
ASUNTO:

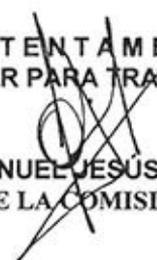
Oaxaca de Juárez, Oax., a 21 de Mayo del 2002.

C. PROFRA.
ADELA NICOLAS NICOLAS
PRESENTE.

En mi calidad de Presidente de la Comisión de Titulación de esta Unidad 201 y como resultado del análisis realizado a su trabajo Titulado, **TÉCNICAS PARA LA APROPIACIÓN DEL PROCEDIMIENTO CONVENCIONAL DE LA SUSTRACCIÓN EN EL SEGUNDO GRADO EN EL CAMPO MATEMÁTICO DE EDUCACIÓN PRIMARIA**. Opción Propuesta Pedagógica, a propuesta del C. LIC. NATALIO JESUS CRUZ SILVA, manifiesto a usted que reúne los requisitos académicos establecidos al respecto por la Institución.

Por lo anterior se dictamina favorablemente su trabajo y se autoriza para que presente su Examen Profesional.

ATENTAMENTE
"EDUCAR PARA TRANSFORMAR"



MTRO. © MANUEL JESÚS OCHOA JIMÉNEZ
PRESIDENTE DE LA COMISIÓN DE TITULACIÓN



I. E. E. P. O.
UNIVERSIDAD PEDAGOGICA NACIONAL
UNIDAD 201
30 DUF 0001 X
OAXACA DE JUÁREZ
OAX.

MJOJ/smob*

DEDICATORIA

Dedicado especialmente
a mis hijos y mi esposo
por su apoyo moral y
económico.

A la niñez que me ha
brindado su alegría y
motivación

A mis profesores,
compañeros y amigos
por sus conocimientos
brindados.

INDICE

CONTENIDOS

INTRODUCCIÓN	9
CAPITULO I.- EL MEDIO VIVENCIAL Y SOCIOCULTURAL DE LA COMUNIDAD.	11
A. Estudio situacional.....	11
• Social	12
• Económico	13
• Cultural.....	14
• Político	15
• Ámbito escolar	18
• Servicios públicos	20

CAPITULO II.- DELIMITACION Y FUNDAMENTACION DEL CAMPO DE ESTUDIO EDUCATIVO.	21
A. Selección, caracterización y delimitación del problema.....	21
B. Planteamiento del problema.....	23
1. Justificación del tema	27
2. Objetivos.....	30
3. Estructuración del problema.....	31
a) Marco de referencia	32
b) Marco teórico conceptual.....	34
• Fundamentos filosóficos.....	35
• Fundamentos epistemológicos	35
• Fundamentos psicológicos.....	36
• Fundamentos pedagógicos.....	38
• La pedagogía operatoria.....	40
• Fundamentos sociológicos.....	40
C. Marco histórico.....	41

CAPITULO III.- LOS TIPOS DE ENSEÑANZA: LA ESCUELA TRADICIONAL Y LA ESCUELA NUEVA EN EL CAMPO EDUCATIVO. 44

A. Relación entre las variables y la fundamentación teórica de los indicadores.....	44
• Didáctica de las matemáticas	44
• Enfoque tradicional	45
• Metodología de la enseñanza	47
• Proceso de aprendizaje	49
• Enfoque operatorio en el proceso enseñanza-aprendizaje.....	50
• El método de la enseñanza	58
• Aprendizaje	60
B. El sistema de numeración decimal.....	62
• Las operaciones aritméticas y el algoritmo...	63
• La sustracción.....	64

CAPITULO IV.- APLICACIÓN DE LA PROPUESTA PEDAGÓGICA. 66

A. Estrategia metodológica didáctica	66
• Criterios didácticos.....	66
• Estrategia didáctica de la sustracción.....	72
• Propósito	74

• Valoración de la experiencia del aprendizaje.....	74
• Planteamiento del problema	75
• Retroalimentación del problema	76
• Evaluación.....	81
• Organización del grupo	81
• Procedimiento metodológico.....	82
• Recursos auxiliares.....	83
Conclusiones.....	83
Bibliografías	88
Anexos	91

INTRODUCCIÓN

Encontrar respuestas a diferentes situaciones es una preocupación permanente de la humanidad, debido a la capacidad de su intelecto.

Por ello, la investigación que presento es para tratar el problema de docencia presentado en la escuela primaria "EL PORVENIR" en el segundo grado. "Técnicas para la apropiación del procedimiento convencional de la sustracción en el segundo grado en el campo matemático de educación primaria".

Las diferentes conceptualizaciones de educación y aprendizaje, que encontramos escritos en diferentes documentos, reflejan el grado de desarrollo en que se encuentra el pensamiento, en varias ocasiones se trata de perpetuar conocimientos que se manifiestan inoperante a nuestras condiciones y necesidades de vida. Con este trabajo trato de comprometerme que en el desarrollo de mi profesión, le seguiré la huella al pensamiento de aquellos hombres que tratan de ofrecernos sus ideas de cómo hacer una clase de matemáticas significativa y real, de tal forma que en nuestras escuelas primarias se rompan esos lazos tradicionales que atan a un aprendizaje mecánico.

El lector se dará cuenta de que en esta investigación educativa retomo elementos de algunas teorías psicológicas, pedagógicas y fisiológicas, que le pudiera parecer de gran importancia para comprender la tendencia de esta investigación que se refiere al aprendizaje de las matemáticas en las escuelas primarias desde dos enfoques: el tradicional y el operatorio, cada uno con diferentes resultados.

La presente investigación tiene una estructura de cuatro apartados. El primer apartado corresponde al medio vivencial y sociocultural de la comunidad. El segundo comprende a la delimitación y fundamentación del campo de estudio educativo. El tercero se refiere a los tipos de enseñanza: La escuela tradicional y la escuela nueva en el campo educativo. Por último en el cuarto apartado se trata propiamente de la aplicación de la propuesta pedagógica.

En el aspecto correspondiente a las conclusiones, se exponen algunas implicaciones que tiene la sustracción con la enseñanza con otros contenidos matemáticos, así como temas de otras asignaturas que se derivan de esta propuesta pedagógica.

CAPITULO I

EL MEDIO VIVENCIAL Y SOCIOCULTURAL DE LA COMUNIDAD.

A. ESTUDIO SITUACIONAL

Para poder llevar a cabo una investigación en función y desarrollo ya que este es el eje en que gira la investigación, por lo tanto la comunidad es un factor principal porque a través de ella se obtienen datos necesarios acerca del origen de los demás que afectan en la escuela y que repercuten en el aprendizaje del niño provocando un desequilibrio físico como mental. Por ello es importante conocer el problema que afecta al niño apoyándose a la comunidad para encontrar lo que ocasiona este problema desde donde se origina y al mismo tiempo encontrar solución, para ayudar a mejorar el desarrollo del niño, logrando así un gran aprovechamiento para la educación y para un bien en la vida social de cada uno de ellos.

La presente propuesta didáctica se aplica a un grupo de niños en la comunidad de Aldama, Chalcatongo de Hidalgo, perteneciente al Distrito de Tlaxiaco, Estado de Oaxaca, esta comunidad se encuentra a 227 kilómetros al noroeste de la capital del estado, sus habitantes son indígenas de origen aún conservan sus costumbres y tradiciones.

La gran mayoría de sus habitantes practican la agricultura de temporal, ya que son pocos los que cuentan con las tierras de riego. En general la situación económica de los habitantes es paupérrima pues no

cuentan con las suficientes tierras de calidad, de ahí al no haber fuentes de trabajo muchos se desplazan a otras partes en busca de trabajo. Esta comunidad presenta, principalmente dos tipos de problemas que afectan directamente su desarrollo en todos los sentidos; el marcado divisionismo que existe entre los habitantes por la cuestión política y el fenómeno de emigración que año con año se repite.

Social

Los niños ocupan un papel muy importante dentro del contexto educativo, ya que como docente le brindo toda mi confianza, para que trabajen en grupos a nivel escuela, la socialización que existe entre los niños, maestros-niños, padres de familia-niño, esta relación es en forma constante tanto en la escuela y en la sociedad, enfocándolos cada día al mejor modo de trabajo para recuperar su afecto, amistad, compañerismo y respeto a las personas mayores.

Dentro de este contexto educativo se dan diferentes formas de trabajo desde que el niño sale de su casa, al trasladarse a la escuela presenta conductas diferentes con sus amigos, maestros, padres de familia, al entrar al interior de la escuela, toma otra conducta, saluda a sus maestros, compañeros y autoridades municipales con el respeto que se merecen, siempre les he inculcado que dentro y fuera de la sociedad deben respetar y ser respetados.

En la escuela y en el contexto social les gusta tener conflictos, entre ellos y más con los pueblos circunvecinos ya que son personas que

no muestran interés por mejorar su comunidad por tales razones, los directivos de la escuela no cuentan con el apoyo del presidente municipal porque en dicha comunidad no son del mismo partido político.

➤ Económico

La economía engloba los aspectos de la producción y la utilización de los recursos en todas sus formas.

Para que una comunidad, estado, país pueda mejorar y progresar su cultura social debe poseer primeramente el capital suficiente, que le permita cubrir todas sus necesidades.

No se puede hablar exactamente de una cifra de la población económicamente activa de un producto interno bruto del pueblo dado que los fenómenos son relativos pero si puedo señalar un porcentaje aproximadamente de la población en cada una de las actividades que generan ingreso para la mismas personas que venden sus productos.

Parte de la población de Aldama, Chalcatongo, se dedica al cultivo de las tierras sembrando maíz, frijol, calabaza, chilacayote, jitomate, tomate, estas son las actividades que generan ingreso, muy bajo, la razón es que las tierras son muy estériles, al no tener una buena cosecha de su siembra a esto orilla a la emigración a otros Estados de la República Mexicana para conseguir el recurso (dinero) con el fin de poder dar el sustento a su familia.

➤ Cultural

Como todo pueblo tiene sus tradiciones y costumbres muy propios, este no puede ser la excepción y una de ellas es la fiesta titular que se celebra el cuarto viernes de cuaresma en honor del señor de las tres caídas, recordando el día de la samaritana (día de las aguas) esta se celebra en todas las instituciones, y a las 12:00 horas se lleva a cabo un concurso de aguas entre grupos de alumnos de las escuelas, donde se representa obras teatrales del suceso de aquél hecho importante. En la tarde (17:00 hrs.) se realiza un programa socio-cultural para toda la comunidad, después se lleva cabo la quema de fuegos artificiales en las noches porque las otras actividades se organizan en el transcurso del día, torneo de fútbol y el de basketball.

El 1 y 2 de Noviembre, como en muchas partes del país se celebra el día de los muertos, fiesta de flores, mole, pan, chocolate, frutas, tepache, tamales, dulces y luces.

La comunidad a pesar de que existen diversas sectas religiosas predomina la religión católica.

Según la historia, el pueblo fue eminentemente indígenas dominaban la lengua Mixteca, al paso del tiempo esto se vino perdiendo, por la sencilla razón de que se puede predecir que la escuela tiene mucha culpa al respecto, ya que los maestros también tienen mucho que ver porque prohibían a los niños en hablar su propia lengua, hoy en día ya los niños y jóvenes de la comunidad muy pocos son los que lo hablan, la cultura Mixteca es una de las tres primeras más grandes en el país, se puede decir que esta cultura no tiene frontera, por diversas situaciones de la propia comunidad ya no se le siguió inculcando a los niños, para que

aprendieran el dialecto (Mixteco) y por tal razón, ya no existe en estos tiempos, sólo se habla el castellano en su totalidad algunas personas que son de otros pueblos, pero que actualmente radican en la comunidad, hablan el mixteco.

Cuentan algunas personas que anteriormente se bailaba una danza, el día de las mascaritas, que representan los carnavales, pero debido a la constante influencia de otro tipo de cultura, se ha dejado de practicar.

➤ **Político**

La convivencia social es indispensable para asegurar la paz y la armonía de nuestras relaciones, y para lograr este equilibrio, es necesario que todos los habitantes de una población reconozcan sus derechos y deberes que tienen como ciudadanos ante las normas establecidas por la sociedad, al no aceptarlas, serán sancionados por las autoridades civiles.

Debido a la rebeldía de los ciudadanos de la comunidad el presidente del municipio manda personas para que vigilen y exijan el cumplimiento de las normas legales, para que se logre establecer la convivencia armónica de la sociedad.

En esta agencia la elección de sus actividades la realizan por medio de la participación de partidos políticos así como las de usos y costumbres.

Los partidos políticos que participan en las decisiones son: PRI, PRD.

Las elecciones de las autoridades municipales se realizan de

manera rotativa cuando se acerca este periodo, todo el pueblo participa llevándose a cabo una asamblea para nombrar el candidato que tomará el puesto de agente municipal si llegara a ganar las elecciones dicho candidato será quién le pertenezca el periodo de gobernación y representará al partido ganador.

Después de que cada candidato realiza sus campañas políticas, en las cuales dan a conocer su plan de desarrollo, se llega al periodo de las elecciones, en dónde por medio de su voto y a través de usos y costumbres eligen a su Agente Municipal.

Hasta el momento el Partido Revolucionario Institucional ha obtenido el triunfo de las elecciones por primera vez en la comunidad.

El perdedor de las elecciones Partido Revolución Democrática, aun con esto tiene derecho a pertenecer al cabildo municipal, le corresponden dos regidurías, las de obras materiales y educación por tal motivo surgen descontentos de algunas comunidades del partido político como Aldama, se rebelaron contra el presidente, esto se puede decir que tiene los mismos elementos de un Ayuntamiento porque así lo determina la comunidad.

El cabildo municipal se encuentra integrado de la siguiente manera:

- El agente municipal es el representante del poder ejecutivo, se encarga de garantizar el orden, la legalidad y la armonía de la sociedad.
- El alcalde municipal es el procurador de justicia y representante del ministerio público.
- Regiduría de Hacienda, se encarga de las finanzas y el aspecto económico.

- La regiduría de Educación, se encarga de la vigilancia y seguridad pública.
- Regiduría de obras materiales, se responsabiliza de las construcciones que se realizan dentro de la población que pueden ser aulas, parques, etc.
- Regiduría de gobernación y Reglamento, se encarga de elaborar los reglamentos en cuanto a la funcionalidad de los comercios, panteones, etc. Para la correcta utilización de los espacios públicos.
- De acuerdo a la ley orgánica se encuentra fuera del cabildo otras dos autoridades.
- Tesorero
- El secretario Municipal

Estos representantes se nombran después de haberse integrado al cabildo municipal.

En años anteriores no había existido problemas entre partidos pero en esta ocasión sí por el triunfo del partido de oposición.

Dentro de la comunidad existen otros organismos que contribuyen a la organización de la misma, como el consejo municipal de deporte, los comités de padres de familia de la escuela, y el representante de bienes comunales que se encarga de controlar las unidades de riego; estos órganos se organizan y se coordinan juntos con las autoridades municipales, para realizar actividades en beneficio de la población siempre y cuando que sean del mismo partido.

➤ **Ámbito Escolar**

La fundación de la escuela primaria "EL PORVENIR" con clave: 2ODPRO114M, ubicada en la comunidad de Aldama, Chalcatongo de Hidalgo, se construyó en el año de 1946 aproximadamente.

En la institución existe una dirección escolar en malas condiciones y construida por la comunidad y 2 aulas construidas por el Comité Administrador del Programa Federal de Construcciones de Escuelas., 3 en buenas condiciones y 4 en condiciones regulares, todas con luz y ventilación necesaria que no impidieron en nada en el desarrollo de las estrategias.

Con lo que respecta al tipo de mobiliario se utilizan dos tipos: primero y segundo grado ocupan mobiliarios binarios y de tercero a sexto grado utilizan butacas.

Cada aula escolar cuenta con pizarrón de fibracel y material didáctico para todas las asignaturas, aquí está el papel del docente en cuando al manejo de dichos materiales industrializados.

La escuela no tiene cooperativa escolar, pero cualquier persona puede ingresar a vender con la responsabilidad de que pague la cantidad de cinco pesos diarios para fondo de la misma escuela.

