



Universidad Pedagógica Nacional
UPN 094 D. F. Centro

Licenciatura en Educación '94

"La enseñanza de las Fracciones comunes en la Educación Primaria"

TESIS

**QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE
LICENCIADO EN EDUCACIÓN**

PRESENTA

Profr. Sergio Durán Granados

México, a 24 de junio de 2004

ÍNDICE

	PÁG.
Presentación.....	3
Capítulo 1. Antecedentes.....	5
Problema.....	10
Objetivo.....	11
Hipótesis.....	12
Capítulo II. Apoyo teórico conceptual.....	13
Capítulo III. Metodología.....	30
Aplicación.....	33
Resultados.....	37
Análisis.....	43
Capítulo IV. Plan de acción.....	64
Conclusiones.....	76
Bibliografía.....	79

Presentación

El gran desarrollo que ha tenido en las últimas dos décadas el conocimiento psicopedagógico, se presenta como una oportunidad para cuestionar la pertinencia de los proyectos educativos que el maestro desarrolla. Las diferentes teorías coinciden en la importancia de la estructuración del material como posibilitadora del aprendizaje, así como en entender al niño como agente de su propio proceso de conocimiento. Así el Constructivismo según se ha desarrollado en España, por ejemplo por Jiménez (1991) nos presenta más como una convergencia de principios explicativos cuya validación pedagógica corresponde en gran parte al maestro.

Por tanto las capacidades pedagógicas, metodológicas y disciplinarias de éstos se convierten en una preocupación para quienes creemos que el desarrollo profesional del docente puede incidir en una mejor calidad del servicio. Es necesario considerar que el desarrollo profesional del docente se puede dividir en dos etapas: la educación inicial (Normales); y, la de los profesores noveles y experimentados que con el antecedente de Normal - o sin él- se enfrentan a diario a la práctica educativa.

Existe por ello la necesidad de que el docente reflexione sobre su propia práctica, mediante el análisis de la realidad educativa, y la comprensión, interpretación e intervención sobre ella.

La Propuesta de esta tesis parte de ese auto - análisis sobre las formas de trabajo dentro de las escuelas, en particular en la enseñanza de las matemáticas.

Nuestra función como Formadores de educación básica, no es la de decir al alumno que debe hacer y que debe pensar. El niño debe de ser capaz de suscitar su inventiva didáctica y de regular sus efectos. Es necesario responder a los puntos esenciales formativos del maestro que parten de concebir al niño como una totalidad y como un agente en acción, negando así la atomización y parcelación de sus conocimientos, habilidades, actitudes y valores, de su saber y de su práctica.

Uno de los puntos centrales en esta problemática la constituye sin duda el saber del maestro sobre la matemática que enseña, así como el saber del niño que ello involucra, vemos que existe o debe de existir primero, una formación del docente sobre las temáticas y estrategias para abordar así a logros sobre lo que debe de saber el niño.

Una cuestión central que mucho se ha discutido en el país, es sin duda la idea de que los números racionales deben de salir de los contenidos de primaria, Ávila y Mancera (1992, 1997) han reportado evidencias al respecto, su efecto es el recorte que dichos contenidos han sufrido en los planes actuales, dejando sólo a este tema con una visión de reparto, las fracciones se han convertido en cuestiones de reparto y su estrategia lo sugiere así, propiciando que sólo se vean la adición de fracciones, dejando para el ciclo superior (secundaria) su formalización. Por ello este trabajo intenta documentar que sabe el niño, que sabe el maestro, cómo puede saber más el niño y donde sus limitaciones de desarrollo no pueden hacer más.

CAPÍTULO I

Antecedentes

La categoría de trabajo "docente de educación básica y normal" ha sido poco estudiada, en 1996, Calvo Porto, Romero Rangel y Sandoval Cedillo reportaron un trabajo de compilación de 123 textos sobre la temática, donde se denotaba su impulso creciente de 1982 a la fecha. En 1981, se reportaron 79 investigaciones en estos rubros, de ellos sólo 13 se dirigían al nivel básico. (COMIE, 1996)

La falta de reconocimiento al mérito académico sobre productos docentes y no por constancias de cursos, hace que exista un resentimiento por la falta de reconocimiento a los maestros comprometidos y no a los que simulan, lo que una evaluación constante de los directivos logra detectar en poco tiempo, ello ha llevado a que el reconocimiento adopte mecanismos como los de carrera magisterial, que ha mercantilizado la formación docente por puntaje, no por superación profesional (Latapí, 2000) El empobrecimiento de la clase magisterial, es la base de toda la problemática que ha repercutido claramente en la calidad y compromisos educativos, propiciando el puntismo en lugar de la superación, dejando este perfil académico como algo muy secundario. Ello implica que el maestro no tiene tiempo, si no para cubrir sus otros trabajos, o bien para buscar puntos, dejando de lado la esencia de su profesión, el trabajo frente a grupo, por ello no tiene tiempo para preparar clases, ni para estudiar ni para superarse. (Calvo, 1991)

Mizerska (1986) delimita la profesión del maestro de Educación Básica a partir de la auto - percepción que el propio interesado tiene, esta se denota negativa dejando un gran peso en ello al corporativismo, sea del SNTE o del CNTE, ya que ambas definen políticas de sobreprotección y enmascaramiento de responsabilidades, lo que ha arrojado pérdidas en el prestigio laboral y merma en el desarrollo de la autonomía profesional del maestro. Con todo eso a cuentas, el aspecto técnico se entiende que sea relegado en las investigaciones de campo, a pesar de que es el punto central del trabajo, el que lo legitima y define, no puede ser estudiado sin abordar las dimensiones que lo rodean.

En ese aspecto, más que los contenidos, se han realizado seguimientos a la forma de trabajo del docente, ya que este es difícil de detectar o valorar a partir de cuestionarios o entrevistas dispersas, dado que como práctica se requiere seguir de manera personal, la línea de investigación más productiva al respecto es la que toma al docente como sujeto social, donde su hacer cotidiano lo devela (sensu Heller), con base en la etnografía Rockwell y Ezpeleta (1983) plantean esta problemática. Estos estudios, si bien toman en cuenta lo social y al maestro mismo, no dejan de ser externalistas, investigadores estudiando a otros gremios diferentes a los suyos, con la filtración de ideas y paradigmas propias de una contaminación disciplinar, por ello Fierro (1989) sugiere que el estudio del maestro en grupo debe de ser develado por los propios maestros a partir de trabajos *in situ*, pero su esfuerzo choca ante la falta de preparación que tiene el maestro en investigación, por lo que acepta la visión externalista como la única posible por ahora.

Es estas líneas hemos visto que el maestro de grupo es producto de su contexto, cuyos vicios lo ahogan y donde el aspecto técnico su esencia laboral, queda fuera de prioridad, sin embargo ello ha dado pie a pensar que si el maestro no domina el currículo por deficiencias o por ausencias, el currículo del docente será procesual, con relación a la institución escolar y su contexto, este se enriquece por lo aportes de sus actuantes, pero también lo empobrece ante sus deficiencias (Castañeda, 1985) El currículo se vuelve el punto de encuentro entre el alumno y el docente, entre la institución y el trabajador de la educación, así Weiss (1992) lo analiza desde sus perspectivas técnico científicas, populares, escolares y cotidianas que conlleva, dando énfasis a las tradiciones que lo hacen real y a su validez social, convirtiendo el estudio de la escuela en el estudio de lo cotidiano.

Se parte de supuestos obvios pero tal vez no ciertos, se parte de la idea de que el maestro de grupo sabe los temas que enseña, de ahí que sólo se involucren en problemas de tipo estratégico o didáctico, pero la realidad ha demostrado que el maestro de grupo, específicamente de primaria no necesariamente domina los contenidos que enseña (Tirado, 1990, Zorrilla, 1990, Ávila y Mancera, 1997), otros autores han llegado a lo mismo (Block, 1990, Ávila, 1991, Méndez, 1991) haciendo evidente lo poco relevante que lo hacen en la práctica real o la poca importancia que le dan a no manejar contenidos al estar frente a grupo.

La Matemática, no es vista según se plantea en los planes y programas de SEP (1993) el maestro en los hechos no utiliza o desconoce los conceptos y axiomas básicos que la forman e intenta introducir métodos rígido, repetición y mecanización de algoritmos en el mejor de los casos y en situaciones extremas llega a desconocerla como una forma de razonar dejándola sólo como área

memorística (Padilla, 1984, Ávila y Mancera, 1987, Ávila, 1993). Causa de ello puede ser el que el maestro al no entender lo que ha de enseñar, desconoce todos estos aportes de la matemática para la formación del niño, el maestro generalmente olvida el aspecto más fundamental en la escuela al desarrollar su labor cotidiana, el formativo para interesarse preferentemente por el aspecto informativo. Por ello es importante que el maestro desarrolle el aspecto formativo en el sujeto para que se lleve de las disciplinas exactas los valores que la construyen y las habilidades que la sostienen, es en ese punto donde el docente falla en su interpretación curricular, no por intención, sino por desconocimiento (Domínguez, 1984, Figueras et al, 1985, 1986, 1987, 1988)

La desarticulación que existe entre la petición oficial y la práctica real es una consecuencia, con fallas desde lo más fundamental como es el propósito mismo de su enseñanza. Las posibles causas en las fallas detectadas dentro de la enseñanza de las matemáticas en la Educación Básica, las podemos encontrar fundamentalmente en:

- o Una formación pobre del docente para el ejercicio de una práctica tan exigente como la docencia (Ver Waldegg, 1995).
- o Una formación continua deficiente (Ver Latapí, 2000).
- o Fallas al priorizar los propósitos disciplinares de la enseñanza de las matemáticas en la Educación Básica.

Asimismo, los estudios sobre rendimiento escolar del niño y del docente dentro del trabajo cotidiano en el aula, han mostrado que gran parte de la problemática educativa se encuentra en problemas técnicos, intrínsecos de la formación de los maestros reportan Block, (1990), Figueras et al, (1987), Mancera, (1992) donde se estudia la enseñanza de la matemática de manera sistematizada, al realizar investigaciones sobre contenidos se notan deficiencias en la formación básica del docente.

Algunas causas de ello lo podemos encontrar en la formación del docente, en la Normal y en los centros de actualización su preparación no los capacita para manejar el enfoque curricular oficial frente a grupo. (Vera, 1982, Meza, 1996), sin embargo es contradictorio, porque son variadas las oferta de actualización para Matemática, sí bien inferiores las de Español y las emergentes de Valores y Educación ambiental para primaria. Lo expuesto hace evidente que la resultante de la baja calidad de la enseñanza en la educación primaria es consecuencia de una serie compleja de factores que dificultan tipificar estos y acotarlos de manera simple, Waldegg (1995).

Así, los diagnósticos muestran que las fallas de los profesores en Matemáticas afectan de manera directa el aprendizaje del alumno de primaria, se puede observar, en la petición curricular, desde

preescolar hasta secundaria, como predomina una constante formativa, según la propuesta oficial, sin embargo, en la realidad estos propósitos son descuidados de sobremanera, se carga la labor docente hacia el aspecto informativo, pero si como ya hemos dicho, el docente no maneja los contenidos, entonces nos preguntamos ¿qué enseña? creemos que un empobreciendo la formación pedida curricularmente y enriqueciendo el conocimiento cotidiano del niño sobre el científico. Resolver este problema ofreciendo cursos sin tomar en cuenta el saber real del docente no es eficiente como ya menciona León Trueba (1995), la ausencia de diagnósticos fiables, que sirvan de base para poder implementar ofertas de actualización sobre el área. (Núñez, 1998, Ojeda, 2001)

Se pueden distinguir en México la existencia de corrientes sobre la enseñanza de la ciencia, de 1977 la 1981, Fuenlabrada y Saiz (1981, 1982) se centran en describir las situaciones escolares sobre la solución de algoritmos y sistemas de numeración, base de la propuesta curricular de la Revolución Educativa de los 70`. A partir de 1981, se observa en el país el enfoque que postula el aprendizaje de las matemáticas a partir de la resolución de problemas, la influencia de The National Council of Teachers of Mathematics (NTCM, 1980) identifica la resolución de problemas como base en la enseñanza de esta disciplina, trabajos como los de Polya (citado en Waldegg, 1996) es de gran influencia, así como el de Shoenfeld (1985), que plantea la resolución de problemas matemáticos dentro del microcosmos del aula. Paralelo con este esfuerzo, la fase constructivista dirigida por el seguimiento de secuencias didácticas es explotada por influencia de Guy Brousseau, quien toma como eje al niño en las situaciones didácticas a construir. Por último se ha echado mano de la tecnología en la educación al utilizar los medios para favorecer el interés del niño al aprendizaje, ejemplo de esto es el uso de computadoras, televisión, radio, video.

Nosotros creemos que Ausubel (1978) quien dice que “los métodos de descubrimiento aplicados a la enseñanza de la ciencia se basan en la premisa de que la solución de los problemas ocurre necesariamente con fundamento en el razonamiento inductivo a partir de datos empíricos”, puede aportar en estas formas de entender de manera operativa el trabajo en el aula dentro de la enseñanza de la matemática por medio de la resolución de problemas, la enseñanza descontextuada aun en soluciones de problemas deja de ser significativo para el alumno, los problemas deben de atender su realidad y su lenguaje. De lo anterior podemos observar que la figura del docente cobra especial relevancia en la enseñanza de la matemática, el cual ha sido el centro de atención en los debates sobre la enseñanza del área, la creencia de que las características de los profesores determinan el éxito de los estudiantes ha permeado los programas de formación docente. En México esta área de trabajo, ha sido ampliamente explotada (ver Waldegg, 1996).

La falta de una enseñanza real en el aula de las matemáticas en México, propicia que nuestro país carezca de una cultura en Ciencia y Tecnología, las razones de esto se dan en virtud de la baja

escolaridad de su población en general (2º año de secundaria para zona urbana) y del consecuente obscurecimiento del lenguaje técnico para la mayoría de nuestra población. Como vemos la enseñanza básica es la que se encuentra como constante en toda la población, ya que de cada 100 alumnos que ingresan a la primaria 33 la concluyen (De Alba, 1993)), y de estos solo 1 egresará de una institución de educación superior.

La enseñanza de las matemáticas en la educación básica debe contemplarse como un proceso donde el niño deberá de construir su conocimiento y desarrollar un pensamiento lógico-argumentativo, (al que comúnmente se le llama científico), que le permita entender su entorno, pero basado en un razonamiento sistemático. Por ello la enseñanza de las matemáticas en educación básica es fundamental, ya que si aquí no se recibe, cerca de un tercio de nuestra población seguirá siendo un analfabeta en lenguaje matemático, base del científico-tecnológico.

El problema de la enseñanza de las matemáticas, aunque ha sido abordado ampliamente en nuestro país, ha descuidado de hecho los programas de actualización y formación en este campo, se observa abundante producción durante la década de 1982 a 1992 y en los años restantes, de 1993 a la fecha la situación ha incrementado y es contradictorio que sólo se han hecho pálidos esfuerzos para subsanar esta problemática con la formación de los centros de maestros, si bien las currícula oficial de primaria para la disciplina a sido modificada, (Ávila 1988) desarrollando las visiones sobre aprendizaje y enseñanza de punta de los últimos años, los sitios donde la actualización de los docentes que enseñan en este nivel es pobre, sin embargo es menester considerar a la formación de los profesores como un aspecto central para genera los cambios necesarios en la enseñanza del área, sin embargo, la mayoría de los programas de formación y el discurso en el que se sustentaban se apoyaron en supuestos y creencias, más que en análisis serios (Anderson, 1994)

En México Mancera (1987) dentro de la UPN, Fuenlabrada en el DIE (1988) y Lara y Ortega (1991) han hecho énfasis en este aspecto de formación docente, la capacitación ha cobrado cada vez más importancia, tanto para la política educativa del país como en la calidad del trabajo docente, que lo hacen ver como piedra de toque para cambiar a la escuela. Se han multiplicado de manera sorprendente los cursos y talleres, ofertas de especialidad y maestrías sobre formación docente pero parece que no tiene efecto real en el aula (Mancera 1987)

Problema

De lo vertido anteriormente, podemos señalar varios aspectos, el primero de ellos es la falta de una formación sólida del docente para el trabajo de un currículo tan complejo como lo es el de la enseñanza de la matemática en la Educación Básica, y de manera particular en el nivel primaria.

Dentro de las estructura curricular que se maneja en el nivel referido podemos notar la prioridad que tienen la enseñanza de la lecto - escritura y las matemáticas, juntos absorben el 60% del tiempo (recomendado) señalado para el trabajo al interior del aula en primer ciclo y ese porcentaje disminuye poco al paso de los ciclos.

La falta de formación efectiva, según señala Mancera (op.cit) muestra un empobrecimiento curricular al carecer el docente de bases disciplinares teóricas y pedagógicas que permitan manejar el enfoque que señala la propuesta oficial para la matemática. En consecuencia se observa una baja en la calidad de la enseñanza de la matemática en la educación primaria y esto se refleja en el aprendizaje de la misma por parte del alumno.

Uno de los temas que más cuestionamientos ha recibido por su dificultad y abstracción es el de las fracciones comunes, su manejo se ha dentado deficiente dentro del salón de clases y está lejos del momento de maduración abstracta que se requiere para su formalización en el alumno, es por ello que se recomienda un manejo contextualizado y de acuerdo al nivel del niño.

En concreto dentro de mi grupo escolar, en sexto grado noto severas deficiencias en el manejo básico de conceptos y habilidades con los niños que trabajo, luego me planteo el problema de ¿cómo contribuir a resolver el problema de la enseñanza de la matemática en los niños de sexto grado de la escuela primaria Siervo de la Nación de Ixtapaluca, Estado de México en específico con el tema de fracciones comunes?