En lo que concierne a sanitarios, solo hay dos baños uno para niños y otro para niñas por lo que es insuficiente para el total de alumnos existentes en la escuela, además no reúnen las condiciones necesarias de higiene, causando un mal olor.

Con respecto a la institución tiene una cancha de basketball donde los niños pueden practicar este deporte; existe bastante espacio para que

los alumnos puedan realizar diferentes juegos de mayor gusto para ellos.

La escuela cuenta con un total de 120 alumnos; 70 niñas y 50 niños que se distribuyen en seis grados que son de primero a sexto grado, el personal se compone de la siguiente manera: el director de la escuela, personal docente en servicio con un total de seis maestros la mayoría son maestros de muchos años de servicio.

En este apartado se puede aclarar que de los 600 habitantes hay un 70% que equivale a 420 personas alfabetizadas que dominan una lengua que es el español, pauta que me ayuda a ganarme su confianza cada vez hasta lograr que me entienda cual es mi forma de trabajo para que con su esfuerzo tanto de padres de familia y mi interés hacia los educandos formaremos futuras generaciones con ciudadanos críticos, propositivos que se defiendan que es lo que México necesita en su propia patria chica.

Las comisiones que funcionan dentro de la institución escolar, para ayudar a la comunidad son las siguientes:

Higiene

Acción social

Puntualidad y asistencia

Educación física

Periódico mural

Biblioteca escolar

La escuela apoya a la comunidad en los actos socioculturales; campañas de limpieza, levantamiento de censo de la comunidad, así como visitas domiciliarias para dar atención en cuanto al aseo en los hogares.

A continuación haré mención del grupo a mi cargo, detectando el problema por la que existe una preocupación en descubrir las causas y las alternativas posibles que puedan contribuir en hacer la construcción de esta investigación pedagógica. El grupo que está enfocando este problema es el segundo grado único que está conformado con 19 alumnos, a pesar de la heterogeneidad que se da en relación a la edad de los alumnos que oscilan de los 8 a 10 años, prevalece la colaboración, el respeto mutuo e interés por aprender.

Las dificultades que se presenta en el grupo en primer término, la falta de comunicación, en segundo término, la inasistencia de los alumnos como consecuencia del fenómeno de la emigración de los habitantes, sin duda esta problemática afecta el desarrollo del proceso enseñanza-aprendizaje.

➤ **Servicios públicos**

Esta Comunidad cuenta con diversos servicios públicos que satisface sus necesidades tales como: luz eléctrica, agua entubada, línea telefónica, letrinas o fosas sépticas.

También hay servicios de transporte como: taxi y microbús.

Los servicios de comunicación masiva con que cuenta son: correo, televisión y radio.

CAPITULO II.

DELIMITACION Y FUNDAMENTACION DEL CAMPO DE ESTUDIO EDUCATIVO.

A. Selección , caracterización y delimitación del problema.

La investigación en el campo educativo es un aspecto que refuerza y orienta por mejores senderos el trabajo del docente., además, que ayuda a esclarecer factores que limitan al buen funcionamiento del proceso enseñanza-aprendizaje.

La investigación se centra en el ámbito de la docencia, donde se puede apreciar una relación compleja entre lo social y lo individual, puesto que ahí se reflejan situaciones del medio exterior, de tal forma que toda indagación docente queda ligada a un compromiso social.

Durante mi formación profesional, puede observar que en todos los grados de educación primaria a traviesan por varios problemas, entre los cuales son: la inasistencia, desnutrición, dificultad en el lenguaje, lento proceso de la lecto-escritura, escasez de material didáctico, distanciamiento de la vida real del niño con los contenidos de aprendizaje, escasa relación teórico-práctica, de tal forma que me ha llamado más la atención por investigar y esclarecer el problema del distanciamiento de la vida real del niño con los contenidos de aprendizaje de matemáticas, puesto que es un factor que con mayor frecuencia se logra apreciar en los grados de educación primaria.

Para poder apreciar mejor este problema de las matemáticas, realicé una entrevista estructurada a todos los niños de primero a sexto

grado, sobre la aplicación de las matemáticas en problemas o situaciones que la vida les presenta en diferentes actividades. El mismo problema lo he comentado con algunos profesores de otras instituciones educativas, quienes han hecho una referencia que los conocimientos matemáticos que el niño aprende en la escuela se dan un poco lejos de su realidad y que este pudiera originar más problemas como: deserción, reprobación y otros más. Mi perspectiva en esta investigación educativa es retomar elementos psicológicos que me permitan tratar el proceso de aprendizaje en una forma más activa y dinámica, retomando los conocimientos previos que el niño trae del contacto que establece con su mundo experimental que lo rodea.

En nuestra sociedad que para realizar una investigación se requiere de mucho esfuerzo, ya que el desarrollo del conocimiento y la forma de comportarse del individuo es cada vez más variada y difícil de resolver un problema.

La búsqueda de soluciones a problemas inmediatas en el campo del trabajo escolar no garantiza un cambio en el sistema educativo, pero puede ser una forma tentativa que generalice y en un futuro provocar sugerencias de cambio.

El problema que enseguida enunciaré delimitándolo, lo he descubierto al trabajar con los alumnos de segundo grado.

La delimitación del problema significa:

"Un acercamiento, reconocimiento más bien, de la realidad como paso previo para realizar nuestra investigación"¹⁶.

¹⁶ ROJAS Soriano, Raúl, *Métodos para la investigación social*, 10ª ed., México Plaza y Valdés, 1990, p. 25

Por lo tanto, como docente me propongo a realizar esta investigación en la cual mi interés es conocer los factores que limitan la metodología de las matemáticas en el segundo grado de educación primaria para propiciar conocimientos significativos que a los niños les ayudará a resolver problemas de su vida inmediata y mediata, así como a encontrarle significado a la educación que la escuela imparte, de tal forma que mi problemática queda limitada de la siguiente manera: Técnicas para la apropiación del procedimiento convencional de la sustracción en el segundo grado en el campo matemático de educación primaria.

B. Planteamiento del problema.

Lo que conmueve a realizar esta investigación educativa es realmente el problema de las matemáticas que presentan los niños en la escuela primaria, al no saber para qué aprenden y el qué hacer con los conocimientos de números, suma y resta dentro de esta asignatura.

Este problema lo he venido detectando a lo largo de mi formación docente, donde al alumno no se le da la oportunidad de analizar, relacionar, reflexionar y criticar lo que el docente enseña.

El problema a estudiar en el segundo grado es porque ahí el alumno comienza a tomarle sentido e importancia de lo que la escuela enseña, por medio de una enseñanza orientada hacia las operaciones formales.

El niño al ingresar al segundo grado de educación primaria lleva conocimientos que él ha adquirido en su vida cotidiana, en el seno

familiar y con el contacto que establece con su entorno, conoce cosas con algunas características en forma y tamaño, más sin embargo, en el proceso de conocimientos se deja por un lado su aspecto funcional de los conocimientos previos y de sus intereses que el niño presenta, dándole más importancia a la transmisión de conocimientos elaborados, de poca oportunidad de acceso a que el niño lo vea como parte inmediata y significativa en su formación, por lo que esto hace que las clases sean tediosas para los niños, provocando reprobación y deserción en el grupo escolar.

Las matemáticas son de suma importancia en la mayor parte de las actividades que el individuo comprende, pero estas entraron en la escuela en una forma diferente como dice Clotilde Guillén:

"Bajo su forma extracta, y la evolución de su aprendizaje ha consistido en alejarlas de estas formas, acercándolas cada vez más a las expresiones y a subordinarlas a consideraciones de orden práctico tanto desde el punto de vista formativo e informativo de la educación."¹⁷

Desde esta óptica formativa nuestra escuela ha intentado dándole más importancia a la educación mediante un carácter arbitrario de valores que implica intelectual pero, en el que no entran en consideraciones de orden material y que las hace posibles de ser estudiadas por sí mismas, es decir, bajo una forma abstracta, mecanicista y memorística a tal forma que en el segundo grado de educación primaria los números se enseñan repitiendo varias veces el nombre y escritura de cada uno hasta memorizarlos mediante la elaboración de planas, sin hacer uso de otras estrategias para que el niño comprenda la utilidad de los números, así como de las operaciones y generalizaciones que puedan hacerse de ellos en sus diferentes operaciones lógicas.

¹⁷ GUILLÉN de Rezzano, Clotilde. *Didáctica especial*, 10ª ed., Argentina, Kapelusz, 1983, p. 91

Mi preocupación es de retomar algunas teorías que parecieran nuevas en la dirección del aprendizaje de las matemáticas con un nuevo sentido, es decir, hacer de ellos conocimientos operatorios en los que los niños no solamente lleguen a repetir conocimientos o en otra forma a llenarse de conocimientos sin ninguna actitud activa y dinámica en la vida, por tal razón es necesario plantearse el problema y, éste se entiende como:

➤ "Plantear un problema significa reducirlo a sus aspectos y relaciones fundamentales a fin de poder iniciar su estudio intensivo... Esta operación mental es necesaria para poder plantear el problema en términos correctos, destacando aquellos elementos y vínculos que la teoría y la práctica señalan como importantes para un primer aproximamiento al estudio mismo."¹⁸

De tal forma que el problema parte de la forma siguiente

Correspondencia uno a uno:

Se le dieron las indicaciones necesarias a los alumnos, para que ellos realizarán esta actividad, se les proporcionó materiales concretos como son: platos y cucharas se distribuyeron de la siguiente manera, a unos platos les ponen más cucharas y a otros menos, otros nada, lo que se entiende que no se han familiarizado con los materiales concretos como base de la ciencia.

Resolución de problemas que implique agregar, quitar, unir e igualar.

¹⁸ ROJAS Soriano, Raúl. *Guía para realizar investigaciones sociales*, 7ª ed., México, Plaza y Valdés, 1991, p. 47.

Los alumnos leen, escriben e identifican los números del 1 al 99 en diferente contexto pero para realizar un problema en donde utilicen los conceptos de agregar, unir, quitar e igualar, presentan dificultades. Al pedirle que lo demuestren mediante el material concreto se les indica que tomen 45 hojas que tienen en las latitas de ese mismo montoncito, quítenle 12 hojas, en seguida junten el montoncito que tienen con el de su compañero de al lado: cuenten cuantas hojas tienen por los dos montoncitos, finalmente formen montoncitos con la misma cantidad de hojas para cada montoncito, no lo realizan correctamente, a un montoncito le ponen más que al otro montoncito.

Escritura del 1 al 99.

Se les indicó que escribieran la serie numérica del 1 al 99, lo escriben correctamente solo que al representarlo con material concreto no tienen relación con el nombre y número de objetos que van contando; esto se debe a que desde un principio no han hecho uso del material concreto, por ejemplo, tienen 52 envases de friko y en número 67 por la razón que lo único que hacen, son planas de números.

Agrupamiento de decenas y unidades

Los niños han escuchado hablar de decenas, unidades, que 10 elementos equivale a una decena y 1 elemento representa a las unidades, pero al resolver problemas como ¿cuántas decenas y unidades equivale el número 84?. Para esta actividad se les proporcionó fichas azules con valor de 1 y fichas rojas con valor de 10, no pudieron representar el número indicado porque no han trabajado con material de este tipo.

Representación simbólica de la sustracción

Los niños suman y restan por ejemplo $14 + 9 =$ ó $25 - 9 =$, pero enfocando estas operaciones a un problema es cuando presentan dificultad porque desde su casa le han enseñado este tipo de procedimiento.

1.- JUSTIFICACIÓN DEL TEMA.

La asignatura de matemáticas se propone desarrollar las habilidades de reconocer, plantear y resolver problemas, anticipar y verificar resultados, interpretar o comunicar información, sistematizar y generalizar. Un problema es esencialmente un conflicto, la falta de solución o respuesta a un acontecimiento. El planteamiento es la presentación del problema, que puede ser mediante una pregunta o aseveración, que requiere ser argumentada o justificada. La solución es la salida o explicación que se da al problema. Esta última se involucra tanto la anticipación como la verificación; la primera se refiere a las inferencias elaboradas a lo largo del proceso, la segunda a la comprobación de la solución y el procedimiento. La interpretación es la explicación que se elabora, en este caso, a partir de las fórmulas o procedimientos matemáticos que permiten comprender los acontecimientos cotidianos. La sistemática es la organización de los datos que permiten conocer el desarrollo de un acontecimiento y la

generalización es el empleo de una explicación para comprender o abordar otros sucesos.

Se considera que el resultado de esta investigación será de trascendente importancia en lo que respecta a la metodología de las matemáticas, así como el papel del maestro en el aprendizaje escolar, ofreciendo una opción para fortalecer el proceso enseñanza-aprendizaje, que proporcione al alumno la oportunidad de desarrollar, profundizar y reflexionar los conocimientos adquiridos que dará mayor facilidad de incorporación en la sociedad con una nueva óptica de ver las cosas. Esta intención implica que como docente formaremos a individuos críticos, reflexivos, dinámicos, propositivos y capaces de solventar sus problemas en sus actos decisivos.

Una de las operaciones aritméticas que contempla el plan y programa de estudio en el segundo grado de educación primaria amerita un análisis y una conceptualización en su enseñanza, motivo del presente trabajo de investigación, es la sustracción que implica un proceso de desagrupación también conocido como pedir prestado o llevar. En el proceso enseñanza-aprendizaje en este tipo de resta, se observan dos tipos de dificultades, por un lado el concepto que encierra dicha operación y por el otro el valor posicional. En los alumnos se observa principalmente en los pequeños que no llegan a entender lo que significa sustraer, quitar, eliminar, esto sucede cuando se le plantea un problema sencillo de la vida cotidiana, no pueden emplear el concepto de sustracción de manera adecuada, en ocasiones se emplea una operación equivocada y otras veces ignoran que operación se puede utilizar, si suma o resta.

A pesar que la resta está estrechamente ligada con la suma esta operación tiene su propio significado lo que hace que el alumno se confunda cuando se le presta sin poder representarlo en él, pues no llega a comprender el proceso de desagrupación del orden de las unidades, decenas y centenas. No entienden el porqué piden prestado y luego se lleva, no ubican en forma correcta la cifra, hacen desagrupamientos parciales e invierten para resolver la operación, el problema es que no dominan el valor posicional de los dígitos en los números.

Estas dificultades se detectan en este tipo de resta , mucho tiene que ver con la forma abstracta, mecánica e independientemente con que se ha enseñado el procedimiento convencional y el concepto que representa, dado que no se establece relación con alguna situación concreta de la vida cotidiana.

Con esta forma de enseñar la operación, los alumnos no le encuentran sentido a los problemas que enfrentan. Por ello se requiere de una transformación que genere nuevas opciones metodológicas donde el concepto de situación y procedimiento convencional se construye a partir de una experiencia concreta y puedan los alumnos comprender mejor dichos conceptos entendiéndose la comprensión como el resultado final de un recorrido mental que realiza el sujeto para llegar a la construcción del conocimiento.

Se dirá que la sustracción se ha comprendido cuando los alumnos entiendan el concepto de la operación adecuadamente en diversos problemas y se den cuenta que al hacer y deshacer transformaciones de un número o un nuevo número, menor que al inicial y que puedan incorporar mentalmente con cierta facilidad el número sustraído para obtener el número original.

Incorporando dentro de su estructura lógica el valor posicional y se expresaría cuando se den cuenta del porqué de la desagrupación de un orden mayor a otro menor que se realiza en la solución correcta de la resta en su plano simbólico.

El proceso enseñanza-aprendizaje de la sustracción requiere de una transformación hacia una mayor comprensión de lo que significa sustraer y resolver dicha operación en su plano simbólico mediante el procedimiento convencional por lo que se deriva el siguiente planteamiento.

¿Qué estrategias se requieren para la apropiación de la sustracción tanto en el plano simbólico como en su procedimiento convencional con los alumnos de segundo grado de la escuela primaria "El Porvenir" de la comunidad de Aldama, Chalcatongo de Hidalgo, durante la última semana del mes de mayo del periodo escolar 1999-2000.?