Manejo de las fracciones: Entiéndase por ello, el punto de que me refiero a la situación de que lo que el alumno debe saber (conocimientos y habilidades) sobre las fracciones al nivel del sexto grado de primaria.

Objetivo

Lograr aportar en la solución de las deficiencias del manejo de las fracciones con que llegan los alumnos a sexto grado, mediante la propuesta de estrategias que previa diagnosticación, planeación, aplicación análisis y discusión de un diagnóstico, derive en la obtención del conocimiento previo que tengan los alumnos del grupo de 6º B (grupo de estudio), ello incluye identificar el alumno con el menor manejo del contenido de las fracciones, considerándolo como el punto de referencia para el diseño de actividades de lo que podría llamarse una (re) enseñanza de las fracciones en sexto grado, tomando en cuenta para ello un factor, su vida diaria en el cual se encuentren inmersas las acciones costumbristas del alumno, esto con la finalidad de lograr concretizar el aprendizaje del alumno en y para con su contexto inmediato.

La conservación de ambigüedades por parte del alumno en el conocimiento de las fracciones comunes a nivel primaria, deja de lado el desarrollo de un pensamiento lógico matemático que puede llegar a no permitir una real concreción del entendimiento de la realidad del mismo alumno.

Hipótesis

El planteamiento de las suposiciones sobre el tema de este trabajo nos dice que:

Los alumnos que ingresan a sexto grado de Primaria llegan con deficiencias en el manejo de las fracciones, tal vez por situaciones de ausencia de conocimiento (total, parcial u omisión) en el diseño de las estrategias pedagógicas por parte del profesor (a) de los grados inmediatos inferiores.

Pudiera presentarse esa baja en el aprendizaje por situaciones problemáticas específicas sobre el grupo e individual de los alumnos y de los profesores que estuvieron en él, por ejemplo: enfermedades, problemas económicos, sociales; este aspecto es contemplado por la estructura general del colectivo ya que es una unidad habitacional en la cual se encuentra inmersa la institución educativa a la cual pertenece el grupo, la cual se ha conformado por familias provenientes de distintos lugares lo cual crea una riqueza en la diversidad de situaciones que puedan llegar a originar una influencia determinante en las carencias del aprendizaje.

El efecto que el trabajo docente realiza se da de manera directa en grupo y desdichadamente influye poco o nada en situaciones socioeconómicas de sus alumnos, luego, nuestra hipótesis de trabajo es que las deficiencias con las que llegan los alumnos relacionadas con su aprendizaje de las matemáticas pueden ser subsanadas en buena medida estableciendo una serie de acciones donde la didáctica basada en una contextualización deberá de aportar en ello.

CAPÍTULO II

Apoyo teórico conceptual

La base teórica que se expresa en este trabajo abarca al menos tres aspectos, el maestro y su formación, (visto en apartados previos), el proceso de aprendizaje del niño y los contenidos y su estructura, estos aspectos son de suma importancia y se revisan con miras a elaborar una alternativa que busque incidir en el aprendizaje del alumno de una manera consistente, es por ello que se expone de manera breve algunos puntos al respecto.

El proceso de aprendizaje del niño

Hasta la década pasada, la base del programa de educación preescolar se encontraba en la teoría Psicogenética (Pep. 1979, 1982) en tanto que para primaria, la forma de interpretar los contenidos, pero sobre todo la forma de sugerir su aplicación en grupo, era renovadora, basada en la idea de la globalización, en primer ciclo, esta forma de ver los contenidos se sigue manteniendo, aunque varía en su enfoque, se mantiene el método de trabajo (SEP, 1993), ambos programas hacen énfasis en aspectos de maduración y desarrollo del niño. El proceso mediante el cual el niño va construyendo su conocimiento se basa en el desarrollo de estructuras mentales estipuladas en la Teoría Psicogenética; en esta teoría es importante la comprensión de los mecanismos de desarrollo de la inteligencia, para Piaget" la construcción del pensamiento ocupa el lugar más importante" (Gómez-Palacios, 1995).

La base de esta teoría la podemos encontrar en la herencia estructural que determina la relación del individuo con el medio ambiente; en ésta se ubica la capacidad de recordar, memorizar, atender y reconocer, en tanto que la herencia funcional produce las distintas estructuras mentales, que parten de un nivel muy elemental hasta su estadio máximo, (génesis). La función más conocida en la herencia funcional es la adaptación, que se forma por dos movimientos: asimilación y acomodación. Vamos a entender por adaptación al desarrollo de la inteligencia del ser humano al desarrollar sus estructuras mentales con el fin de adaptarse mejor a la realidad.

Los movimientos de asimilación y acomodación se repiten constantemente para facilitar la adaptación. A la incidencia de variantes funcionales le llamamos esquema de acción. Los esquemas de acción se pueden modificar y cada modificación provoca una acomodación que permite que la asimilación de situaciones más complejas.

Durante el aprendizaje, la creación y modificación de esquemas de acción será lo que determine su aplicación y progreso, en esto la capacidad de representación juega un papel fundamental, la capacidad de representación consiste en la posibilidad de utilizar significantes para referirse a significados. El significante está en lugar de otra cosa, a la que se refiere, y designa ese significado que puede ser un objeto, una situación o un acontecimiento. La utilización del significante abre inmensas posibilidades al pensamiento y a la capacidad de actuar sobre la realidad. El sujeto no tiene que actuar materialmente sobre la realidad, sino que puede hacerlo de manera simbólica. Esta capacidad permite la construcción de representaciones o modelos complejos de la realidad.

Los significantes pueden ser de tres tipos: señales, símbolos y signos. Piaget llama a esta capacidad función semiótica, entendiendo por semiótica a cualquier sistema que nos permita comunicarnos por medio de simbolizaciones o representaciones.

Tomando como base estos elementos de la teoría Psicogenética, podemos ahora adentrarnos hacia nuestro enfoque, la pretendida forma de entender nuestra alternativa, el constructivismo, le entenderá de acuerdo a Glaser (1991), que nos dice que es el principio explicativo más ampliamente compartido en la actualidad, se refiere a la importancia de la actividad mental (constructiva) del sujeto en la relación de los aprendizajes escolares, el principio que lleva a concebir el aprendizaje escolar como un proceso de construcción del conocimiento sobre la base de lo conocido y la enseñanza como una ayuda, una intervención en un avance del proceso de construcción.

La utilización del constructivismo como marco global de referencia para la educación básica ha sido documentada para el manejo de contenidos de ciencias, entendiéndolo como particularmente útil en esta área en dicho nivel para construir conceptos científicos en el niño (Pozo, 1987, Posner et al 1988, Novak, 1988, Driver et al, 1989). La idea de que sea particularmente efectivo en este manejo de contenidos científicos se da por la idea de que el constructivismo es más una convergencia de

principios explicativos, totalmente abierta a matizaciones, ampliaciones y correcciones, que una teoría en sentido estricto de los procesos de enseñanza, por ello se entiende como integrador, lo que conlleva riesgos en sus interpretaciones, tales como; Eclecticismo encubierto sin consistencia interna en sus bases psicológicas, tendiendo a no conectar sus bases epistemológicas, metodológicas y conceptuales, en los hechos observado como un acertado manejo de discurso pero una deficiente práctica docente.

Es particularmente adecuado para el manejo de ciencias en niveles básicos, porque no depende de un marco psicológico único, es decir el constructivismo se avoca a desarrollar la educación escolar desde un punto de vista amplio que no tolera el reduccionismo psicológico de las teorías de aprendizaje, al menos el constructivismo requiere de saber como aprende el niño, aspecto psicológico, pero es muy importante el cómo el maestro puede contribuir a ello, aspecto social.

Sabemos que el aprendizaje no es una copia refleja de los contenidos o de lo expuesto por el maestro, sino que implica un proceso de construcción o reconstrucción en el que la aportación de los alumnos juegan un papel decisivo, pero estos aportes, deben de entenderse como permeados por el entorno donde se desenvuelve este niño, del mismo modo, la forma de enseñar del maestro, es sin duda un esfuerzo por apoyar este proceso, pero, también la forma en que se realiza está permeada por la formación y sitio del trabajo del docente, el constructivismo nos hace ver que la escuela no es un ente aislado de la sociedad, sino parte viva de ella, de ahí que reconozca que el niño se encuentra inmerso en una manifestación cultural, al igual que el maestro, en la escuela es donde se relacionan estos saberes culturales, el trabajo al interior del grupo hace que se definan las relaciones. En otras palabras el maestro es real, el niño es real ambos viven en una realidad propia que deben de intentar comprender mutuamente, más el maestro que el alumno, por ello el maestro al enseñar, enseña contenidos, pero también su realidad. De ahí que el niño aparte de aprender conceptos, los deba de acomodar a su realidad, denotándose que los contenidos de aprendizaje son saberes culturales ya elaborados.

En esta forma de ver la educación, el papel del profesor deja de ser el de mecánico enseñante de contenidos neutros, deja de ser el organizador de actividades y situaciones de aprendizaje, su práctica se vuelve algo más complejo ya que además de favorecer una actividad mental constructiva rica y diversa, ha de orientar su trabajo para que este tenga sentido en la realidad cultural del niño, es así un orientador o guía, cuya misión es engarzar los procesos de construcción de los alumnos con los significados colectivos culturalmente organizados por su comunidad, en otras palabras los conocimientos que el alumno debe construir en la escuela ya están contruidos por la sociedad, el aporte del alumno a la sociedad es así nulo y debe de dársele sentido necesariamente.

Si la sociedad ya ha construido el saber que el sujeto en la escuela construye, sería frustrante para el niño apreciarlo así, sin embargo, la sociedad requiere de renuevos para su cuerpo, por ello el niño

debe de transitar por esta lenta construcción del saber, y he aquí la base del constructivismo, la sociedad no aprenderá por el niño, el niño deberá de aprender por el mismo, él deberá de construir propio conocimiento, aunque este ya exista. El niño ante esta tarea tan monumental, caería desfallecido, sin saber que aspectos desarrollar de esa compleja realidad, siendo el momento que se supone la ayuda pedagógica es inestimable, la intervención del maestro para ordenar el saber, ser la guía y directriz es insustituible para que esta construcción se lleve a la práctica. Por ello entendemos que si la construcción del conocimiento del niño es un proceso, que parte de lo conocido para construir o encontrarle sentido a construcciones nuevas, la ayuda pedagógica o práctica docente deberá de concebirse como un proceso, lo que nos descalifica la idea de una metodología o didáctica constructivista, ya que los procesos son no deterministas y contingentes, responden a las condiciones vivas del momento, de ahí que suponemos la ausencia de una didáctica constructivista, pero no negamos la presencia de una estrategia general de naturaleza constructivista, un enfoque, que se rige por principios de ajuste pedagógico y que en consecuencia puede concentrarse en múltiples metodologías o didácticas particulares, diremos que la metodología no define a quien la usa, pero si la intención y el enfoque con que la emplea (Coll, 1991). Por ello hemos dicho en otros momentos (Paz, 1997), que existen maestros constructivistas desde siempre, el fenómeno existe antes de que exista quien lo estudie o defina, el profesor que es capaz de promover en sus alumnos aprendizajes con un alto grado de significatividad y funcionalidad es el profesor que utiliza de forma flexible, atendiendo a la contingente del medio, la gama de recursos didácticos con que cuenta, un maestro constructivista es sin duda un maestro con recursos, no con compromisos metodológicos particulares.

Estructura curricular de las Matemáticas en Primaria

Los contenidos dentro de un plan de estudios constituyen un elemento fundamental en la construcción de estos, sin embargo, esta labor de integración de saberes no recibe la importancia adecuada, ya que se reduce a postular el orden de contenidos a partir de un valor aritmético. La tecnología educativa es una de las responsables de reducir un ejercicio académico a una ecuación

contenidos - tiempo, desviando de manera clara la importancia de hacer un análisis disciplinar serio. Es necesario reflexionar sobre la manera en que algunas concepciones, fundamentalmente en relación con el aprendizaje de los diferentes discursos psicológicos, pueden orientar la manera de como estructurar el contenido de los planes de estudio, a la vez que influyen en la práctica educativa del aula. En Tyler, encontramos una referencia muy breve al respecto, y probablemente sea Taba la que más profundiza en este aspecto, al dedicar prácticamente un capítulo para efectuar un análisis curricular.

El enfoque que la disciplina mental o teoría de las facultades se enfatiza en la importancia de ejercitar la mente, la cual posee ya facultades y atributos, que la educación debe hacer progresar. Así, este es un proceso de disciplina y adiestramiento de la mente y las facultades mentales sólo se fortalecen con su ejercicio, el contenido de un plan de estudios, orientado en esta perspectiva, sólo es importante cuando desarrolla los atributos mentales, en esta concepción no interesa que el alumno llegue a dominar ciertos contenidos, dado que lo que importa es la derivación de las facultades mentales y la ejercitación de la mente, de ahí que sea de amplia importancia la voluntad (el aspecto volitivo) de aprender, por ello la ordenación de contenidos se hace a partir de un orden lógico.

Otra forma de ver los contenidos, se caracteriza por la fragmentación de los principales supuestos del aprendizaje, se basa en los principios de la enseñanza programada, que son; dividir un contenido en tantos fragmentos como éste permita e ir estructurando pasos breves de memorización en el sujeto, Lo más importante es la superficie de información cubierta en un lapso determinado de tiempo, una especie de velocidad de aprendizaje, esta concepción refleja la influencia positiva del conocimiento. Actualmente todavía es posible, sobre todo después de la educación básica, encontrar

este tipo de estructura curricular, basado en la tecnología educativa. Esto se da porque, según Tyler, los currículos de este orden son fáciles hacer, seguir y administrar, dado que su estructura se basa en el inventario (análisis de contenidos), árbol genealógico (representación gráfica de la jerarquía de conceptos) y el índice de secuencia.

En contraste a esta forma mecánica de ordenar los contenidos, se anteponen las corrientes de interpretación psicológica, encontrándose en ellas las concepciones gestálticas y la psicoanalítica, dado el corte de este trabajo, haremos énfasis en las concepciones gestálticas.

Esta tendencia surge en distintos momentos, en relación con diferentes problemáticas; la percepción, en la teoría de la forma, la génesis y estructuración del pensamiento en la epistemología

genética y los procesos cognitivos, en la ciencia cognitiva: todas ellas coinciden en la importancia que les da la estructuración del material como posibilitadora del aprendizaje.

La teoría de la forma, es la base para realizar los primeros trabajos sobre gestáltica a principios de siglo, así se llega a postular la unidad de percepción, por la cual todas las partes se encuentran dispuestas en un todo, con base en dos postulados; la buena forma, simple y regular y la totalidad, ley donde toda figura es destacada debido al fondo donde se encuentra, desde estos puntos de vista, la Gestalt, esto es, una estructura que adquiere significado por formación asociativa de sentido, de ahí que el supuesto mismo de toda grabación nemotécnica sea que, la postulación pedagógica de esta tendencia, consista en fortalecer el papel de la instrucción como ayuda a los escolares para una configuración.

Piaget reconoce cierta proximidad en ambos postulados gestálticos, pero aporta el pensamiento de la epistemología genética, consistente en el reconocimiento del papel del sujeto en la construcción de dichas estructuras en el proceso de aprendizaje, el aprendizaje es explicado por un proceso continuo entre momentos de asimilación y acomodación, denotándose que para Piaget el conocimiento es fundamentalmente una construcción.

Articulado en la forma de pensar de Piaget, se encuentra la ciencia cognitiva, la idea del aprendizaje significativo de Ausubel, donde se puede evidenciar claramente el enfoque gestáltico, vemos, por ejemplo que Bruner expresa que los detalles, a menos que se coloquen dentro de un patrón estructural, se olvidan rápidamente, Ausubel, sugiere a su vez que la integración de contenidos se puede dar a partir de los conceptos, lo que Posner entiende como red semántica, una manera organizada de transitar una materia, todo ello lo recupera de buena forma Ausubel, con sus ideas sobre organizadores avanzados, aprendizajes significativos y puentes cognitivos. Lo primero como el avance de la información que se aprenderá, los segundos, como la estructura conceptual y la información que se recibe en la relación con la misma y los terceros, como los segmentos de material que permiten integrar los conceptos nuevos en una estructura cognitiva.

Estas tres formas de ver el curriculum coinciden en organizarlos a partir de conceptos, en una estructuración psicológica anteponiéndola a la lógica, dándole sitio a la integración nuclear y subordinaciones o conexiones a partir de núcleos base, ejes de los contenidos. (Díaz- Barriga, 1980)

De lo que hemos dicho en el apartado anterior, se desprende algo interesante, los contenidos son el orden en que la ayuda pedagógica se estructura para que esta tenga sentido y pueda responder a la inserción social del sujeto en su doble ámbito, escuela sociedad, el sistema de enseñanza de una institución, se basa así en una interpretación de los requerimientos sociales que debe de construir el

sujeto para que sea útil a la sociedad, pero también debe de contemplar el desarrollo de aspectos multidimensionales de este sujeto dentro de la sociedad, cultura, arte, conocimiento, habilidades sociales, etc., la construcción de currícula escolares se vuelve así importante para obtener un sujeto adecuado a la sociedad que lo acoge, destacándose la importancia de estudiar al niño para descubrir estas necesidades e intereses, pero también en ese sentido a la sociedad y desde luego al interprete de esta propuesta, todo ello deberá de estar estructurado de tal forma que en forma de contenidos de una panorámica de nuestra herencia cultural, susceptible de ser (re) construida por el niño, la base constructivista hace hincapié en el análisis de la sociedad para desarrollar estos elementos, en tanto que los filósofos consideran que la educación transfiere valores y estos deberán de existir como primordiales en una propuesta, sea quien lo defina o proponga, creemos que el currículo debe de ser a manera de una estructura orgánica, el todo algo más que sus partes, todas ellas interrelacionadas y vivas, susceptibles de ser modificadas ante la contingencia del medio al que se le expone, pero con una base o núcleo firme sólido que le dé carácter y sentido y que la diferencia de otras alternativas, debe de ser sensible a la búsqueda activa de necesidades intrínsecas de la diversidad de sujetos a los que se dirige, pero reconociendo las necesidades comunes de la sociedad, pero en contradicción, no debe de olvidar la particularidad de cada caso.