2.- OBJETIVOS DE LA PROPUESTA

"El establecimiento de los objetivos es parte fundamental en cualquier trabajo de estudio, ya que son los puntos de referencia o señalamientos que guían el desarrollo de una investigación y a cuyo luego se dirigen todos los esfuerzos."¹⁹

OBJETIVOS GENERALES

1. Que los alumnos reconozcan que los conocimientos matemáticos son herramientas útiles para resolver problemas de diversa índole.
2. Que los alumnos se apropien significativamente de la resta.

¹⁹ Rojas Ibid. P. 55

3. Que como docente se busque una alternativa que supere el procedimiento convencional de la resta y una mejor enseñanza-aprendizaje en los alumnos de segundo grado.

OBJETIVOS PARTICULARES

1. Elaborar estrategias que superen la deficiencia presentada por el alumno.
2. Elevar el aprovechamiento escolar de los alumnos de segundo grado.
3. Que los alumnos le sean agradables y significativos los contenidos matemáticos, considerando sus conocimientos previos.
4. Que los alumnos puedan diferenciar en qué momento pueden aplicar una suma o resta en un problema.
5. Que los alumnos se apropien de la resta tanto en el plano simbólico convencional y abstracto.

3.- ESTRUCTURACION DEL PROBLEMA.

El problema de la desvinculación de las matemáticas con la realidad es un aspecto que me interesa analizar y tratarlo desde diferentes ángulos, para su comprensión, así como, para hacer una recomendación metodológica que oriente el proceso enseñanza-aprendizaje por mejores direcciones y responda al compromiso que tiene la educación para el desarrollo integro de las capacidades del niño, a la vez también, impulsar el cambio de la nación.

a) Marco de referencia

El conocimiento de las matemáticas como se transmite en las escuelas primarias es algo que en su mayoría nos preocupa muy de cerca. Los conocimientos que nuestros maestros vierten a los niños se centra en la memorización mecánica, en la repetición, en el dictado, en el verbalismo y abstracción.

Los números son señalados sin significado, al igual que las operaciones de suma y resta, así como, las nociones de espacio, volumen y peso. Poco se toma en cuenta que los niños carecen de las operaciones lógicas, necesarias para elaborar conocimientos.

Es momento propicio como docente tener una nueva perspectiva en la forma de enseñar. La acumulación de conocimientos no satisface nuestras necesidades de progreso debemos utilizar una pedagogía que permita construir conocimientos a partir de una relación sujeto-objeto, aprovechando no solamente los contenidos formales del programa sino dándole oportunidad de relacionarlos con los fenómenos que nos rodean. las matemáticas si le tomamos sentido la vamos a encontrar en todos los aspectos y actividades que realizamos en nuestra vida. La matemática es una ciencia que ayuda a explicar los conocimientos de otras ciencias. Resulta incomprensible cuando no la podemos ligar a hechos reales de nuestra vida, e inútil es pasar largas horas en la escuela con la misma rutina para no comprender la utilidad e importancia de esta ciencia.

Para hacer entender las matemáticas lo más probable sería hacer uso de la observación para juzgar las cosas y poder decir que son o deben ser así. Un proceso de razonamiento ligado a la experiencia puede resultar de más fruto para la comprensión de las operaciones formales.

Con esto no quiero decir que las matemáticas no puedan darse en su forma abstracta, pero es muy importante comprender el proceso de conocimiento en el niño para no caer en error que conmueva la conciencia de torpes generaciones.

Los niños necesitan de una nueva preparación que les permita ubicarse cada vez más en el mundo real, ellos se encuentran en una necesidad de aprender moviendo, construyendo, manipulando cosas que les despierte el interés por aprender más. Los niños en el aula se sienten fatigados cuando el maestro trata de atraer la atención para repetir los números haciendo planas de números o pequeñas sumas.

El educando requiere de libertad para hacer las cosas, necesita experimentar su seguridad y ser constructor de su propio yo, mediante su integridad y unidad de naturaleza individual. He observado que el niño en la edad de seis años le gusta estar en constante relación con los objetos, e incluso se apoya de ellos para desarrollar el juego individual y colectivo, dentro de éste se delimitan espacios, distancias, relaciones, agrupaciones, etc., esto puede ser un ejemplo para ver el uso de las matemáticas que el niño hace, en cambio los conocimientos que el niño aprende en el aula pierden su relación con los juegos y actividades que pudieran servir para ser más amena y significativa la clase.

Otro de los aspectos importantes en nuestras aulas es de que los maestros tratan de enseñar por una forma recta y construida, de manera que el alumno no caiga en errores que signifiquen incapacidad y, cuando incide en ellos se le reprime con castigos, de tal forma que se le limita la libertad de aprender por medio del ensayo y error, descubriendo y reconstruyendo sus conocimientos mediante acertijos o a través de fallas.

Desde el punto de vista Piagetano el niño pasa por un proceso de tres aspectos del conocimiento: primero, la asimilación que se refiere cuando al niño se le presenta una nueva realidad capaz de utilizar su esfera cognoscitiva, segundo, la acomodación que significa un cambio en la estructura mental y la tercera, el equilibrio que se refiere a la adaptación de una nueva realidad, mediante la interacción con el medio que lo rodea y, que la escuela no deberá de dejar por desapercibido.

Realmente nuestras escuelas no están ajenas al modelo que tanto se le ha criticado, en este caso el tradicional, siguen formando y sacando generaciones de poca capacidad y transformadora tanto en el ámbito científico como en el social.

El cambio constante de la política educativa que viene a modificar planes y más programas trae un grave problema en el quehacer del maestro. desvinculándolo en su manejo y selección de metodología a utilizar. En las escuelas vemos que el maestro no encuentra forma precisa y segura de dónde iniciar con el programa de estudio, así como, en el manejo del mismo.

b. Marco teórico conceptual

La elaboración del marco teórico conceptual es determinante por su:

"Importancia dentro del proceso de investigación ya que a partir de él se establecerán conexiones con las hipótesis, los métodos que se utilizan para llevar a cabo la investigación, las técnicas para recolectar la información y el manejo de la misma."²⁰

²⁰ ROJAS Ibidem. P. 60

➤ **Fundamentos filosóficos**

"La trascendencia de la filosofía ha sido y es determinante para guiar la misma vida del hombre. Dentro de la filosofía, el interés del hombre ha sido conocer el origen de las cosas, buscar respuestas a fenómenos planteados mediante una explicación, por tanto es "un intento del espíritu humano para llegar a una concepción del universo mediante la autorreflexión sobre sus funciones valorativas teóricas y prácticas".²¹

➤ **Fundamentos epistemológicos**

El término epistemología se define como teoría del conocimiento, trata de dar una explicación o interpretación filosófica del conocimiento humano. Estudia la estructura de los métodos y la validez lógica del conocimiento.

Trata de explicar la posibilidad del conocimiento al encontrarse frente a frente la conciencia del sujeto y el objeto. Una de las características del sujeto es en apoderarse de todas las propiedades del objeto y la del objeto en mostrar todas sus características para que pueda ser aprehendido por el sujeto. De tal forma que la epistemología es una disciplina filosófica que estudia el origen del conocimiento verdadero. Sus precursores son: Platón y Aristóteles, dándole un carácter metafísico y psicológico. Se establece como una disciplina en la Edad Moderna, como su fundador debe considerarse al inglés John Locke, dentro de la filosofía continental a Kant y otros.

El empirismo

Es una teoría que explica la posibilidad del conocimiento basada en la experiencia que el ser humano adquiere en la vida

²¹ HESSEN, J. *Teoría del conocimiento s/f...*, s/l., Ed. quinto sol., p. 13

El racionalismo

Es otra teoría epistemológica que retoma en el pensamiento la razón como única fuente principal del conocimiento humano.

El criticismo

Examina todas las razones afirmativas y no acepta nada sin cuestionarlo. Su conducta no es dogmática, tampoco escéptica, sino reflexiva y crítica.

➤ ***Fundamentos psicológicos***

La psicología genética de las ciencias que nos aporta conocimientos de la inteligencia para racionalizar la enseñanza. La inteligencia es el resultado de la interacción del individuo y el medio. Las formas de interpretar al medio no son iguales en un niño de seis años al de un adolescente, ni tampoco con la de un adulto, cada uno tiene sus propias limitaciones en las estructuras del pensamiento como lo denomina Piaget.

La teoría de la Psicología genética sobre el aprendizaje y las operaciones intelectuales, da cuenta del funcionamiento de los procesos psicológicos, según la evolución del individuo. Postula la interacción del individuo y el medio ambiente a lo largo del desarrollo de aquel, y explica la relación sujeto-objeto con base a los mecanismos biológicos y cognoscitivos, subyacentes en las estructuras y en la génesis de éstas. El desarrollo mental del ser, requiere de una organización que permita construir formas nuevas que conduzcan a un equilibrio entre las estructuras mentales y las estructuras del medio.

La Psicología genética es utilizada en la psicología infantil, para encontrar la solución de los problemas psicológicos generales: comportamiento de los niños, edad en que se encuentran posibilitados en alcanzar una capacidad intelectual.

Dentro de las etapas que me interesa conocer se distinguen algunas características:

“Periodo pre-operacional (2 - 7 años). El niño descubre que algunas cosas pueden tomar el lugar de otras. El pensamiento infantil ya no está sujeto a acciones externas y se interioriza. Las representaciones internas proporcionan el vehículo de más movilidad para su creciente inteligencia...

Entre las limitaciones propias de este periodo tenemos:

- □ Incapacidad de invertir mentalmente una acción física para regresar a un objeto a su estado original (reversibilidad).
- □ Incapacidad para tomar en cuenta otros puntos de vista (egocentrismo).
- □ Incapacidad de retener mentalmente cambios en dos dimensiones al mismo tiempo (concentración).

Periodo de operaciones concretas. Periodo del pensamiento lógico concreto (número, clase, orden) (7 - 11 años).

El niño se hace más capaz de mostrar el pensamiento lógico ante los objetos físicos... Estas nuevas capacidades se demuestran por un rápido incremento en su habilidad para conservar ciertas propiedades de los objetos (número, cantidad) a través de los cambios de otras propiedades y para realizar

una clasificación y ordenamiento de los objetos. El niño se convierte en un ser cada vez más capaz de pensar en objetos físicamente ausentes que se apoyan en genes vivas de experiencias pasadas. Sin embargo, el pensamiento infantil ilimitado a cosas concretas en lugar de ideas.²²

➤ *Fundamentos pedagógicos*

La finalidad de la escuela nueva en la educación es mantener y acrecentar el potencial del niño, mantener su impulso vital, que no necesita más que prever los medios de ejercitarlos, de acrecentar sus recursos y capacidades. "Una nueva escuela exige una nueva sociedad, basada en el cultivo y orientada hacia la promoción de valores que son denominador común del ser humano: libertad, amor, igualdad, superación, transformación".²³

Dentro de la escuela nueva la misión del profesor es una actividad activa, capaz de facilitar experiencias, motivar a los alumnos, reforzar conocimientos, plantear problemas, colaborar con el estudiante y no solamente ser transmisor.

La actitud que se pretende que el niño tome es una actitud crítica, que tenga capacidad de discutir, que tome su posición, que sea imaginativo y creativo, así como, capaz de organizar, planear y ejecutar sistemas de conocimientos.

La escuela tradicional se ha encargado de impartir una educación que se ha venido dando desde hace remotos tiempos hasta nuestros días. Se ha encargado de formar buenos ciudadanos para integrarlos a la sociedad. La función del profesor es conservador y reproductor de la sociedad en donde desarrolla su labor, además, es transmisor de un gran

7. LABINOWIQTZ Ed. *Introducción a Piaget, pensamiento, aprendizaje, enseñanza*. México, Ed. Fondo educativo internacional, 1984, p. 86

²³ SUAREZ Díaz, Reynaldo. *La educación*, 7ª reimp., México, Trillas, 1989, p. 153

tesoro de conocimientos que a lo largo de las generaciones se han establecido. La educación apegada a este modelo prevalece el autoritarismo; el maestro sabe, el alumno es ignorante; el maestro enseña, el alumno aprende; el maestro piensa, los alumnos aceptan el pensamiento, bajo este contexto tenemos alumnos pasivos con poco interés de criticar o refutar conocimientos.

Aprendizaje

"Es el proceso mediante el cual se obtienen nuevos conocimientos, habilidades o actitudes, a través de experiencias vividas que producen algún cambio en nuestro modo de aprender o actuar. El aprender nos da la oportunidad de crecer, de asimilar la realidad y aún transformarla de tal forma que logremos una existencia más plena y más profunda."²⁴

"Se puede concebir el aprendizaje como la modificación de la conducta condicionada por la experiencia. Según esta concepción general, al aprendizaje no se limita a una etapa determinada del desarrollo humano. Ya el lactante requiere experiencias, es decir, aprende. Y también en el anciano se amplía su caudal de experiencias."²⁵

"El aprendizaje operatorio debe, ante todo, ser un aprendizaje genético en el sentido de permitir en el sujeto utilizar sus propios razonamientos de partida y abrirse camino en el conocimiento con los procedimientos que le son propios, lo cual le llevará a cometer una serie de errores y apreciaciones inexactas, que considerarnos como errores necesarios en la búsqueda de un razonamiento correcto y que, en modo alguno, deben ser reprimidos o rectificadas por el adulto, sino que debe ser la misma realidad.

Las propiedades inherentes a los objetos que se encargue de invalidar los razonamientos inadecuados.

La sucesión de los errores y aciertos constituye la génesis necesaria para toda construcción intelectual de la que, no está en modo alguno exento el mismo pensamiento científico.

El niño y no el adulto es el protagonista y creador de su propio aprendizaje, puesto que es él mismo el que debe modificar su propio pensamiento y construir otros más acordes a la realidad.

²⁴ MICHEL Guillermo. *Aprender a aprender, en guías de autoeducación*, México, Ed. Trillas, 1981, p. 19

²⁵ G. Clauss-H. HIBSCH., *Psicología del niño escolar*, México, Ed. Grijalbo, 1980, p. 174

No se le deben escatimar ninguna de las dificultades entre las que se encuentra ni suplicar con razonamientos adultos los fallos que estas dificultades las provocan.”²⁶

La escuela nueva en la educación es mantener y acrecentar el potencial del niño en el rendimiento espiritual y en la capacidad de trabajo mediante actividades espontáneas.

➤ *La pedagogía operatoria*

“Los ejes en torno a los que gira la pedagogía operatoria son; operar -de aquí su nombre- significa establecer relaciones entre los datos y acontecimientos que suceden a nuestro alrededor, para tener una coherencia que se extienda no solo en el campo de lo que llamamos “Intelectual” sino también a lo afectivo y social. Se trata de aprender actuar sabiendo lo que hacemos y por que lo hacemos. La libertad consiste en poder elegir y para ello hace falta conocer las posibilidades que existen y ser capaz de inventar otras nuevas. Si simplemente pedimos al niño que haga “lo que quiera”, lo estamos dejando a merced del sistema en que está inmerso que tenderá a reproducir. Es necesario ayudarle a que construya instrumentos de análisis y a que sea capaz de aportar nuevas alternativas, después él decidirá.”²⁷

➤ *Fundamentos sociológicos*

El hombre es el resultado de una larga herencia cultural, donde él ha manifestado variaciones con su yo a lo largo de la historia en su desarrollo, así como, en el proceso de su transformación al estar en constante relación con las cosas y sus semejantes. El hombre vive, en tanto que es productivo, en tanto que logra expresar sus propias capacidades ligadas a propiedades del mundo material. Al hombre se le

²⁶ MORENO Montserrat. *La pedagogía operatoria*, 4ª ed., Barcelona, Ed. LAIA, 1989, pp. 204-205

²⁷ Ibicem. P. 46

debe considerarse como aquel que manifiesta una relación humana, no debe entenderse mecánicamente, sino como un impulso vital, capaz de movimiento para conformar su personalidad.