Estructura curricular actual

El currículo de matemáticas ha sido objeto, en el ámbito mundial, de numerosas reflexiones, análisis, y propuestas, desde la reforma de los sesenta que introducen las matemáticas modernas en Europa. Ha sido estudiado desde muy distintas perspectivas, entre otras, su relación con la cultura (Bishop, 1988), con el conocimiento científico (Chevallard, 1980) y con las habilidades básicas cuyo desarrollo debe propiciar (NCTM, 1980).

La identificación de valores, actitudes y habilidades básicas, es decir del aspecto formativo que la enseñanza de la matemática debe de propiciar y que el currículo debe definir, constituye la preocupación común de reflexiones que se hacen actualmente al respecto, la tendencia en ese sentido en el ámbito mundial, es otorgar mucho más peso a la resolución de problemas y al significado de contenidos.

Asimismo son objeto de discusión cada vez más frecuentes la relación del maestro con el currículo, la relación del currículo con la cultura y el papel limitado del cambio curricular en el proceso de cambio global en la escuela. Por el contrario, el problema de la selección de contenidos no ha sido objeto, hasta los 90` de análisis trascendentes.

En México, ha habido en menos de 30 años tres revisiones o reconstrucciones curriculares a nivel nacional en nivel primaria (1972, 1980, 1994), que en consecuencia cambiaron los programas de matemáticas para el nivel (Ávila, 1988), estos cambios han tendido a incorporar las tendencias curriculares que con anterioridad se manifestaron en otros países, y por lo general se ha realizado por cuestiones políticas, no académicas. Por ello los cambios de los 70` no fueron atendidos por los maestros, nunca comprendieron la lógica de la matemática, la cual se hizo explícita en los 80`. En esa década, con la consolidación de los cuerpos de investigación sobre la matemática v. gr. DIE, UPN, CISE, que han contribuido al desarrollo de una visión propia, se sentaron las bases para una reforma curricular de fondo viable de acuerdo a la realidad del maestro, apoyándose esta en principios constructivistas y sobre la resolución de problemas como base (Mancera, 1991), que involucra además en la modernización educativa se rescatan las importancias del desarrollo de habilidades básicas para las matemáticas.

Contenidos

La estructura de los contenidos de matemáticas en la actualidad, no se han modificado de 1994 a la fecha, durante la modernidad educativa se convocó a renovar estos materiales, dando por resultado una forma de verlas desde una perspectiva constructiva, basada en la resolución de problemas y buscando desarrollar habilidades consideradas como básicas para esta área. Para ello se armaron los contenidos de aprendizaje en 6 ejes, el ordenar los contenidos en ejes garantiza de alguna manera la continuidad entre los grados antecedentes y consecuentes, evitando con ello la atomización de los puntos esenciales de esta currícula, con lo que se logra el desarrollo de habilidades y destrezas fundamentales para la buena formación del alumno en matemáticas, de ahí que se desprenda que el enfoque es formativo, buscando partir de la realidad del niño para construir experiencias concretas, resolviendo problemas de diversos ámbitos. Tres de los ejes son constantes durante los seis grados y tres que se insertan a partir del segundo ciclo. Las constantes son: Los números, sus relaciones y sus operaciones, Medición y Geometría, los que entran a partir de segundo ciclo; Procesos de cambio, tratamiento de información y La predicción y el azar.

Los Números sus relaciones y sus operaciones

Este es un eje fundamental, la aritmética como tal se ve aquí, su equivalencia como lenguaje básico ha hecho que este sea prioritario en los primeros grados de primaria, es la base del lenguaje con el cual el niño se va a comunicar en este ámbito. Por ende los contenidos de esta línea se trabajan en los seis grados, su objetivo es que los alumnos, a partir de los conocimientos con que llega a la escuela, comprendan más cabalmente el significado de los números y de los símbolos que los

representan y puedan utilizarlos como herramientas para solucionar diversas situaciones problemas. Los problemas son situaciones reales de la vida del niño, solubles a partir de su conocimiento y lenguaje matemático. Las operaciones (algoritmos) se vuelven herramientas con las que el niño se puede comunicar tanto entre sus iguales como con los adultos, en este caso con el maestro.

Los problemas son entonces a lo largo de la primaria, el sustento de los nuevos programas, a partir de acciones realizadas al resolver problemas el niño construye los significados de las operaciones. El grado de los problemas que se plantean va aumentando a lo largo de seis grados. El aumento de la dificultad no radica solamente en el uso de números de mayor valor, sino también en la variedad de problemas que resuelve y las relaciones que establece entre los datos.

Medición

La cuestión de la medida, eje que corre de principio a fin de la currícula de primaria, es una temática de interés capital para incorporar el saber escolar del niño al saber cotidiano, es sin duda una evidencia de cómo el niño evoluciona en la construcción de conceptos incluyentes y donde la inclusión de gruesa a fina cobra relevancia. La medida, como una forma de comparación informal a una de comparación normada pasa de una idea de niño egocéntrica a

una de tipo descentrada, donde el niño acepta las reglas sociales de construcción de conocimiento, ya que el sistema de unidades no es más que un acuerdo social generalizado. La inclusión gruesa de ver sólo grandes segmentos a la fin de ver porciones dentro de esos, es la conclusión de ese concepto.

Por ello los conceptos ligados a ella se construyen a través de acciones directas sobre los objetos, mediante la reflexión sobre esas acciones y la comunicación de sus resultados, de ahí que se integren tres bloques: El estudio de magnitudes, la unidad de medida y la cuantificación.

Geometría

Este es la temática que cierran las constantes de los tres ejes, la geometría tiene como finalidad que el niño reconozca variables de lineales a planas e incluso de manera tangencial en volúmenes. Se basa en gran medida en los aportes del modelo de Van Healy y sus estados que si bien son diferentes a los de Piaget, coinciden en la evolución conceptual del niño. La propuesta oficial parte de la realidad del niño, de su ubicación en su entorno, de los recorridos simples y de su ubicación en un espacio para poderlo representar en un espacio plano. Estas temática favorecen de sobremanera el aspecto analítico del sujeto sobre aspectos gráficos, así como el desarrollo de aspectos motores de coordinación fina de los sujetos, favorece el desarrollo de ese tipo de habilidades en el niño. La formalización del pensamiento geométrico, que no de su cálculo, se logra paulatinamente al lograr el niño representaciones en el plano.

Procesos de cambio

El tiempo como variable es una de las cuestiones matemáticas que se presentan como complejas, el cálculo infinitesimal debe su complejidad al viaje de las variables a la par del tiempo, sus incrementos. El concepto de temporalidad en el niño se construye en la edad en que éste acude a la primaria, por ello el manejo de problemas con temporalidad se desarrolla en él de manera natural. El manejo de variables de este corte se inicia con situaciones sencillas de manera intencionada para el área en cuarto, sin embargo es menester no perder de vista que la habilidad de moverse en el

tiempo, la temporalidad debe de construirse previamente, por ello la profundidad de estas cuestiones se aborda en tercer ciclo. En él se abordan casos de variación proporcional y no proporcional, que no necesariamente son temporales. El eje conductor está conformado por la lectura, la elaboración y el análisis de tablas y gráficas en las que se registran y analizan procesos de variación. Se culmina con las nociones de razón y proporción.

Tratamiento de información

La estadística es una herramienta básica para entender la realidad en la que nos movemos, la base de ella es el arreglo de datos y su manejo, éste es necesario para poderse manejar de manera ad hoc la información. Ofrecer situaciones que promuevan este trabajo es propiciar en los alumnos el desarrollo de la capacidad para resolver problemas, por ello, a lo largo de la primaria se proponen contenidos que tienden a desarrollar en los alumnos la capacidad de tratar información. Lo cuantitativo que caracteriza a la matemática se puede plasmar aquí por medio de tablas y gráficas que puede y debe construir e interpretar el alumno.

La predicción y el azar.

El otro componente de la estadística, la predicción como producto del análisis del comportamiento de fenómenos seguidos sistemáticamente, es vista de manera elemental aquí, la diferencia entre la predicción de un fenómeno a partir del seguimiento de su comportamiento a la predicción de un fenómeno sin entender su comportamiento, el azar, es el contraste que se busca construir. Por ello en este eje se pretende que, a partir del tercer grado, los alumnos exploren situaciones donde el azar interviene y que desarrollen gradualmente la noción de lo que es probable o no probable que ocurra en situaciones dadas.

Como producto de los cuerpos de investigación ya referidos, la propuesta curricular deja de lado los números racionales, las propiedades aditivas de las fracciones, se abordan en tercero, pero la multiplicativa se deja para otro nivel, lo mismo que los negativos. Es necesario recalcar la reiteración sobre el manejo gradual de las fracciones abordándolo por medio de situaciones de reparto y

medición, entendiendo a los racionales como razón y división. Las propiedades de los números, como la aditiva se introduce de manera informal utilizándolo pero no analizándolo en sus axiomas. El cálculo de áreas y volúmenes deja de ser prioritario, buscándose un estadio previo de la formalización, dejándose para secundaria. Todos estos aspectos deben de ser considerados en la elaboración de alternativas de actualización para buscar un enfoque actual del área.

En nuestra época encontramos períodos caracterizados por la convicción de que la Psicología ha permitido fundamentar científicamente la educación. La relación entre la psicología y la educación es importante ya que nos permite una clara asimetría existente por una parte el tipo y la naturaleza de los conocimientos que suelen demandarse a la Psicología desde el campo de la educación y el tipo y naturaleza de los conocimientos que razonablemente y honestamente puede ofrecer la psicología ante tales requerimientos, entendiendo así que la psicología es un aporte a la comprensión de la construcción del conocimiento y de su enseñanza, un aporte pero no el todo reduccionista.

El constructivismo se refiere a la importancia de la actividad mental constructivista del alumno en la realización de los aprendizajes escolares; el principio que lleva a concebir el aprendizaje escolar como un proceso de construcción del conocimiento y la enseñanza como una ayuda a este proceso de construcción.

Es necesario contar con un marco psicológico de referencia en la educación escolar para orientar y guiar la actividad de los profesionales de la educación en torno a una serie de ideas, fuerza o principios explicativos básicos sobre el aprendizaje en general, y el aprendizaje escolar en particular. La importancia de la actividad mental constructivista del alumno en la realización de los aprendizajes escolares; que lleva a concebir al aprendizaje escolar como un proceso de construcción del conocimiento y la enseñanza como ayuda a este proceso de construcción- marco psicológico de referencia global, coherente y articulado- cuyas ventajas nos permiten utilizarlos como punto de partida para la elaboración de propuestas pedagógicas y materiales didácticos y para analizar prácticas educativas.

El constructivismo es una convergencia de principios explicativos abierta a matizaciones, ampliaciones y correlaciones; por lo que los procesos de construcción del conocimiento en la escuela presentan unos rasgos muy determinados, fruto de la naturaleza y función de la educación escolar. Las ventajas de contar con el marco psicológico global de referencia nos permite identificar los nuevos problemas, revisar los postulados comúnmente aceptados como obvios y señalar las prioridades para la investigación.

Con base a esto el aprendizaje implica un proceso de construcción o reconstrucción en el que las aportaciones de los alumnos juega un papel decisivo, por lo tanto el alumno es el responsable último de su propio proceso de aprendizaje, es el quién construye el conocimiento y nadie puede sustituirle

en esta tarea. Es decir el aprendizaje está totalmente mediatizado por la actividad mental constructiva del alumno; sin embargo esta actividad por si sola no garantiza el aprendizaje. Es necesario orientar o construir unos significados acordes con lo que significan o representan los contenidos de aprendizaje como saberes culturales ya elaborados; es aquí donde el papel del profesor es más complejo y determinante ya que sólo se concibe como orientador y guía.

La concepción constructivista del aprendizaje y la enseñanza se vincula claramente con un planteamiento curricular y flexible que rompe con la tradición de currícula cerrados y centralizados. Por lo tanto no ha de concebirse como un proceso en el cual se aplique una metodología didáctica sino como una estrategia didáctica general que se rige por el principio de ajuste de la ayuda pedagógica y que puede concretarse a múltiples metodologías didácticas según el caso. Por lo que concluimos que sólo aprendemos aquello que se es capaz de construir por nosotros mismos.

La base teórica de este diplomado no es el del aprendizaje por repetición y mecanización de algoritmos, ni es la teoría de seguimiento de secuencias didácticas de aprendizaje, que parte de desarrollar situaciones de contextualización y recontextualización, según Guy Brouseau, ellas contrastan el aspecto interno del sujeto con el medio, nuestra alternativa tiene que ver más con las concepciones de la construcción social de Vigotsky, para dar paso al constructivismo, se incluye así, el conocimiento significativo y globalizado de Ausubel, buscando a partir de estos referentes teóricos, dar a conocer al docente en servicio que el alumno tiene elementos previos de trabajo con los cuales puede construir la representación de la realidad de acuerdo a su nivel, este punto de vista requiere por fuerza de una preparación previa del docente para entender esta forma de trabajo, y es aquí donde el diplomado tiene gran importancia, ya que busca dar al maestro en servicio bases psicológicas y pedagógicas para razonar los esquemas de aprendizaje, de acuerdo al estado de maduración del niño, bases curriculares para concretizar su forma de trabajo a la realidad de su grupo, así como ejemplos de como se puede realizar esto enfocándose para ello en la enseñanza de contenidos de matemáticas en primaria.

Se puede percibir que no buscamos desarrollar, solamente, las habilidades básicas para el manejo fluido de contenidos y algoritmos para la resolución de problemas, esta alternativa se perfila a desarrollar en el maestro una visión integral de las matemáticas, como un producto social, como un lenguaje, como una forma de representar el espacio como una forma de medirlo de predecir, todo ello como necesidad no como invento escolar, para ello se requiere abordarlo desde un punto de vista múltiple; epistemológico, psicológico, pedagógico y los contenidos mismo vistos como herramientas no como fin.

Estudios sobre el proceso Enseñanza aprendizaje de las matemáticas

Como antecedentes generales al estudio del proceso de enseñanza - aprendizaje de las matemáticas se han realizado acciones que buscan favorecer dicho proceso, tanto en su didáctica como en su práctica (docencia), esto a través de una integración y confrontación de actividades y sus resultados, entre instituciones que manifiestan su preocupación ante la insuficiencia de cuerpos profesionales en el campo de las matemáticas en nuestro país.

Una de las primeras instituciones educativas mexicanas en demostrar interés por desarrollar profesionales en la enseñanza de las matemáticas, fue el Centro de Investigaciones y Estudios Avanzados (CINVESTAV), del Instituto Politécnico Nacional (IPN), creándose además la Sección de Matemática Educativa (SME) del Departamento de Investigaciones Educativas (DIE) perteneciente al CINVESTAV, a partir del año de 1975, lo anterior con intención de la maestría de la enseñanza matemática, cuyo enfoque o tendencia estaba dado básicamente a la investigación sobre la problemática de la enseñanza - aprendizaje de las matemáticas a todo nivel educativo. Sin embargo más que atender las necesidades del docente con el estudio y desarrollo de la didáctica matemática, se buscaba ahondar en el estudio y comprensión de los procesos del aprendizaje y de la enseñanza; de aquí que la SME enfocara su acción hacia éste objetivo y se asentara durante los ochenta en tesis doctorales (Cantoral, 1990; Figueras, 1988; Rojano, 1985; Waldegg, 1987).

“...Fillo (1981), ubica la investigación en matemática educativa en un punto intermedio entre las ciencias y las humanidades, y en cuanto al caso específico de México, señala dos grandes campos de influencia: la norteamericana, que proviene a su vez de la influencia decisiva que ha tenido Estados Unidos sobre el desarrollo científico y tecnológico nacionales; y la europea, que aún hoy es una decisiva en cuanto a la delimitación de la problemática y la metodología de la investigación en ciencias sociales y humanísticas que se realizan en nuestro país”. (Pág. 32)

“...Bonilla (1989 a y b) discute las posiciones y los cuestionamientos acerca de que la educación matemática pueda llegar a constituir una ciencia...”

“...Indica que en el corazón de la controversia de sí la educación matemática es una ciencia o no, se hallan dos corrientes con enfoques bien diferenciados acerca de la “objetividad científica”. Una es la que afirma que el conocimiento científico sólo puede ser alcanzado a través de la implantación del “método científico”, suponiendo una distancia entre el investigador y su objeto de estudio; y la otra es la corriente antropológica, la cual considera que el problema abordado sólo tendrá sentido si se le analiza en términos estructurales y que la elección del objeto de estudio está determinado por los intereses cognoscitivos del investigador. (Pág. 33)

“Mancera concluye que por el momento es más importante reconocer la complejidad inherente a los problemas que plantea la enseñanza de la matemática y la necesidad de un trabajo interdisciplinario, que intenta dar una definición adecuada de educación matemática”.