La sociedad, entendida ésta como un complejo de relaciones sociales, donde las personas interactúan bajo costumbres, tradiciones, normas y leyes que actúan sobre cada individuo mediante un conjunto de presiones políticas, religiosas, económicas, familiares y sociales., orientando la conducta individual; por el poder o por la fuerza, desde todos los ángulos se aprecia la transmisión de los adultos sobre las generaciones jóvenes. El niño desde muy pequeño, mediante el juego comienza imitando a los adultos en la forma de realizar actividades, medio por el cual les permite desarrollar hábitos de trabajo en la sociedad.

c. Marco histórico.

Las matemáticas constituyen una de las ciencias más antiguas que ha contribuido en el desarrollo de la humanidad, Ella nos enseña a pensar detenidamente en el número y en el espacio, nos ayuda a llevar las cuentas en los deportes, a medir el área de un piso, a calcular los impuestos que se deben pagar, de ella se vale un topógrafo para realizar sus trazos o un ingeniero para diseñar máquinas, Tanto en el trabajo como en el juego tropezamos a cada instante con las matemáticas.

En los remotos días en que los hombres obtenían sus alimentos únicamente de la caza y de la recolección de frutos surgió la idea de cómo llevar un registro de sus frutos y actividades. Contar, medir y calcular fueron operaciones más importantes, a medida que los mismos

hombres se fueron convirtiendo en sedentarios, así cambiando su sistema de vida de recolectores a pastores y agricultores pues tenían que realizar las mediciones de sus tierras y el recuento de sus animales en el rebaño. Al empezar a construir presas y canales de irrigación tuvieron que calcular el área de tierra que debían regar para poder realizar sus sembradíos. Los albañiles y carpinteros tuvieron que hacer cálculos y mediciones al construir casas para el pueblo, palacios para sus gobernantes, las casas propias a donde se fueron estableciendo sus centros ceremoniales y así construyeron grandes tumbas en forma de pirámides para sus reyes.

Al surgir el comercio, los comerciantes tuvieron que medir, pesar sus artículos, asignarles un precio, calcular sus costos y ganancias. Para realizar todas estas actividades el hombre inventó la aritmética, que es el estudio de los números y la geometría el estudio del espacio así como las relaciones entre distancia y dirección.

Es así, como se fue predominando el dominio de esta ciencia que florecieron en las diferentes culturas.

Para poder formar un sistema numérico de valor universal tuvo que pasar por una larga transición, primero por medio de incisiones en pedazos de madera o en el suelo, hasta llegar a establecer los signos, entre los cuales se tiene los números arábigos que consta de solo diez dígitos: 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 y 9, de los cuales pueden formar cualquier número así como sus aplicaciones en diferentes actividades cotidianas del hombre.

A las matemáticas se le ha asignado infinidad de conceptos de acuerdo al punto de vista y rama que la define, en la construcción del

conocimiento la que se enfocará a un aprendizaje significativo, construirla a partir de la realidad, esta ciencia es una de las materias más valoradas socialmente, su alto grado de abstracción, su autonomía con respecto a los datos empíricos, su desarrollo mediante los métodos por ser una ciencia exacta dentro de las demás ciencias, han determinado siempre las características y condiciones de su enseñanza. Esta ciencia se ha enseñado siempre desligada de cualquier situación real. Lo principal para la construcción del conocimiento matemático es que parta de una serie de actividades originadas de intercambios y relaciones, necesidades e interrogantes sobre la realidad que los rodea en sí misma.

CAPITULO III.

LOS TIPOS DE ENSEÑANZAS: LA ESCUELA TRADICIONAL Y LA ESCUELA NUEVA EN EL CAMPO EDUCATIVO.

A. RELACION ENTRE LAS VARIANTES Y FUNDAMENTACION TEORICA DE LOS INDICADORES.

➤ *Didáctica de las matemáticas*

La educación para poder ser impartida en todas sus asignaturas curriculares se ha valido de métodos, técnicas y recursos para el cumplimiento de los propósitos que se desean lograr en el educando.

Llamamos didáctica al "arte de enseñar", es decir a la manera de guiar el proceso de enseñanza, conocimiento mediante el uso de diferentes estrategias metodológicas encaminadas a lograr la construcción del conocimiento. De los elementos psicológicos, pedagógicos, epistemológicos, que se obtengan se podrá hacer la selección de métodos apropiados que permitan realizar actividades eficientes o deficientes para propiciar clases dinámicas, donde los alumnos se sientan libres y motivados, para construir o reconstruir sus

conocimientos que la realidad les ofrece y que a través de los contenidos temáticos pudieran lograr su integración y modificación de sus conocimientos previos a conocimientos científicos. La capacidad o preparación que el docente tenga para seleccionar su metodología le permitirá ubicarse en alguno de los tres modelos de conocimientos descritos según Schaff, el modelo mecanicista, el idealista activista o relación cognoscitiva. Los tres modelos tratan de explicar la actitud que el individuo asume ante la elaboración del conocimiento. Desde una óptica general en la actualidad se trata de comprender la relación que existe entre el sujeto y el objeto mediante una explicación basada en el materialismo dialéctico, donde el sujeto es un agente dinámico que establece una relación con el objeto para modificar su esquema de conocimiento, tal como, tener un nuevo concepto del objeto.

➤ **Enfoque tradicional**

La aparición de la escuela tradicional data de siglos atrás, enfocada mediante diferentes proyectos educativos.

Dentro de este marco tradicional encontramos latente todavía al modelo pedagógico de la transmisión, pedagogía que supiera responder a las necesidades de aquellos tiempos pasados y aún vigentes en nuestros días. Con este modelo tradicional de transmisión se ha tratado de conservar y perpetuar valores culturales mediante la influencia escolar, haciéndose presente como dice Schaff, el modelo mecanicista de conocimiento, donde el alumno presenta una actitud pasiva y a la vez contemplativa, de tal forma que en la clase el único que sabe y opina es el maestro, el alumno no sabe, por lo tanto calla y admite recetas de conocimientos en una forma acrítica.

El objeto de conocimiento es el que tiende a despertar el interés del sujeto, habiendo como resultado una copia del modelo que el maestro presenta. En este marco las necesidades e intereses del niño se dejan escapar por el espacio y sólo se hará lo que el maestro diga en relación a la interpretación que haga de su programa escolar.

"Con relación a las prácticas escolares cotidianas, los pilares de este tipo de escuela son el orden y la autoridad. El orden se materializa en el método que ordena tiempo, espacio y actividad. La autoridad se personifica en el maestro, dueño del conocimiento y del método. Nada se deja al azar, el método garantiza el dominio de todas las situaciones, se refuerza la disciplina ya que se trabaja con modelos intelectuales y morales previamente establecidos."²⁸

"La educación será preponderantemente teórica, "clásica", racional, desencarnada de la vida concreta y del trabajo manual. El profesor será un ilustrador; y el estudiante, un cerebro para llenar de ideas. La escuela cumple una función elitista, separando a los que saben de los que no saben. Divide a la sociedad entre quienes piensan y quienes obran; los primeros son los más importantes. El hombre vale por lo que sabe no por lo que hace. El motor del desarrollo lo constituyen las ideas de los grandes hombres."²⁹

La educación tradicional tiene su base en una filosofía positivista, donde la educación se reduce a la capacitación o al adiestramiento para la vida, puesto que hace que los individuos aprendan las técnicas para el mantenimiento de elementos sociales, económicos y políticos.

El acto de autodesvalorización se ve grandemente marcado en los alumnos, cuando se desea que opinen, que participen manifiestan su incapacidad para poder hacer algo.

La educación se hace según Durkheim mediante la influencia de la generación adulta sobre la joven, olvidando que el conocimiento es relativo y por tanto se puede construir en una forma recíproca entre adultos y jóvenes, es decir, tanto los adultos tienen algo que mostrar

²⁸ PANSZA González, Margarita. *Fundamentación de la didáctica*, 4ª ed. México, Ed. Gernika, 1990 p. 53

²⁹ SUAREZ, Op. Cit., pp. 20-21

como los jóvenes algo que enseñar.

Desde esta vertiente la educación tradicional, el maestro es el que organiza y determina situaciones en las que el niño debe ajustarse, haciendo la clase expositiva y a la vez verbalística, puesto que es el maestro el que aborda el tema, enfocando los contenidos a la memorización mecánica mediante premios y castigos, disquete motivación para el aprendizaje.

Al niño se le limita su imaginación, creatividad, criticidad,... de tal forma que se le aísla de su contexto de relaciones sociales, en la que con su capacidad fuera germen de transformación. Este modelo pedagógico de transmisión o "bancaria" como lo denomina Schaff, se ha reforzado con la psicología del condicionamiento, donde según Morris, el aprendizaje es un cambio de conducta. Con este campo tradicional se hacen individuos reproductores, consumidores, conformistas, dependientes y a la vez coartados de libertad para producir y transformar la cultura, de tal forma que como dice Nérci, la educación no ha podido ser un proceso que permita al niño ser lo que es y no lo que el maestro o padre quiera que sea.

➤ Metodología de la enseñanza

La enseñanza de las matemáticas según Guillén de Rezzano, se ha orientado bajo la exageración del uso del método deductivo y abstracto, donde el niño adquiere la cantidad de conocimientos sin trascendencia significativa. Los elementos matemáticos son orientados hacia las "operaciones formales" sin considerar de manera suficiente su aspecto funcional a partir de problemas de la vida real y de los intereses del alumno.

*Bajo este modelo tradicional según el documento de la matemática en la educación primaria¹⁵ al maestro se le sugiere anotar en la preparación de clases lo siguiente:¹⁵

- El tema y los puntos esenciales en los que pueda dividirse.
- Los ejemplos necesarios para la explicación y comunicación del tema.
- El vocabulario, o sea, los términos más difíciles que exigen aclaración.
- El material del que pueda disponer y su modo de empleo.
- Los ejercicios prácticos que hayan de proponerse como aplicación de los puntos explicados.
- Referencia a los libros de consulta en la biblioteca o a estudios ya realizados sobre el mismo asunto.

De los puntos anotados se deriva la secuencia didáctica y ésta podría ser:

El maestro

- Explica
- Da ejemplos
- Pone ejercicios

El alumno

- Escucha
- Atiende a los ejemplos
- Realiza los ejercicios

En este modelo tradicional el método responde a las ideas de Durkheim, el maestro organiza el contenido y las actividades, gradúa, dosifica y promueve el ejercicio de tal forma que lo enseñado antes

¹⁵ Documento del docente, la matemática en la educación primaria, México, SEP, 1992

facilite a lo que se enseñará después. Según el documento de la matemática en la educación primaria, el método tradicional consiste en enseñar con orden, explicar, repetir, memorizar y finalmente controlar, además, procura la utilidad. Por el método el alumno no se pone en contacto con la materia, sino con el profesor, el cual presenta una imagen del objeto en forma de discurso oral o escrita, rara vez acompañada de objetos reales o de sus representaciones gráficas.

El lenguaje es por excelencia la fuente principal para producir imágenes que dejarían huella en la mente de los niños.

La enseñanza de los números en el segundo grado se hace énfasis a partir de cero, como que el niño trajera una mente en blanco en relación a la "noción de número", para enseñarles por primera vez el nombre de los números. Los números se enseñan en una forma deductiva y "abstracta", iniciando la seriación bajo la pronunciación y repetición hasta llegar a una memorización mecánica, sin comprensión del significado de cada número, que posteriormente serán elementos para realizar sumas y restas con semejantes estrategias metodológicas. Esta metodología en los alumnos provoca una reacción de mecanización en sus actos.

➤ **Proceso de aprendizaje**

De acuerdo con la metodología mencionada se logra un aprendizaje que según el documento de la matemática en la educación primaria, se puede entender como los siguientes sinónimos:

Aprender es captar, memorizar, adquirir, ejercitar y dominar con rapidez y precisión.

En esta didáctica tradicional según Margarita Pansza, se tiene un aprendizaje receptivista, porque se le concibe como la capacidad para retener y repetir información. Es decir, la acción cognoscitiva según

Schaff, registra los estímulos procedentes del exterior y el producto de éste acto de conocimiento es un reflejo cuyos orígenes se encuentran en la relación mecánica del objeto sobre el sujeto.

De tal forma que el aprendizaje se puede concebir como una conducta observable y medible, Se produce por medio de estímulos y respuestas en una forma mecánica, la memoria se queda en un primer nivel, es decir, sin comprensión ni reflexión. Así los números, sumas y restas, son aprendidos en una forma mecánica, a base de muchos ejercicios en una forma abstracta hasta lograr que el alumno logre memorizar y repetir la seriación de número sin comprender el por qué de cada operación.

Para la evaluación del aprendizaje según Margarita Pansza, se ha hecho como una actividad terminal del proceso enseñanza-aprendizaje; se le ha asignado una posición estática e intrascendente en el proceso didáctico; se le ha asignado una función mecánica, consistente en elaborar y en aplicar exámenes y asignar calificaciones al término de cada evaluación de unidad o curso; además, se ha utilizado como una forma de intimidación y de represión que los docentes hacen en los alumnos. A partir de esta noción de evaluación (se trata de medición) cobran importancia las pruebas objetivas, por considerarlas como aquellas que reúnen los requisitos de validez, objetividad y confiabilidad avalando en esta forma el aprendizaje en una forma observable y medible.

➤ **Enfoque operatorio en el proceso enseñanza-aprendizaje**

La insatisfacción de la calidad de conocimientos para cubrir

nuestras necesidades ha forzado a crear una nueva visión del proceso enseñanza-aprendizaje en las escuelas primarias.

"Una de las características de los sistemas de enseñanza actuales es la de contribuir a formar en el individuo un tipo de pensamiento escindido, bipolar, en uno de cuyos polos se sitúan los conocimientos teóricos, desnudados de conexión con la realidad más próxima al individuo y que se transmiten al alumno desde la escuela primaria y, el otro polo se sitúa la conexión con la realidad, eso que llamar práctica viva."¹⁶

Cómo una alternativa a la escuela tradicional ha nacido la Escuela Nueva con una innovación pedagógica, transformando las funciones del maestro a una forma más modesta, según Gilbert, en su obra "ideas actuales en pedagogía", al maestro se le define a veces como "entrenador", y a veces hasta como "acompañante", en donde con el auxilio que se le brinde al niño podrá dirigir su propio desarrollo. Al niño no se le trata como un vaso al que se le tiene que llenar, sino como, una fuerza a la que se le tiene que tomar en cuenta, la base psicológica de la Escuela Nueva es el desarrollo evolutivo del niño, por lo que sus necesidades e intereses del educando toma muy en cuenta para el proceso enseñanza-aprendizaje.

Con el apoyo de las ideas del psicólogo ginebrino Jean Piaget, se ha logrado comprender que la manipulación de lo concreto es trascendental para el desarrollo de la inteligencia, por lo que el interés de la Escuela Nueva es penetrar la educación en la vida real.

Dentro de este contexto de la Escuela Nueva, al niño se le trata de acuerdo a sus aptitudes, conduciéndolo a la vida adulta, teniendo en cuenta que lo habrá de ser mañana.

En las situaciones académicas se trata de ofrecerle libertad al alumno para propiciar un espíritu creador mediante la supresión de

¹⁶ MORENO Montserrat. op. cit. p. 13

castigos y recompensas, la disciplina que el maestro hace en los alumnos se pretende que sea regulada por el grupo y por el individuo mismo, sólo así, la libertad facilitará al individuo a revelarse tal y como es.

Bordenave, en su revista "La transferencia de la tecnología apropiada al pequeño agricultor", nos habla sobre la pedagogía de la problematización, donde enfatiza que para una transformación, lo esencial no es tener un comportamiento "fiel" o "correcto" a lo que se espera, sino el aumento a la capacidad del niño para acercarse a los problemas reales y con creatividad buscarles solución, por tanto no es importante formarse hábitos fijos ni rutinas de trabajo, sino, aumentar la capacidad para observar la realidad parcial como global. Dentro de su esquema de enseñanza-aprendizaje pone de relieve como primer momento a la "observación", momento donde el educando podrá observar la realidad y sacar "puntos claves" para llevarlos a la "teorización", momento que permitirá constatarlos con los elementos científicos mediante operaciones analíticas de la inteligencia, de acuerdo a los estudios de Piaget, sobre "operaciones concretas" a "operaciones abstractas" de tal forma que el alumno llegue a construir hipótesis de solución a dicha situación en una forma creativa y original y por último que el niño utilice lo aprendido, haciendo generalizaciones viables y aplicables a situaciones diferentes.