“Waldegg (1989) habla de la definición de la disciplina a partir de su objeto de estudio. Aquí se señala como principal objetivo de la educación matemática el desarrollo de un cuerpo teórico de conocimientos que explique y por tanto permita modificar los procesos educativos de la matemática”. (Pág. 34)

Existen estudios internacionales sobre las cualidades en los alumnos respecto a marcos conceptuales construidos por los anglosajones (K. Hart, T. Kieren, Carpenter y Moser), con respecto a los números racionales.

En el ámbito nacional y equiparando que en la ejecución de tareas, cuya observación de las estrategias de estimación, aplicadas a estudiantes tanto japoneses y estadounidenses (sic) de un mismo nivel escolar, los resultados generales presentan un considerable fracaso en la practica de estas actividades, en nuestro país; por esto se presenta por parte de diversos investigadores:

- Los números racionales (Ávila y Mancera, 1987 y 1989; Figueras, Filloy y Valdemosos, 1985, 1986 y 1987a, b y c 1989; Figueras, 1987 y 1988; Padilla, 1984; Valdemosos, 1993a, b y c).

Un estudio profundo de los procesos cognoscitivos de las matemáticas (resolución de problemas).

Ávila y Mancera (1987 y 1989) realizaron un estudio desde la UPN, con niños de educación básica, donde obtuvieron resultados tan rescatables como el siguiente; es cuando el trabajo interactivo y participativo desarrollan la capacidad de argumentación, de búsqueda de estrategias y de verificación de resultados, pero no necesariamente aumenta la capacidad de resolver ciertos problemas.

“En relación con otros conceptos matemáticos, se encontró una investigación en el campo de la medición (Domínguez, 1984), cuya hipótesis al final de su trabajo fue: “la enseñanza temprana de fórmulas para medir áreas inhibe el empleo de procedimientos intuitivos y alienta el uso estereotipado de procedimientos convencionales”.

En México se han realizado pocos estudios sobre el contenido de las matemáticas, sin embargo en el ámbito internacional existen algunos realizados en los años ochenta, los cuales se han centrado en el análisis de las distintas interpretaciones que asume un contenido, dependiendo del contexto de la situación concreta en el que se usa (Brouseau, 1981, Freudenthal, 1983, Kieren, 1976; Ohlson, 1988).

La importancia de estas investigaciones se estipula en cuanto a la educación básica, la introducción a las distintas nociones matemáticas implica un trabajo de recontextualización, de búsqueda de las situaciones que funcionalizan a los conocimientos.

La época de las matemáticas modernas en el plano internacional comenzó alrededor de los años sesenta, orientada por grupos de matemáticos hicieron sentir su influencia en países de Europa, en México a partir de los setenta, donde la teoría de la Psicogenética del desarrollo cognoscitivo cobró cada vez más influencia entre los profesionales de la educación dedicados al estudio de problemas de enseñanza y aprendizaje, desplazando en varios países otras teorías que igualmente se habían usado para justificar estudios y propuestas de enseñanza, como la conductista.

“Las relaciones establecidas entre la teoría Psicogenética del desarrollo cognoscitivo y la enseñanza escolar han sido diversas y, puede decirse, problemáticas (Coll, 1983). Dicha teoría proporcionó una explicación de los procesos de construcción del conocimiento racional (teoría de la equilibración), destacó etapas de básicas en la evolución de las operaciones lógicas que subyacen a determinadas nociones, y con ello también revitalizó un cuestionamiento fundamental: el fracaso de los alumnos no se debe únicamente a las dificultades “propias” del conocimiento matemático a las limitaciones de los sujetos, sino a una forma de enseñanza que no responde a los procesos que siguen los alumnos para aprender”. (Pág. 51).

“Uno de los primeros investigadores que intenta crear una teoría de la enseñanza de las matemáticas, a partir de la teoría Psicogenética de desarrollo cognoscitivo y con un enfoque estructuralista de las matemáticas fue Dienes (1970). Dos de los principios de su teoría son: la concreción de las estructuras matemáticas y la variabilidad perceptual y matemática: En su didáctica, asume la necesidad de propiciar el aprendizaje de las estructuras matemáticas que subyacen a los distintos conocimientos específicos...”

“Más o menos en la misma época (a raíz de la reforma de los sesenta), en Francia, con el nacimiento de los IREM; se empieza a reconocer la necesidad de asumir los fenómenos de la enseñanza de las matemáticas en el aula como un campo de investigación con problemas muy específicos que requieren ser estudiados en forma sistemática, “creando un cuerpo teórico que permita integrar los aportes de otras disciplinas” (Brousseau, 1987)”. Pág. 52

“Finalmente, es necesario distinguir (y no siempre es fácil) los estudios didácticos cuyo propósito es proponer, de aquellos cuyo propósito es comprender y explicar. Los primeros se ubican en el campo de la propuesta fundamentada, de la reflexión practica. Los segundos, en el campo de la investigación y se esfuerzan por explicar teóricamente los fenómenos relativos a la enseñanza de las matemáticas”. Pág. 53

Investigaciones francesas encabezadas por Guy Brousseau, presentan una parte central que es el análisis de la experimentación didáctica en el salón de clases.

“Una referencia importante es la fundamentación de las secuencias de situaciones didácticas y del análisis de la experimentación en clase de estos trabajos, es la teoría del proceso de matematización, elaborada por Guy Brousseau (1972).” Pág. 54.

CAPÍTULO III

Metodología

El desarrollo de este trabajo tiene como finalidad responder a la problemática señalada en el apartado de antecedentes, ahí se señala que el propósito de trabajo es aportar en la solución de las deficiencias con que los alumnos arriban a sexto grado en el área de matemáticas, ya que se hipotetiza que no es una deficiencia ontológica del alumno la que le impide obtener estas bases, sino que el trabajo docente tiene que ver mucho.

Con lo anterior en mente, el diseño de este plan de trabajo al buscar responder a la interrogante planteada bajo la premisa de que el trabajo docente es de suma importancia, se basa en una propuesta de trabajo (didáctica) en matemáticas para primaria. Como primer paso se selecciona la zona de trabajo, se delimita la muestra, se realiza un diagnóstico del saber previo del alumno, con base en su valoración se diseña un plan de acción, se aplica y registra para posteriormente valorarlo en su conjunto.

Zona de Trabajo

La aplicación del diagnóstico, en temas específicos de la asignatura de matemáticas, se realizó al interior de las 3 aulas asignadas al sexto grado, (3 grupos por grado, 18 en total), en la escuela primaria Siervo de la Nación el día 22 / agosto / 01, la institución se ubica en la unidad habitacional de San Buenaventura, en el municipio de Ixtapaluca, Estado de México.

La integración social de la unidad San Buenaventura está conformada por familias provenientes de diversos sitios, cuyos lugares de origen manejaremos más adelante de forma objetiva e informativa, basando la fuente en el libro de inscripciones que se ha elaborado en el penúltimo año lectivo por no tenerse aun elaborado el del presente año escolar, de igual manera de esta

misma fuente se extrae información sobre el tipo de ocupación laboral que tienen los padres de familia que integran la sociedad de padres al interior de la escuela.

En el ciclo escolar 2000 - 2001, la cantidad de familias que integran la sociedad de padres es de aproximadamente 300, la cantidad ha sido redondeada sin embargo como aun no ha sido recopilada la información específica del alumno inscrito en la institución en el presente año escolar en el libro de control, se recupera la información del año lectivo anterior (2000 - 2001) como cantidad muestra del total de alumnos a fin de estimar el origen de procedencia y de oficio u ocupación de cada padre de familia. La información numérica se muestra a continuación.

Origen o procedencia de las familias que conforman la sociedad de padres de familia de la escuela del ciclo escolar 2000 - 2001.

Lugar de procedencia	Cantidad de familias
1.- Distrito Federal	180
2.- Estado de México	66
3.- Otros lugares	32
	Total 278

Información del tipo de profesiones practicadas por la población de padres de familia de la escuela según consta en los registros de inscripción.

Profesión u ocupación	Totales
Hogar	193
Empleado	69
Oficio independiente	16
	Total 278

La información anterior se recopila con la intención de establecer la serie de factores que pudieran influir en la forma cuantitativa y cualitativa en el aprovechamiento escolar del grupo de alumnos en estudio.

La institución escolar se encuentra ubicada en la parte céntrica de la primera sección de la unidad habitacional y presenta ya una historia de servicio de 3 años lectivos y el presente, lo anterior conforma el porqué se han cubierto ambos turnos en la escuela, siendo mayor la matrícula de alumnos en el turno matutino que en el vespertino, se muestran las matrículas correspondientes a continuación:

Matrícula de turno matutino: 825 alumnos

Matrícula de turno vespertino: 230 alumnos

Al inicio de éste año escolar se dio inicio a las funciones de una escuela primaria por cada una de las otras dos secciones que conforman la estructura de la unidad, siendo categorizadas en el tipo de escuelas federales, presentándose variantes entonces en la matrícula de la escuela debido a la cercanía circunstancial de las viviendas de algunas familias para con las escuelas de nueva creación.