La Pedagogía Operatoria ofrece una visión amplia en la construcción del conocimiento apoyada en la teoría de la inteligencia elaborada por Piaget, donde él explica que la inteligencia es el resultado de la interacción que el individuo establece con el medio, mediante esta interacción el individuo logra una asimilación de la realidad de acuerdo a su "estructura del pensamiento", obteniendo una interpretación de esa realidad.

El niño de seis años se haya en el "estado preoperatorio" y se sabe cuáles son las posibilidades y dificultades para comprender los contenidos de aprendizaje. Así, según Montserrat, el pensamiento procede de aproximaciones. se centra ante algún dato, luego en más de uno pero no simultáneo, que después tenderá a obtener un sistema explicativo global más amplio. La psicología piagetana hace patente la experiencia y la madurez del niño para modificar esquemas interpretativos de la realidad, dando cavidad a otro sistema de pensamiento evolucionado a los que denomina como "acomodación" alcanzando a un nuevo "equilibrio" en su aspecto intelectual y social.

Pantoja, en su metodología de las ciencias sociales, nos habla sobre el racionalismo y el empirismo como orígenes del conocimiento de lo cual no aceptamos ni uno ni otro en absoluto, sino lo más Justo es tomarlo desde un punto de vista dialéctico y crítico, comprendiendo al individuo dentro del mareo de la práctica social, que percibe al obrero mediante su actividad concreta y práctica desde el ángulo relativo del conocimiento atendiendo su constitución biopsicosocial.

"La Pedagogía Operatoria parte de una base "epistemológica genética", en la cual ha puesto en evidencia que las nociones que el niño adquiere pasan por un proceso complejo de construcción y por tanto, el aprendizaje no puede ser transmitido. Según el documento de la matemática en la educación primaria, una construcción implica un sujeto activo en su relación con el objeto de conocimiento. El niño al encontrarse frente a un objeto lo mira, a partir de sus conocimientos previos que tiene sobre los objetos. El niño elabora su hipótesis acerca de cómo es, para qué sirve, cómo funciona, y que al actuar el niño sobre el objeto comprueba o contradice sus hipótesis planteadas. Así, dentro de las matemáticas, su propósito es de que el niño construya sus propios conocimientos a partir de sus propias experiencias haciendo una labor de reflexión sobre su misma practica. La intención de que el niño participe en la construcción de su propio conocimiento exige una metodología que permita crear condiciones para que él lo construya.

Bajo esta óptica lo que conviene es preguntarse ¿para que puede servir este conocimiento?. ¿qué preguntas le dan sentido? o ¿qué problemas permite resolver?.

La Pedagogía Operatoria ayuda al niño para que éste construya sus propios sistemas de pensamiento. Los errores que manifiesta en sus trabajos escolares, no son considerados como faltas sino como pasos necesarios en su proceso constructivo. La construcción intelectual no se realiza en el vacío sino en relación a su mundo circundante, y por esta razón la enseñanza debe estar estrechamente ligada a la realidad del niño, partiendo de sus propios intereses.

Debe introducir un orden y establecer relaciones entre los hechos físicos, afectivos y sociales de su entorno. Las materias escolares como las matemáticas, el lenguaje, no son finalidades en sí mismas sino instrumentos de los que el niño se vale para satisfacer sus necesidades de comunicación y su curiosidad intelectual, y por ello debe reconocerlos y utilizarlos, pero su aprendizaje no se hace desligado de una finalidad cualquier tema elegido por los niños da lugar a su utilización y aprendizaje.¹⁷

En la construcción de los números dentro de la Pedagogía Operatoria, se toma muy en cuenta los conocimientos previos que el niño tiene de su vida real, en el documento de la matemática en la educación primaria nos dice que los niños desde antes que ingresan a la escuela primaria se enfrentan en diversas situaciones en las que hacen uso de este concepto -número- así por ejemplo, realizan actividades de conteo con sus juegos, con sus juguetes, con sus animales (hijos de campesinos), para determinar la cantidad que tienen o que les hace falta, sin embargo no se puede alargar que ellos comprendan estas ideas.

"El niño debe llegar al concepto de lo que significan los números por medio de la conservación y manipulación de cosas, empleando procedimientos individuales según nos habla Rezzano"¹⁸, "Contar en voz alta es una de las primeras nociones de número aprendido por los niños"¹⁹, sin embargo, Piaget nos indica que "esta habilidad puede engañar fácilmente a un adulto; el niño que puede contar difícilmente entiende los números"²⁰, "recitar los nombres de los números en orden es a la matemática lo que una repetición de alfabeto es a la lectura".²¹

¹⁷ MORENO . Op. cit., p. 36

¹⁸ GUILLEN de Rezzano, Clotilde, Didáctica especial, o.p. cit., p. 96

¹⁹ LABINOWICZ Ed. o.p. cit. p. 97

²⁰ JEAM Piaget y Barbel Inhelder. The psychology of the child, Nueva York: Basic Books, 1969

²¹ SHARP Evelyn, *Thinking is child's play*, Nueva York, Dutton, 1969

Los niños que conocen los números rara vez logran la comprensión del significado, por tanto, se les presenta una dificultad asignarlos correctamente a un conjunto de objetos.

Para que el niño logre realizar y generalizar operaciones numéricas deberá comprender el significado de número ya que no es igual que un niño separe o escoja objetos por sus cualidades en un conjunto a que separe siete objetos, según Labinowicz, un número no puede ser escogido, por que son construcciones psíquicas impuestas sobre los objetos, lo que hace que el niño no comprenda la lógica de incluir el número en un conjunto de objetos. "En realidad el conteo implica algo más que recitar nombres; significa hacer pares de nombres de números con objetos".²² Los niños menores de hasta seis años, según Labinowicz, experimentan problemas al hacer una correspondencia uno a uno con los objetos, y éstos si no tienen nociones de conservación no garantiza que la equivalencia de dos conjuntos sea duradera, la mayoría de los niños se fijan en el resultado más no en el proceso que se tuvo que ejecutar.

"Cuando el niño cuenta objetos disímiles, hace a un lado las diferencias de tamaño, color; y textura, incluye cada objeto en una clase común y le asigna la unidad."²³

"Los pequeños son incapaces de pensar en cinco en relación a números contiguos. El de 7 años logra la relación y llega a la solución sin un conteo innecesario. Es capaz de contar a partir del primer conjunto de cinco y llegar a la solución más rápidamente."²⁴

Según Labinowicz, la adición es una operación que relaciona las partes con el todo; por ejemplo $4 + 4 = 8$; así como también, el todo en función a sus partes $8 = 4 + 4$.

Según Piaget, los niños sin una base lógica sólo serán capaces de

²²LABINOWICZ Ed. o.p. cit. p. 100

²³LABINOWICZ Ed. o.p. cit. p. 104

²⁴LABINOWICZ Ed. Op. cit., p. 105

memorizar formas simples, es decir, carentes de sentido.

"El concepto de número para Piaget incluye la función de ideas tales como orden serial y la inclusión de clase en un marco de trabajo integrado. Su concepto de número implica además las nociones de adición y multiplicación como consecuencias de la inclusión de clases y la correspondencia de uno a uno. Los niños más o menos a la edad de 7 años ganan una agilidad en el pensamiento que les permite invertir mentalmente las operaciones físicas. Esta reversibilidad les da acceso a la sustracción como la inversa de la adición y de la multiplicación. Por ello no hay operación numérica que exista por sí sola. Toda operación se relaciona con un sistema de operaciones y de ideas lógicas. Esta síntesis es la que Piaget identifica como un concepto de número."²⁵

"La serie numérica encierra diferentes propiedades y función de acuerdo con ellas. Por ejemplo la composición de la serie numérica, en el aspecto cardinal, obedece al algoritmo +1, es decir, a una regla que indica ir sumando uno para obtener los números sucesores y así poder continuar hasta el infinito ($0 + 1 = 1$, $1 + 1 = 2$, $2 + 1 = 3$, $3 + 1 = 4$, $4 + 1 = 5$, etc.)"²⁶

Los signos de +, nos indica la unión de ciertas partes, que unidos éstos, nos da un número específico. Todo esto según el documento de la matemática en la educación primaria, nos lleva a realizar inmediatamente una distinción entre significado y significante, lo mismo sucede con el signo -, nos indica la diferencia como resultado de dos números puestos en relación.

La forma de trabajo que el docente debe adoptar de acuerdo a la epistemología genética y a la pedagogía operatoria es según el documento de la matemática en la educación primaria, bajo los siguientes principios:

- Recuerde las características psicológicas de los niños...
- Respete el camino que los alumnos deben recorrer en la construcción de sus conocimientos.

²⁵ LABINOWCZ Ed. Op. cit., p. 110

²⁶ Documento del docente, La matemática en la educación primaria, México: SEP, 1992., p. 98.

- Presente a los niños situaciones de trabajo próximas a su realidad y acordes con sus niveles de conceptualización.
- Las estimule en la búsqueda de soluciones a los problemas planteados y favorezca el Intercambio de opiniones acerca de distintas formas de resolverlos.
- Propicie un clima de libertad que permita a los niños plantear situaciones que les interesen.
- Favorezca a que los niños no sientan temor al equivocarse y sean capaces de plantear sus dudas o reflexiones.
- Recuerde que los errores que los niños cometen son instrumentos útiles para la construcción del conocimiento y por tanto, deben aprovecharse para plantear situaciones de conflicto cognitivo, en lugar de sólo señalarlos y luego dar la respuesta correcta.
- Se preocupe por conocer los niveles de conceptualización de sus alumnos y, en función de ellos, organice tanto los grupos de trabajo como los equipos, parejas en el interior de los mismos.
- Esté atento a los intereses de los niños y sea suficientemente flexivo para posponer una actividad que tenía perfectamente planificada, cuando surja en el grupo por tratar o un problema para resolver.
- Recuerde que en el juego está el interés primordial de los niños y, en consecuencia, proponga actividades lúdicas que conduzcan a la reflexión lógico matemático.
- Trate de que los mismos niños inventen y propongan problemas.

- Abandone la idea de que un grupo que trabaja es aquel en el cual los niños están siempre silenciosos y sin consultarse.
- Convierta sus actividades con los niños en un taller donde se les ofrezca materiales y juegos variados que estimulen la reflexión lógico matemática.
- No privilegie las actividades con lápiz y papel, porque sabe que, en el proceso de aprendizaje, es mucho más útil organizar juegos de equipos y trabajar con objetos concretos para lograr la comprensión, que partir de lo convencional para desembocar en lo mecánico. ➤
- Deseche las planas de números, las hojas de mecanizaciones y la escritura de sucesiones numéricas que no corresponden a ninguna necesidad real, interés ni contexto, porque sabe que dichas actividades no conducen al avance del aprendizaje de las matemáticas..
- Esté consciente de que el niño no es "sólo Intelecto" y dé, por tanto, al aspecto afectivo la importancia que tienen las posibilidades de aprendizaje, en la persona total del alumno y en el grupo de trabajo.

➤ **Método de la enseñanza**

De acuerdo a los elementos de la Pedagogía Operatoria y a la epistemología Genética que en el enfoque se ha hecho énfasis, se intenta de poner en práctica el método por proyectos, ya que sus principios permite su adecuación a los intereses y necesidades de los niños, además, que permite la construcción del conocimiento.

"El método de proyectos consiste en llevar al educando individualmente o en grupo, a proyectarse algo concreto y a ejecutarlo. El método de proyectos se debe a W.I. Kilpatrick, que, en 1918, aprovechando el análisis del pensamiento hecho por John Dewey, imaginó una forma correcta de enseñar. De los mismos principios que propiciaron el advenimiento del método de problemas, salió el método de proyectos...

El método de proyectos tuvo, también, su primera aplicación en la enseñanza primaria, siendo, sin embargo, actualmente, muy aplicable en la enseñanza superior.

El proyecto es una actividad que se desarrolla ante una situación problemática, concreta, real y que requiere soluciones prácticas.

Por lo tanto, el proyecto trata más con cosas y no tanto con ideas, como es el caso del método de problemas. Para que un proyecto dé buenos frutos, es preciso que los educandos mismos lo ejecuten, con la ayuda, claro está, del docente. Esa ayuda debe irse retirando poco a poco, hasta que los alumnos lleguen a dar cuerpo a todo un proyecto por cuenta propia.

Objetivos

Los objetivos del método de proyectos, que son muchos y todos acordes con los más recientes lineamientos de acción pedagógica, son los siguientes:

- a). Llevar al educando a pasar por una situación auténtica de vivencia y experiencia;
- b). Llevar a formular propósitos definidos y prácticos;
- c). Estimular el pensamiento creativo;
- d). Desarrollar la capacidad de observación para utilizar mejor informes e instrumentos;
- e). Llevar a apreciar en forma más concreta la necesidad de cooperación;
- f). Dar oportunidad de comprobar ideas, por medio de la aplicación de las mismas;
- g). Convencer al educando de que puede, siempre que razone y actúe adecuadamente;
- h). Estimular la iniciativa, la confianza en sí mismo y el sentido de responsabilidad.

Desarrollo del método

El método de proyectos puede desarrollarse, en sus líneas generales, de la siguiente manera:

- a). Selección y elaboración de un proyecto por parte del docente, del docente y los educandos, o por parte de estos últimos solamente;
- b). Planeamiento de todos los detalles del proyecto;
- c). Previsión de la ejecución del planeamiento por parte del educando, de un grupo o de grupos de educandos;
- d). Recolección de informes y selección del material necesario para la ejecución de las distintas fases del planeamiento del proyecto;
- e). Ejecución de las tareas previstas para la efectivación del proyecto;
- f). Terminada la ejecución, presentación de proyecto en clase, para su discusión.
- g). Al término de la discusión, apreciación del docente respecto del trabajo realizado y de la discusión que se ha desarrollado en torno al mismo.
- h) En caso de que sea conveniente, exposición del proyecto al público.²⁷

➤ Aprendizaje

Como resultado de la conjugación cognoscitiva, de acuerdo a un tratamiento pedagógico operatorio respetando el desarrollo evolutivo del niño en la ejecución y cumplimiento del programa escolar de educación primaria, se pretende obtener, un aprendizaje que según Montserrat debe ser ante todo un aprendizaje genético en el sentido de que permita al niño utilizar sus propios razonamientos de partida y abrirse camino en el conocimiento con los procedimientos que le son propios, lo cual permitirá caer en una serie de errores y apreciaciones inexactas, y que las propias cualidades del objeto pueda descartar el razonamiento inexacto de éste.

Según Azucena Rodríguez el aprendizaje es un proceso dialéctico. Esta conceptualización se apoya que en el trayecto que un individuo recorre al aprender no es lineal, sino que implica crisis, retrocesos y

²⁷ NERICI, Imideo G. *Metodología de la enseñanza*, 4ª ed., México, Kapelusz, 1985, pp. 96-98

resistencia.

Margarita Pansza nos dice que "el sujeto que inicia un aprendizaje no es un sujeto abstracto sino un ser humano en el que todo lo vivido, su presente, su pasado y su futuro, aún para ser negado está en juego en la situación"²⁸

Pansza interpreta a Bleger y nos dice:

"Que el ser humano participa siempre íntegramente en toda situación en la cual interviene; por eso dejamos que cuando se opera sobre un objeto de conocimiento no sólo se está modificando el objeto sino también el sujeto, y ambas cosas ocurren al mismo tiempo.

Además, es importante tener en cuenta que de acuerdo a la idea de proceso cada una de las siguientes fases: apertura al problema, análisis, síntesis parciales y síntesis final, es preparadora de la siguiente, aún en sus eventuales crisis, y no es posible esperar de una sola fase estén todas las respuestas, la solución del problema."²⁹

Por tanto el aprendizaje es un proceso de construcción y reconstrucción permanente de los conocimientos, es decir, un proceso dialéctico.

Para la evaluación del aprendizaje, históricamente se ha manejado burocrática y administrativamente en las instituciones escolares, es decir, en la acreditación de conocimientos mediante el otorgamiento de una calificación.

Pansza dice que la evaluación.

"Apunta a analizar o estudiar el proceso de aprendizaje en su totalidad, abarcando todos los factores que intervienen en su desarrollo para favorecerlo u obstaculizarlo; a inquirir sobre las condiciones que prevalecieron en el proceso grupal, las situaciones que se dieron al abordar la tarea, las vicisitudes del grupo en términos de racionalizaciones, evasiones, rechazos a la tarea, así como de interferencias, miedos, ansiedades, elementos todos que plantean una

²⁸ PANSZA González, Margarita, op. cit., p. 194

²⁹ PANSZA González, Margarita, op. cit., p. 194-195

nueva concepción de aprendizaje que rompe con estructuras o esquemas referenciales rígidos y que encauzan al grupo a nueva elaboración del conocimiento.³⁰

B. EL SISTEMA DE NUMERACIÓN DECIMAL

El sistema decimal de numeración que actualmente se emplea, no surgió bruscamente, sino fue el producto de una larga evolución histórica de otros sistemas contruidos por el hombre. A la humanidad le llevó un largo tiempo llegar a manejar los números que hoy se conocen. Saber cómo funcionan y utilizarlos para resolver problemas ño es cosa difícil como se puede observar en las dificultades que enfrentan los alumnos al operar con ellos.

El sistema de numeración decimal, posee dos características principales que lo hacen distinguirse de otros, que son:

La utilización de un símbolo para el cero y el principio del del-valor posicional.

El principio del valor posicional resulta extremadamente importante en la numeración decimal. El valor que adquiere cada cifra de acuerdo a su ubicación dentro de un numeral combinado, varía, así, por ejemplo: el numeral 55, el cinco en el lugar de la derecha es de 5 unidades, el valor del cinco en el segundo lugar de derecha a izquierda es de 5 decenas.

El aprendizaje del valor posicional resulta difícil para muchos niños pequeños que aún no han alcanzado la reversibilidad, no les resulta fácil entender lo que significa: unidades, decenas y centenas. Constance Kammi menciona en uno de sus trabajos que: "Agrupar objetos y manejar grandes

³⁰ PANSZA. Op. Cit., p. 213

cantidades es una cosa; pero la coordinación de cantidades agrupadas con el sistema de numeración es otra cosa muy distinta".³¹

La relación que existe entre las cifras con el número es algo que no pueden entender fácilmente los niños pequeños, debido a que su pensamiento es aún ascendente; es decir que los niños elaboran sus conceptos matemáticos de menor a mayor placer en realizar sus actividades cotidianas y es cuando el pensamiento de los niños se hace reversible, entonces pueden comprender mejor el valor posicional del sistema de numeración decimal.

El valor posicional tiene relación directa con los procedimientos convencionales que se enseñan en la escuela primaria para resolver las operaciones aritméticas en su forma simbólica, cuando no se tiene un conocimiento sólido del valor posicional, los alumnos manifiestan deficiencias en el manejo de dichos procedimientos.

➤ **Las operaciones aritméticas y algoritmos.**

Desde épocas remotas, el hombre tuvo la necesidad de sumar, restar, multiplicar y dividir. Así las operaciones aritméticas surgieron a partir de situaciones concretas de la vida cotidiana del hombre.

A medida que la sociedad se vino transformando e impuso nuevas exigencias, el hombre tuvo que perfeccionar los conceptos matemáticos como: la escritura de números, nuevos símbolos y formas de expresar las operaciones aritméticas. Asimismo, también surgió la necesidad de crear mejores procedimientos (algoritmos) para efectuar y expresar las operaciones.

³¹ KAMII, Constance, Lectura y escritura de cifras en la matemática en la escuela III, Antología LEPEP 85, UPN, 1988, P. 68.

Los algoritmos son propiamente procedimientos a métodos que se utilizan, para resolver operaciones aritméticas en su forma escrita y simbólica.

Además de significar procedimientos de cálculo, el algoritmo es una representación de conceptos. Por ello resulta importante que su enseñanza no se dé en una forma independiente, desligada del concepto que representa, así como de una situación concreta.

Entre las operaciones aritméticas y los algoritmos existe una diferencia muy clara, los conceptos que encierran en las operaciones implican acciones de carácter lógico-matemático, mientras que los algoritmos son procedimientos convencionales de diversas formas de resolver las operaciones sin perder de vista que debe dar un solo resultado, como decir "el orden de los factores no altera el producto" en la cual tiene una relación directa con el sistema de numeración.

La sustracción

La sustracción es una operación que está estrechamente ligada a la suma. Al resolverla en su forma gráfica puede surgir alguna dificultad para los niños debido a que implica un proceso de transformación a partir de una cantidad, lo que no sucede con la suma que parte de dos cantidades con existencias independientes.

Para los niños que no han alcanzado la capacidad de pensar reversiblemente por decir reconsiderar los conocimientos previos que pueden auxiliar en resolver mayores dificultades en el aprendizaje de la

sustracción dicho en otros términos en el campo matemático que es la resta. Pues no pueden imaginar las transformaciones de hacer y deshacer con cierta facilidad mental, como sucede cuando los niños alcanzan la etapa de desarrollo que Piaget denominó operaciones concretas.

Al expresar la sustracción en su representación convencional con cifras considerablemente en números grandes y el manejo de un procedimiento de cálculo para resolverla puede también surgir dificultades en su comprensión por ser un nuevo paso en trtabajar.

En el caso de la sustracción que tradicionalmente se le conoce como "pedir prestado o llevar", al resolverla, en el plano de representación convencional se detectan algunos errores relacionados con el manejo del procedimiento convencional de cálculo que está estrechamente ligado al principio del valor posicional del sistema de numeración decimal, como se ha constatado, en la observación hecha con un grupo de alumnos del segundo grado. Con frecuencia se encontraron respuestas como las que se observan en los siguientes ejemplos.

$$\begin{array}{r} - 65 \\ \hline 39 \end{array}$$

En el orden de las decenas no consideran ningún proceso de desagrupación y proceden de la siguiente forma: $6-3 = 3$

$$\begin{array}{r} 95 \\ - 59 \\ \hline \end{array}$$

Inversión de las cifras en el orden de las unidades y efectúan la sustracción de la forma siguiente: $9 - 5 = 4$

CAPITULO IV

APLICACIÓN DE LA PROPUESTA PEDAGÓGICA.

A. ESTRATEGIA METODOLOGICA DIDÁCTICA.

➤ Criterios didácticos. ➤

Tradicionalmente, la enseñanza de las operaciones aritméticas en la escuela primaria, como se ha estado insistiendo en el presente trabajo, se inicia con el algoritmo y posteriormente se enfoca a un problema específico.

La enseñanza del algoritmo se aborda en forma práctica y todos los pasos convenientes, que se requiere para así lograr llegar al resultado de la operación que está en juego.

El algoritmo no debería ser punto de entrada, sino de llegada porque aprender una operación aritmética va mas allá de su representación simbólica.

Con base a los señalamientos que se han hecho, existe la necesidad de plantear algunos criterios que pueden considerarse para la enseñanza de la resta, particularmente que implica un proceso de desagrupación como una de las operaciones aritméticas que se aborda en la escuela primaria en segundo grado.

Como punto de partida o entrada en el planteamiento de un problema que ayuda al alumno a descubrir la utilidad de la resta, es necesario tomar en cuenta los conocimientos previos que posee el educando acerca del contenido a fin que no resulte difícil y pueda resolver en un tiempo razonable las operaciones matemáticas.

El problema debe ser en una forma sencilla que no implique una dificultad en realizar la operación que hay que utilizar, brindando suficiente información para que el educando trate por sí solo buscar la respuesta.

El problema debe ser verdaderamente significativo para el educando, ligadas a las actividades cotidianas. Pueden plantearse situaciones relacionadas con la edad de los educandos que integran al grupo, sus inasistencias, peso, talla, los precios de algunos artículos de mayor necesidad, en fin, pueden plantear una gran variedad de situaciones concretas, de tal forma que utilice su imaginación y creatividad, por parte del docente a fin que no se complique la enseñanza de la sustracción y resulte más interesante.

Es conveniente que desde el primer momento se presente un problema conforme la experiencia que posee el educando acerca de la sustracción. Una vez que haya entendido lo que se plantea probablemente la resuelva con una estrategia con que ya se cuenta, se hace más difícil introducir alguna variante que favorezca o impida que el alumno pueda utilizar con éxito su estrategia inicial, así genera la búsqueda y la práctica de una estrategia.

Es indispensable el apoyo de alguna materia concreta en el aprendizaje de cualquier concepto matemático. El tipo de material ha de estar conforme a la acumulación de las experiencias matemáticas con

que cuenta el alumno como puede ser: Corcholatas, palitos, piedritas, semillas de frijoles, habas, garbanzo, maíz, hojas de plantas, bellotas, fichas de dominó, el ábaco. A medida que el alumno vaya estructurando su pensamiento matemático podrá desligarse paulatinamente del manejo de materiales concretos y deberá tener condiciones para trabajar con conceptos y relaciones cada vez más abstractos.

El docente debe observar cuidadosamente las acciones que realizan los alumnos a tratar de encontrar la respuesta del problema, si es necesario se le brindará mayor información pero sin dar la respuesta todo esto es divertido hasta para los propios niños, al ver sus habilidades.

Es el momento de inculcarle a los alumnos a que escriban en tarjetas o en sus cuadernos, la forma en que expresan representan la operación y sus procedimientos, ya que esto permitirá la comprensión del lenguaje matemático.

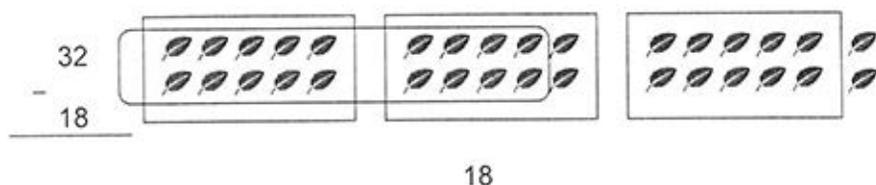
Es necesario fomentar el trabajo grupal, pues la interacción social resulta un valioso medio que favorece el aprendizaje de los educandos en forma cooperativista.

La discusión grupal puede guiarse mediante cuestionamientos a la reflexión y otros recursos que conduzcan a un análisis de las estrategias de los alumnos de esta manera se pueden descubrir si son o no adecuados, la confrontación de procedimientos, si esto ayuda a encontrar semejanzas y diferencias.

Al momento que surja la discusión del procedimiento convencional de la sustracción, se puede aprovechar para comentar y aclarar el proceso de desagrupación con apoyo de algún material objetivo y gráfico, que puede ser, corcholatas, piedrecitas, tarjetas en forma de dominó o el cartel de "valor del lugar".

En la presentación convencional de la sustracción se puede apoyar con diferentes materiales ya mencionados, podrá expresarse de la siguiente manera según se observa en la ilustración.

Ilustración 1. Representación gráfica de la sustracción



Antes de realizar la operación, es necesario comentar sobre la expresión, qué representa el sustraendo (18) y su relación con el minuendo (32). Los educandos deben comprender que la expresión (18) no es independiente del 32 sino que forma parte del mismo y se representa para indicar solamente lo que se ha de sustraer, esta relación entre el minuendo y sustraendo, tal vez no represente mayor dificultad para los niños porque pueden descubrirlo con cierta facilidad al ejercer acción sobre el material de apoyo y las representación gráfica de esta acción con la ayuda de cuestionamientos pueden hallar esta relación.

El procedimiento convencional de la sustracción que implica un proceso de desagrupación puede realizarse en una forma parecida a la adición, pero a la inversa, transformando una decena a unidades.

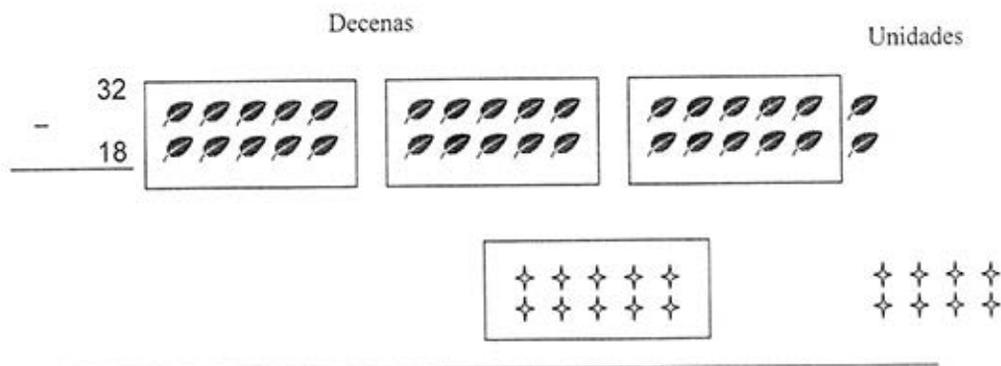
A partir de la manipulación de material concreto como apoyo a la

representación gráfica de la sustracción, como puede observar en la ilustración número 2, se puede cuestionar a los alumnos la forma de cómo se puede encontrar el resultado, si es o no posible resolverla por partes; en decenas y unidades y que necesita hacer.

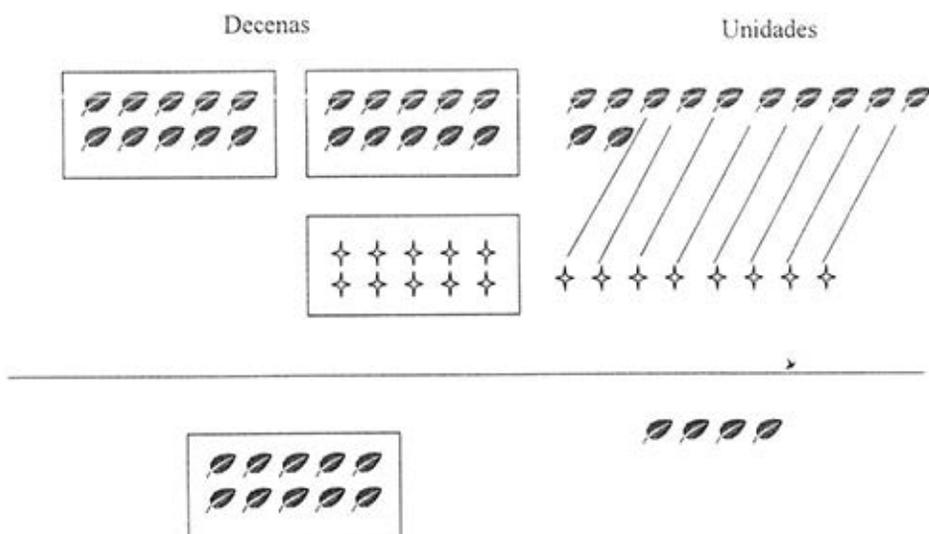
Una vez que los alumnos descubran la necesidad de realizar transformaciones de una decena a unidades para poder resolver la sustracción en unidades a decenas, se procederá a efectuar la operación desagrupando una decena a unidades como se aprecia en la ilustración número 3.

➤

Ilustración 2. Representación gráfica de la sustracción



Representación 3. Transformaciones de una decena a unidades.



Una vez realizada la operación es conveniente discutir si esta expresión contribuye o resulta ver dificultad en los pasos encaminados a resolver el problema y además es necesario establecer nuevos procedimientos para así llegar a las conclusiones.

La culminación del desarrollo del tema de la sustracción, puede realizarse mediante la autoevaluación que abarque algunos aspectos de la actitud que asumen los alumnos durante la realización de la actividad, también se pueden plantear algunas preguntas al grupo, encaminadas a tratar de recuperar las fallas y aciertos, que se han dado como resultado de la influencia de las condiciones internas y externas, o en su caso emplear otro tipo de instrumentos como puede ser, un guión de

observaciones, una escala estimativa o una guía de evaluación referente a la comprensión del tema.

Las actividades de aprendizaje deben abarcar tanto el aspecto individual así como grupal. En primer lugar como parte introductoria del tema los alumnos deben trabajar de manera individual. Posteriormente, son los elementos del grupo, se organizan equipos de trabajos auxiliándose de alguna técnica grupal para terminar, se pasa a la sesión grupal, donde se discuten acerca de las estrategias que hayan construido los niños, estableciendo semejanzas y diferencias en relación con el procedimiento convencional de la sustracción.

Las estrategias metodológicas que se desprenden de los criterios presentes se caracteriza de la siguiente manera: se trata de enseñar la sustracción y su procedimiento convencional a partir de una situación concreta, donde los educandos puedan abstraer los datos conocidos y desconocidos una vez que los niños hayan encontrado los datos, se establece una relación entre los datos mediante una expresión matemática de la cuál puede permitir una posible solución a la problemática. Después se analiza, se constata y se establece una nueva relación con el procedimiento convencional para finalmente llegar a la solución de la situación problemática que implica una sustracción.

Estrategia didáctica de la sustracción.

Para un buen desarrollo de las estrategias de la propuesta pedagógica se emplearon métodos de enseñanza que consiste en los

procedimientos concretos y adecuados, para alcanzar el aprendizaje de las matemáticas en el segundo grado y se explica cada una de ellos, según Enrique García González.

a) *Método deductivo*. Se llama así cuando el problema estudiado procede de lo general a lo particular; aquí se presentan principios generales que, explican y fundamentan los casos particulares en que tienen que llegar los alumnos en la asignatura de matemáticas

b) *Método psicológico*: Se denomina así cuando la presentación de los elementos no sigue tanto un orden lógico, como un orden más cercano a los intereses y experiencias sin intermediarios.

c) *Método intuitivo*: Se llama así, cuando la enseñanza se realiza mediante experiencias directas, objetivas, concretas, aquí el escolar construye su propio conocimiento sin intermedios.

d) *Método ocasional*: El método ocasional aprovecha la motivación del momento y los acontecimientos del medio. Toma en cuenta las inquietudes y preocupaciones de los alumnos y promueve la actividad creativa.

e) *Método activo*: Cuando se tiene en cuenta el desarrollo de la clase contando con la participación del alumno. En este caso el método se desarrolla con base en la participación del alumno convirtiéndose el profesor en un orientador y no en un transmisor del conocimiento.

Propósito

Área de aprendizaje: Matemáticas bloque: 5

Eje temático: Los números, sus relaciones y sus operaciones.

Contenido: La sustracción que implica un proceso de desagrupación de dos cifras y su procedimiento convencional.

Comprender la sustracción y su procedimiento convencional, como instrumento para resolver problemas de la vida cotidiana.

➤ Valoración de experiencias del aprendizaje.

Diálogo acerca de cómo se siente al iniciar el trabajo

De acuerdo al diálogo anterior se introducirá el contenido de inscripción de los alumnos en el primer grado de primaria; qué traen consigo como experiencia de la vida cotidiana.

El diálogo puede cuestionarse con las siguientes interrogantes.

¿Conocen cuántos alumnos cursaron el primer grado, el periodo escolar pasado?

¿Qué cantidad de alumnos están inscritos a primer grado en esta escuela?

¿Cuántos emigraron?

¿Están inscritos todos los que egresaron el periodo escolar anterior?

¿ Faltan algunos?

¿ Todos sus compañeros terminaron el año escolar?

¿ Porqué?

¿ Les gustaría ayudarme para buscar información de algunos datos que faltan?

➤ **Planteamiento del problema.**

A partir de la experiencia, proporcionada por los educandos acerca de la sustracción, se les hace el siguiente planteamiento.

El ciclo escolar anterior, se inscribieron 35 alumnos a primer grado. Pero sólo terminaron 24, los demás ya no asistieron a la escuela.

¿Podrías decir cuantos niños dejaron de asistir a la escuela?

Describe en tu cuaderno ¿Cómo encontraste ese dato?

Hazlo mediante una operación para mostrarme el resultado obtenido.

Para que haya mejores resultados se les brindará mayor información.

Para encontrar la respuesta a la problemática el grupo lo determinará.

Posteriormente se comentará como hallaron la respuesta y se harán las siguientes interrogantes.

¿Les costó mucho encontrar el dato?

¿Cuál fue el número de alumnos que dejaron de asistir a la escuela?

- ¿Cómo hicieron para hallar la respuesta?
- ¿Creen ustedes que es el dato que buscaron?
- ¿Hay manera de comprobarlo?
- ¿Qué operación utilizaron?
- ¿Porqué una sustracción y no una adición?

Retroalimentación del problema

Se le dará una tarjeta a cada equipo, con el planteamiento del problema con un nuevo dato.

En este año escolar se inscribieron 28 alumnos y en el año pasado se inscribieron 35 alumnos.

¿Me podrían decir en que año se inscribieron más niños? ¿Qué cantidad fue?

Describan en la tarjeta como obtuvieron el resultado del problema.

Hagan la operación que ustedes crean que le dará un resultado verdadero.

Material: Palitos, corcholatas, semillas.

Se observarán cuidadosamente las acciones que cada equipo manifiesta al realizar el problema para darle una solución.

Cuando los equipos hayan terminado se integrarán en forma grupal para continuar la sesión.

Cada equipo expondrá sus resultados para escribirlos en el formato.

Al finalizar la exposición se harán los comentarios pertinentes, guiándolos mediante interrogantes como:

¿Un equipo hizo lo mismo que el otro? ¿En qué cambia?

¿Todos los resultados son los mismos?

¿Hay alguna forma diferente de cómo encontrar el resultado?

¿En qué cambia?

¿Por qué?

Comparación de resultados.

EQUIPO	DESCRIPCIÓN DE RESULTADO	FORMA DE REPRESENTAR LA SUSTRACCION	RESULTADO

Se hará interrogantes en relación al procedimiento convencional.

¿Es única forma de encontrar el resultado o hay alguna otra?

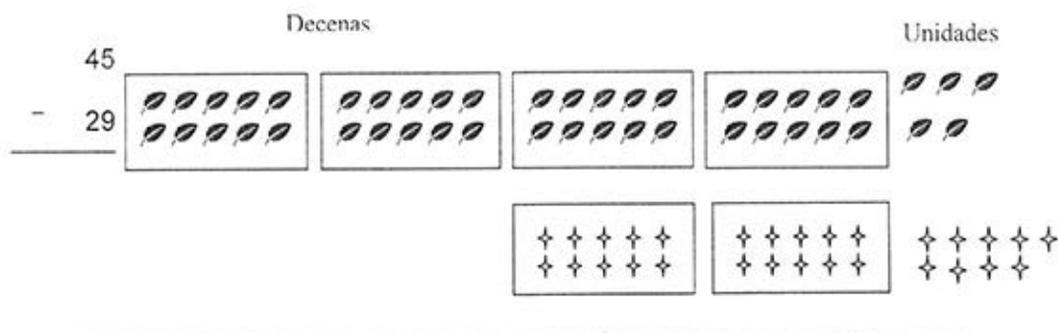
¿Qué pasaría si los datos fueran más grandes, lo harían de la misma forma?

¿Tratarían de buscar otra forma para solucionar su problema?

Se hace con la finalidad de que los alumnos reflexionen desde temprana edad, sobre la necesidad de encontrar un procedimiento más fácil.

Mencionar sobre la relación entre los datos conocidos del problema, se pueden apoyar en una representación en función al tipo de material que están utilizando los educandos.

Ilustración 4: Representación gráfica de la sustracción



Comentar qué significa que se va a hacer cuando aparece el signo (-) en una operación.

Es posible efectuar la sustracción por separado es decir en unidades, decenas.

¿Se puede empezar en cualquier sentido?

¿Se puede sustraer o quitar 9 a 5 unidades?

¿Porqué?

¿Qué se puede hacer?

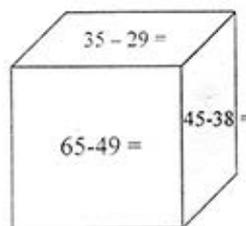
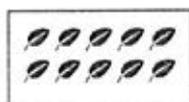
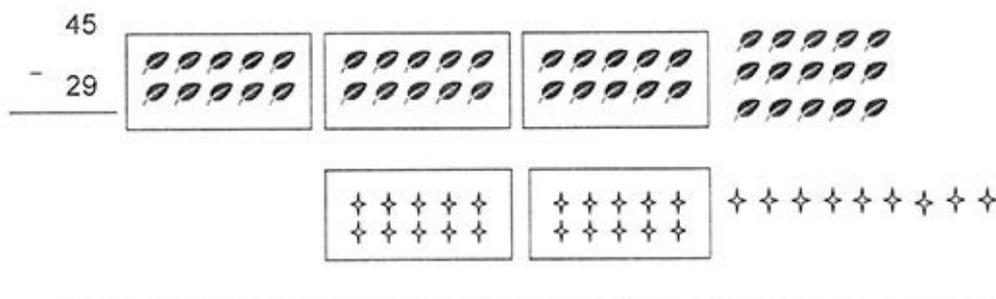
¿Cómo?

A partir de estas interrogantes es el momento de retroalimentar lo que realizaron los alumnos y efectuar transformaciones necesarias en forma objetiva y gráfica como se observa en la ilustración No.5

Una vez terminada la transformación de una decena en unidades, se le pregunta si es posible efectuar la sustracción sin dificultad.

Se va marcando con una raya al momento de estar efectuando la sustracción.

Ilustración 5: Transformación de una decena en unidades:



Después de efectuar la operación se dan algunas conclusiones.

¿Esta forma de encontrar el resultado es semejante a lo que ustedes hicieron?

¿ Dio lo mismo?

¿Esta forma resuelve el problema?

¿Se puede comprobar?

¿Cuál conviene usar más?

¿Cómo?

¿Porqué?

Resuelto el problema. Ahora se puede saber ¿Cuántos alumnos más se inscribieron el año pasado con relación a este ciclo escolar?

¿ A que se debe esta situación?

Una vez hecho y observado el desarrollo del tema, se le preguntará a los alumnos lo siguiente:

¿Qué les pareció lo que hicimos?

¿Hay algo que no les gusta?

¿ Porqué?

¿Creen que lo que hicimos es correcto, da la respuesta verdadera al problema planteado?

➤ Evaluación

Es un proceso de valoración sistemática de los aprendizajes de los conocimientos, habilidades, aptitudes que muestran los alumnos en relación a los propósitos establecidos en los planes y programas.

La evaluación es una práctica común que se realiza al final de cada tarea, sin embargo es necesario obtener evidencias de la situación de los niños antes, durante, y al final del proceso enseñanza-aprendizaje. Estas evidencias nos permitirán hacer juicios de valor que utilizaremos en la toma de decisiones para diseñar las estrategias tendientes a mejorar la enseñanza y al mismo tiempo involucrar a los alumnos en la conducción de su aprendizaje.

➤ Organización de grupo

Formar equipos es crear la oportunidad de que las personas del grupo se reúnan a analizar aquellas áreas que consideren problemáticas y a compartir sus ideas y experiencias, inicien un trabajo en conjunto, sistemático, y planificado dirigido a resolver los problemas mutuos y a alcanzar de mejor manera las metas comunes.

Para iniciar el tema, los alumnos trabajarán en forma individual. En el desarrollo se trabaja en forma grupal haciendo uso de la técnica de corralillos., cuatro equipos de siete elementos, cada uno al término de la actividad se pasa a la sesión plenaria, se exponen los resultados, se analizan, se confrontan y se retroalimentan, los procedimientos que hayan utilizado los alumnos con el procedimiento convencional para

concluir se organizan conclusiones.

➤ **Procedimientos metodológicos**

Es la organización de pasos o procedimientos que permiten lograr un fin en el caso de la educación, se orienta al logro de aprendizaje. El establecimiento de una metodología de enseñanza juegan un papel fundamental las teorías de aprendizaje y, por lo tanto, la enseñanza, como creemos que aprenden los niños, cual es el papel de maestro y de los niños en el proceso de enseñanza-aprendizaje, éstas constituyen y determinan el estilo de enseñanza. Este conjunto de principio y estrategias que se implementan en el aula, que se concretan como actividades de enseñanza, deben considerar las características de los niños, sus necesidades educativas, la diversidad cultural y de circunstancias para plasmarlas en la planeación de clases.

Las estrategias con el conjunto de actividades (pensamientos y conductas) empleadas por los alumnos en una situación particular de aprendizaje para facilitar la adquisición de un nuevo conocimiento.

Las estrategias se ponen en marcha cuando el que aprende intenta comprender un texto, adquirir nuevos conocimientos y a resolver problemas.

En el desarrollo de esta actividad se utilizó una metodología que parte de lo concreto a lo abstracto, inicia por una situación concreta: el planteamiento del problema de la vida real se inicia en los alumnos la búsqueda de la respuesta juntamente con la colaboración con otros, estableciendo en relación con otros datos conocidos mediante una

expresión matemática, se analizan los procedimientos trabajados por los alumnos para posteriormente establecer relación con el procedimiento convencional.

La discusión grupal debe ser constante en el proceso de la retroalimentación mediante la reflexión, tratando que los alumnos comprendan, el concepto de la sustracción y su procedimiento de cálculo, a medida que los alumnos van estructurando su conceptualización de la sustracción se pasa al aspecto simbólico.

En esta estrategia metodológica se caracteriza porque no se impone ningún concepto con anticipación ni se presenta la sustracción aislada al problema.

➤ **Recursos auxiliares**

En la enseñanza de la sustracción se apoya con material concreto, hojas, corcholatas, piedritas, palitos, semillas, envases de friko, frascos de gerber, se les proporciona un determinado número a cada equipo, de tal manera que puedan trabajar los mismos alumnos sean quienes los agrupen en decenas, también se les proporcionarán tarjetas a cada equipo para que hagan sus respectivas anotaciones en donde demostrarán como hallaron las respuestas, también un cuadro para establecer diferencias y semejanzas.

CONCLUSIONES

Este trabajo presenta una posibilidad de cambio en la enseñanza de los contenidos matemáticos, en la medida en que se haga una reflexión más profunda sobre las condiciones donde se lleve a cabo el proceso enseñanza-aprendizaje puede contribuir o aportar algunos elementos para diseñar nuevas situaciones didácticas. Pero éstas serán a corto y a largo plazo; como profesora de grupo, estaré dispuesta a realizar actividades tendientes a mejorar mi desempeño profesional, y en base a los elementos teóricos me atrevo a proponer lo siguiente.

- Una enseñanza sustentada en la idea constructivista, puede ofrecer grandes posibilidades de transformar el proceso enseñanza-aprendizaje principalmente en la participación del alumno en la construcción del conocimiento y la intervención del maestro, puede ayudar al pensamiento y exaltar ciertas actitudes como creatividad, socialización, respeto mutuo con la autovaloración.
- Aunque la idea constructivista que subyace en la Psicología genética nos hace referencia a la forma en que los alumnos podrán aprender un determinado contenido programático, tiene profunda explicación en el quehacer docente, permite conceptualizar el proceso enseñanza-aprendizaje desde una dimensión más amplia.
- Que las personas que se dediquen a esta noble profesión, donde se da el proceso enseñanza-aprendizaje deben tener una relación constante maestro – alumno, lo hagamos con un ánimo de solidaridad, de amor, de responsabilidad más no como una obligación.

- Esta propuesta didáctica de la sustracción puede contribuir a mejorar cuantitativamente la enseñanza de otros contenidos matemáticos con la numeración, las fracciones y sus operaciones, la geometría y otros más porque se trata de presentar los contenidos como conocimiento necesario para resolver un problema de la vida cotidiana y no una simple transmisión.
- Participemos en los cursos de superación personal, donde nos permitan adquirir elementos metodológicos y mediante el equipo de docente se pueda analizar y darle un tratamiento a tratar de superarlo.
- Que la enseñanza de las matemáticas en sus diferentes operaciones se hagan con abundante material didáctico y concreto, y esperando el desarrollo evolutivo del niño.
- Además los lineamientos señalados en este trabajo, son factibles de aplicarse en otros contenidos programáticos, como pueden ser en la asignatura de ciencias naturales, español, aunque varía sensiblemente debido el tipo de contenido, de los esquemas de acción con los que cuenta cada alumno, los propósitos del contenido, el contexto social, institucional, así como otros factores que condicionan el proceso enseñanza-aprendizaje en las instituciones.

El trabajo que realiza el maestro de educación primaria, no sólo respalda las ideas que han ido acumulando a lo largo de la experiencia cotidiana, sino que también lo fundamenta con elementos teóricos y metodológicos que le permitan entender la lógica del niño y diseñar estrategias.

El maestro de educación primaria tiene la responsabilidad más que cualquier otro nivel porque es la base fundamental en donde por primera vez los educandos se asocian a la adquisición del conocimiento, por lo

tanto, el docente requiere actuar con más vocación y dedicación en bien de los niños con ilusiones de superación aunque en lo económico no le deje satisfecho, pero al menos una satisfacción personal por tratar de dar dirección a la forma de enseñar y aprender matemática.

La Psicogenética contribuye a entender mejor el desarrollo del pensamiento lógico del niño y como consecuencia, proporciona criterios para organizar situaciones de aprendizaje.

La enseñanza de las matemáticas, debe considerarse el conocimiento espontáneo del alumno. Para ello, se tendrá que brindar la oportunidad, para que sea él, quién descubra las estrategias, en la resolución de problemas concretos, mediante el cuestionamiento y la reflexión.

El lenguaje gráfico convencional es un conocimiento útil, su enseñanza debe ser punto de llegada, porque las matemáticas no son en si un lenguaje, sino una actividad que se vale de símbolos o signos.

Aprender matemáticas significa capacidad para inventar y resolver problemas reales a partir de la reflexión que el individuo hace sobre su propia acción.

Instruirse implica trabajar con otros, por lo tanto, se requiere fomentar la interacción social, para que los alumnos puedan confrontar experiencia e intercambiar ideas a fin de que lleguen a mejorar formas de análisis y comprensión.

La evaluación es una actividad compleja e inherente del proceso enseñanza-aprendizaje, que permite generar constantes entre información para detectar aciertos y fallas. La actitud que asume el alumno al desarrollo del conocimiento es importante, de ahí depende que se tengan que utilizar algunos recursos para evaluar la conducta.

Es necesario tener en cuenta que las estrategias didácticas se diseñan conforme a la creatividad del docente, a los esquemas de acción que disponen los alumnos, el grado de complejidad del contenido y las condiciones del contexto social donde se realiza la labor docente. Por lo que la presente propuesta es una sola alternativa que se puede contribuir a mejorar el aprendizaje de la sustracción.

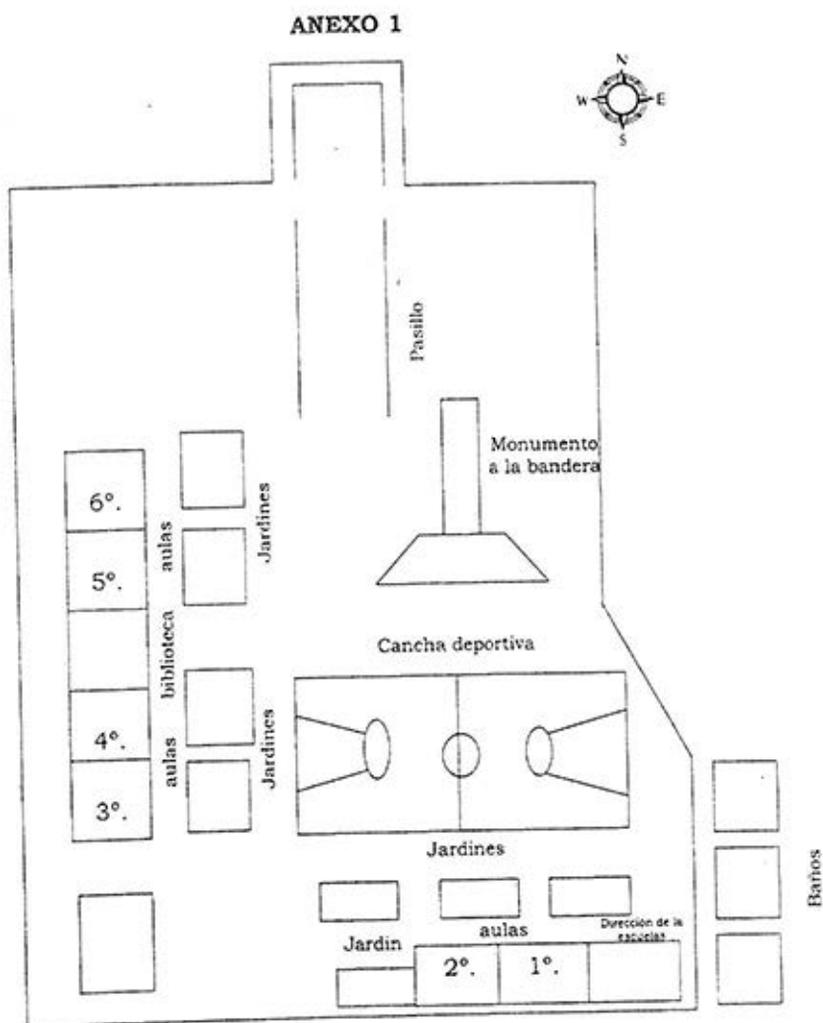
BIBLIOGRAFIA BASICA.

1. ROJAS Soriano, Raúl. Métodos para la investigación social, 10a ed., México, Plaza y Valdés, 1990, p. 25
2. GUILLEN Rezzano, Clotilde. Didáctica especial, ed., Argentina, Kapelusz, 1983, p. 91
3. ROJAS Soriano, Raúl. Guía para realizar investigaciones sociales, 7a ed. México, Plaza y Valdés, 1991, p. 47
4. Ibid. p. 55
5. Ibidem. p. 60
6. HESSEN, J. Teoría del conocimiento, s/e., s/l., Ediciones quinto sol, S.A. p. 86
7. LABINOWICE. Introducción a Piaget, pensamiento, aprendizaje, enseñanza, México, ed. Fondo educativo internacional, 1984, p. 86.
8. SUAREZ Díaz, Reynaldo. La educación 7a. reimpresión, México, Trillas, 1989, p. 153.
9. MICHEL Guillermo. Aprender a aprender, en guías de autoeducación, México, ed. Trillas, 1981, p. 19
10. C. Clauss-H. Hibeck. Psicología del niño escolar, México, ed. Grijalbo, 1980 p. 174
11. MORENO Montserrat. La pedagogía operatoria, 4a. ed. Barcelona, ed. LAIA, 1989, pp. 204-205
12. Ibidem. p. 46

13. PANSZA González, Margarita. Fundamentación de la didáctica 4a. ed. México, Ed. Gernika, S.A., 1990, p. 53
14. SUAREZ Díaz, Reynaldo Op. cit., pp. 20-21
15. Documento del docente, la matemática en la educación primaria, México, SEP. 1992
16. MORENO Montserrat. Op. cit., p. 13
17. MORENO Montserrat. Op. cit., p. 36
18. GUILLEN de Rezzano, Clotilde. Didáctica especial. Op. cit., p. 96
19. LABINOWIOZ Ed. Op. cit. p. 97
20. JEAN Piaget y BARBEL Inhelder. The psychology of the child, Nueva York; Books, 1969.
21. SHAR Evelyn, Thinkin is child's play, Nueva York, Dutton, 1969.
22. LABINOWIOZ Ed. Op. cit., p. 100
23. LABINOWIOZ Ed. Op. cit., p. 104
24. LABINOWIOZ Ed. Op. cit., p. 105
25. LABINOWIOZ Ed. Op. cit., p. 110
26. Documento del docente, la matemática en la educación primaria, México, SEP. 1992; p. 98
27. NERICI, Imideo G. Metodología de la enseñanza, 4a ed., México, Kapelus, 1985, pp. 96-98
28. PANSZA González, Margarita. Op. cit., p. 194
29. PANSZA González, Margarita. Op. cit., p. 194-195

30. PANSZA González, Margarita. Op. cit., p. 213
31. KAMII, Constance, Lectura y escritura de cifras, en la matemática en la escuela III, Antología LEPEP 85, UPN, 1988, p. 68.

ANEXOS



Croquis de ubicación de la Escuela Primaria Rural Federal
"EL PORVENIR"

ANEXO 2

**SECRETARIA DE EDUCACIÓN PÚBLICA
INSTITUTO ESTATAL DE EDUCACIÓN PÚBLICA DE OAXACA
ESCUELA PRIMARIA RURAL FEDERAL "EL PORVENIR"**

CLAVE: 20DPR0114M

PRUEBA DE DIAGNÓSTICO

OBJETIVO: Conocer el grado de aprovechamiento de los alumnos de 2º.
Grado único.

Nombre del alumno (a) _____ Grado: _____

Grupo: _____ Fecha: _____ Calificación: _____

Instrucciones: Resuelve las siguientes restas correctamente.

1.- $25 - 17 =$

$17 - 5 =$

$9 - 0 =$

2.- 99

$- 63$

INSTRUCCIONES: Resuelve los problemas correctamente.

3. Carmen tiene 9 duraznos y le regaló tres a su hermano, ¿cuántos le sobraron?
4. A Jéssica le dieron \$ 57.00, gasto \$ 12.00 ¿cuánto le queda?
5. Rubí cumplió 28 años, su hermana Guillermina 16 años, ¿cuántos años es mayor que Rubí?
6. Jacqueline compra 12 dulces, con lo que me dio mi primo tengo 20 dulces ¿cuántos dulces me dio mi primo? ➤
7. El lunes mi papá me dio \$50.00 con lo que tenía en mi alcancía ahora tengo \$70.00 ¿cuánto tenía en la alcancía?

Lugar y Fecha

ANEXO 3

SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA
INSTITUTO ESTATAL DE EDUCACIÓN PÚBLICA DE OAXACA
ESCUELA PRIMARIA RURAL FEDERAL "EL PORVENIR"

CLAVE: 20DPR0114M

GUÍA DE APROBACIÓN: DOCENTE

OBJETIVO: Conocer como se da el proceso-aprendizaje y los factores que intervinieron.

- 1.- ¿A qué asignatura le da mayor importancia?
- 2.- ¿Que tipo de motivación utiliza el docente para enseñar las matemáticas.?
- 3.- ¿Qué tipo de metodología emplea para la enseñanza de las matemáticas?
- 4.- ¿Ocupa alguna estrategia para enseñar la sustracción?
- 5.- ¿Se apoya de algún material didáctico para la enseñanza de la sustracción?
- 6.- ¿Se interesa el alumno por las matemáticas, cuando el docente desarrolla la clase?
- 7.- ¿Hay participación durante el desarrollo de la clase?
- 8.- ¿Cumple el alumno con los trabajos requeridos por el docente?
- 9.- ¿Evalúa el tema visto al término de la clase?

ANEXO 4

SECRETARIA DE EDUCACIÓN PÚBLICA

INSTITUTO ESTATAL DE EDUCACIÓN PÚBLICA DE OAXACA

ESCUELA PRIMARIA RURAL FEDERAL "EL PORVENIR"

CLAVE: 20DPR0114M

INSTRUMENTO DE INVESTIGACIÓN: ALUMNO

1.- ¿Te gusta las matemáticas?

Si _____

No _____

2.- ¿Sabes matemáticas?

Si _____

No _____

3.- ¿Te motiva tu maestro para aprender matemáticas?

Si _____

No _____

4.- ¿Te gusta como te enseña las matemáticas tu maestra?

Si _____

No _____

5.- ¿Te gusta como te motiva tu maestro para enseñarte la resta?

Si _____

No _____

6.- ¿Qué tipo de material utiliza tu maestro para enseñarte restar?

Palitos _____

Piedritas _____

Hojas _____

Frijoles _____

Maíz _____

Habas _____

Frutas _____

Nada _____

Otros _____

7.- ¿Adónde aplicas esta operación?

En tu casa _____

En la escuela _____

Con tus amigos _____

Cuando vas de compras _____

8.- ¿Las restas que haces en la escuela son iguales a las que haces en tu casa? ¿Cuándo vas a comprar con tus papás?

Si _____

No _____

9.- ¿Te sirve la resta en tu vida cotidiana?

Si _____

No _____

10.- ¿Cómo te gustaría aprender la resta?

Juegos _____ Cantos _____

ANEXO 5

SECRETARIA DE EDUCACIÓN PÚBLICA

INSTITUTO ESTATAL DE EDUCACIÓN PÚBLICA DE OAXACA

ESCUELA PRIMARIA RURAL FEDERAL "EL PORVENIR"

CLAVE: 20DPR0114M

FICHA ACUMULATIVA

NOMBRE DEL ALUMNO: _____

ESCUELA : _____ GRADO: _____

GRUPO: _____

DATOS DE PERIODO

ASPECTOS	PROBLEMAS VERBALES				PROBLEMAS ESCRITOS NO CONVENCIONAL					PROBLEMAS ESCRITOS CONVENCIONAL					ETAPA PARA CONSOLIDAR				TOT.				
	SEP.		OCT.		NOV.		DIC.			ENE.		FEB.		MAR.			ABR.			MAY.		JUN.	
SESIONES	1	2	3	4	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4
Puntualidad																							
Asistencia																							
Tareas																							
Partic. Individual																							
Trabajos realiz.																							
Total																							
Calificación																							

ANEXO 6**SECRETARIA DE EDUCACIÓN PÚBLICA****INSTITUTO ESTATAL DE EDUCACIÓN PÚBLICA DE OAXACA****ESCUELA PRIMARIA RURAL FEDERAL "EL PORVENIR"**

CLAVE: 20DPR0114M

FICHA DE COTEJO

ASIGNATURA: _____

TEMA: _____

PROPÓSITO: _____

NOMBRE DEL ALUMNO	ASPECTOS A CALIFICAR									
	Ideas previas	Compara interactiva	Aporta ideas	Busca inf. A. Inves.	Valora los trabajos	Registra ideas	Expresa con claridad	Revisa y corrige	Total	Observac.

ANEXO 7

SECRETARIA DE EDUCACIÓN PÚBLICA

INSTITUTO ESTATAL DE EDUCACIÓN PÚBLICA DE OAXACA

ESCUELA PRIMARIA RURAL FEDERAL "EL PORVENIR"

CLAVE: 20DPR0114M

LISTA DE COTEJO

ASPECTOS A EVALUAR

Nombre	Trabajo Individual	Trabajo equipo	Trabajo grupal	Particip. Individual	Particip. Equipo	Particip. Grupal	Evalua. Normativa	Resultado final

AUTOEVALUACION

Nombre _____ del _____ alumno:

Grado: _____

Tema: La sustracción y su procedimiento convencional

INSTRUCCIONES: Marca con una (X) en los cuadros de la derecha, según el nivel de apreciación que consideres que se haya dado en cada uno de los rasgos.

RASGOS	NIVELES			
	NULA	REGULAR	BUENA	MUY BUENA
Participación				
Responsabilidad				
Aportación				
Colaboración				

GUIA DE AUTOEVALUACION

Nombre del alumno:

Grado: _____ Grupo: _____

Tema: La sustracción y su procedimiento convencional

INSTRUCCIONES: Marque con una (X) en los cuadros de la derecha, según el nivel que se haya observado en uno de los rasgos.

RASGOS	NIVELES					
	5	6	7	8	9	10
Se comprendió la información						
Ya estableció relación entre los datos del problema						
Se presentó la relación mediante una expresión simbólica						
Se obtuvo el dato buscado						

_____ SUMA _____

_____ PROMEDIO _____

5.- Muy eficiente

6.- Deficiente

7.- Regular

8.- Bien

9.- Muy bien

10.- Excelente