Diagnóstico

El saber y el poder descubrir necesidades en la práctica docente propia, y el interés por resolverlos implica el poder establecer una definición sobre el punto específico sobre el cual se quiere trabajar, considerando que la forma de cubrir éste aspecto influirá en la o las formas de trabajo que conforman el estilo de desarrollo del proceso de enseñanza - aprendizaje del profesor (a) que aplica su interés en su saber y poder (hacer).

Se sigue la idea para el diseño del planteamiento de un plan de propuestas que lleven a la obtención de un diagnóstico que marque el camino a seguir en el diseño de estrategias de enseñanza en donde registren las respuestas de los alumnos por medio de una gráfica de error de frecuencia a fin de determinar donde y cuales son los aspectos de las deficiencias que tienen los alumnos en el manejo de las fracciones, cuyos datos se obtengan a través de la aplicación de encuestas, de pruebas "cognitivas" al grupo usando la observación de sus respuestas verbales y escritas y el posterior análisis de las mismas.

Se parte del supuesto que presenciar, sentir y participar en la aplicación de una acción que subsane (desde dentro), una necesidad, es corresponder a la responsabilidad individual y colectiva de cada ser humano.

Se elaboró un cuestionario de matemáticas, de 9 ítem, con base en los contenidos del Plan y Programas propuestos por la SEP (1993), se estimaron temas específicos que tienen vinculación

con el contenido de las fracciones en el sexto grado de nivel primaria, considerando el estudio de estos temas desde el 1er grado hasta el 5º grado y que además abarcara en lo posible los seis ejes temáticos en los cuales se han estructurado los contenidos del currículum concerniente a éste nivel de estudio.

Ejes temáticos de matemáticas:

- Los números, sus relaciones y sus operaciones.
- Medición
- Geometría
- Procesos de cambio
- Tratamiento de la información
- La predicción y el azar

Lo anterior con el propósito de identificar y conocer lo que el alumno de sexto grado debe y tiene (en lo cognoscitivo) al momento de elaborar éste diagnóstico, el grado de habilidad en el manejo del conocimiento de las matemáticas, obteniendo de manera cuantitativa y cualitativa un diagnóstico de grupo que indique el índice (alumno) más bajo en el aprovechamiento actual en el lugar, tiempo y personas a estudiar en éste proyecto para el diseño de actividades y/o ejercicios que permitan un aprendizaje de las fracciones, los contenidos y factores que actúan de antecedentes.

Aplicación del diagnóstico

El cuestionario se aplicó el día 22 de septiembre, a las 8:00 am, en forma simultánea en los 3 grupos de sexto grado (6º A, B y C), momentos antes de iniciar se informó a las compañeras maestras de grado de la forma y tiempo de aplicarlo en su grupo respectivo, en cuanto a entregar

a cada alumno (a) un cuestionario, previendo la utilización del juego de geometría, lápiz, goma y sacapuntas por alumno; destinando una hora en la realización de la actividad.

La cantidad de alumnos de cada grupo fue de 48 alumnos, dando un total de 144 alumnos en total. Alrededor de las 9:00 am se hizo la recopilación de los trabajos en los tres grupos, ordenando los cuestionarios por grupo para su posterior revisión.

La primera parte de la revisión de los trabajos se realizará de manera cuantitativa para los 3 grupos, refiriéndome a una revisión del conteo formal y único del número de respuestas positivas (correctas) y de las negativas (equivocadas), considerando que no se “tachan” las respuestas negativas por su posible corrección, hábito propio en la revisión de ejercicios; no se contemplaran situaciones subjetivas que pudieran implicar una alteración en la percepción de una buena o mala respuesta por parte del alumno en la resolución de un pregunta o de un procedimiento que pudiera estar correcto pero incompleto.

La selección de las muestras de cada grupo fue de manera aleatoria, eligiéndose 5 cuestionarios por los grupos de 6º A y C como referencia cualitativa y 10 cuestionarios del grupo de 6º B el cual es el grupo de estudio, esto para un mayor grado de determinación, éstas cantidades de cuestionarios se determinaron como una muestra aleatoria y representativa de cada uno de los grupos, lo cual pueda llegar a dar una idea del grado de habilidad en el manejo de los contenidos generales que debería de manejar un alumno al ingresar al sexto grado de nivel primario, tendientes a operar con fracciones; otro motivo por determinar el número de trabajos escogidos es por practicidad al momento de realizar la evaluación cualitativa en la cual intervienen un gran número de factores que pueden influir en la determinación del evaluador si la respuesta pertenece tanto al contexto de la pregunta contestada como al contexto correlacionado del alumno para valorarla, lo cual al revisar al grupo completo (48 alumnos, 6º B) sería realizar una evaluación cualitativa repetitiva, si consideramos el contexto del alumno, siendo que el grupo (6º B) viene ya conformado desde 2 ciclos lectivos anteriores, es entonces la definición de la evaluación cualitativa el valorar contextualmente la pregunta del cuestionario y el contexto que maneja el alumno para responderla, dentro de un marco de referencia que indique una correlación pregunta-respuesta o procedimiento, descartando como positiva una respuesta descontextualizada de la pregunta origen.

Criterios e instrumentos

Manejar el concepto de contexto en este apartado implica definir el significado del mismo medio que rodea a un objeto o a un individuo sobre los que influye íntimamente. Si acercamos el significado de contexto al campo educativo, procedemos a interpretarlo de la siguiente manera; es

el conjunto de los conocimientos que el niño ha percibido de alguna manera en el transcurso de su pequeña vida por y de lo que lo rodea y que ahora en el lugar y tiempo en el cual se encuentra, utiliza esos conocimientos para interpretar e interactuar la realidad actual que se le presenta.

Con lo anterior se maneja un criterio de consideraciones generales en el uso y aplicación de los instrumentos de diagnóstico que se van a utilizar en éste trabajo, como ya se manejo anteriormente el uso de cuestionarios se hace de manera que estos provean de información palpable y objetiva para un fin justificado.

En primer lugar tenemos el cuestionario que como instrumento se manejará en la evaluación valorativa de tipo cuantitativo, el cual contempla las siguientes preguntas consideradas en su contenido como los saberes y habilidades que deben tener los alumnos al iniciar su último grado de estudio en primaria:

CUESTIONARIO

NP PREGUNTAS:

1. - Un número mayor que 37 y menor que 43, es:
2. - ¿Qué pesa más 1 kg de algodón o 1 kg de metal?
3. - Traza con regla: 1 triángulo, 1 círculo y 1 cuadrado.
4. - El antecesor y el sucesor del número 346 son:
5. - Nombra a 3 objetos de menor a mayor peso.
6. - Resuelve: Un auto recorre 9 km con 1 l de gasolina, ¿cuántos km recorrerá con 29 l de gasolina?
7. - Resuelve: $230 \times 40 =$
8. - Representa un cuadrado dividido en 4 partes iguales.
9. - Resuelve: suma una mitad de un círculo y otra mitad de círculo, ¿qué obtienes?
- 10.- Divide en 5 partes iguales una recta de 5 cm de largo.
- 11.- El valor de una década es:
- 12.- ¿Qué entiendes por equivalencia?
- 13.- Representa con números las siete partes iguales de un entero.
- 14.- El 15 % de \$ 100.00 es:
- 15.- Resuelve: $35.6 \times 13 =$
- 16.- Ubica 3 partes de 5, en una recta numérica.
- 17.- Calcula el área de un triángulo isósceles.
- 18.- Resuelve: resta la mitad de la mitad de un kilogramo, ¿cómo llamarías a la parte del kg que te queda?
- 19.- Divide $50 / 30 =$
- 20.- Describe cómo resolviste la operación anterior.

Las dos formas de valorar el anterior cuestionario será dada en primer lugar por el aspecto cuantitativo secundado por la valoración de tipo cualitativo, donde la primera tendrá un valor

cuantificable y objetivamente neto, mientras que la segunda tendrá una serie de consideraciones contextuales e interpretativas de mi parte como conocedor de las actitudes, habilidades y conocimientos del grupo a diagnosticar (lo subjetivo). Manteniendo una selección de preguntas que permeadas cuantitativamente serán nuevamente valoradas y contextualizadas con la finalidad de establecer hipótesis sobre las causas y consecuencias que podrían tener cada uno de estos factores en nuestro punto de estudio, la enseñanza de las fracciones en primaria.

Los resultados obtenidos se graficaran de tal manera que reflejen las deficiencias en habilidad y conocimiento de las matemáticas, dándosele el carácter de frecuencia de error a los registros elaborados de cada grupo, matizando la selección de preguntas por su error más allá de un 50% del total de cuestionarios elegidos de manera aleatoria, para su valoración cualitativa.

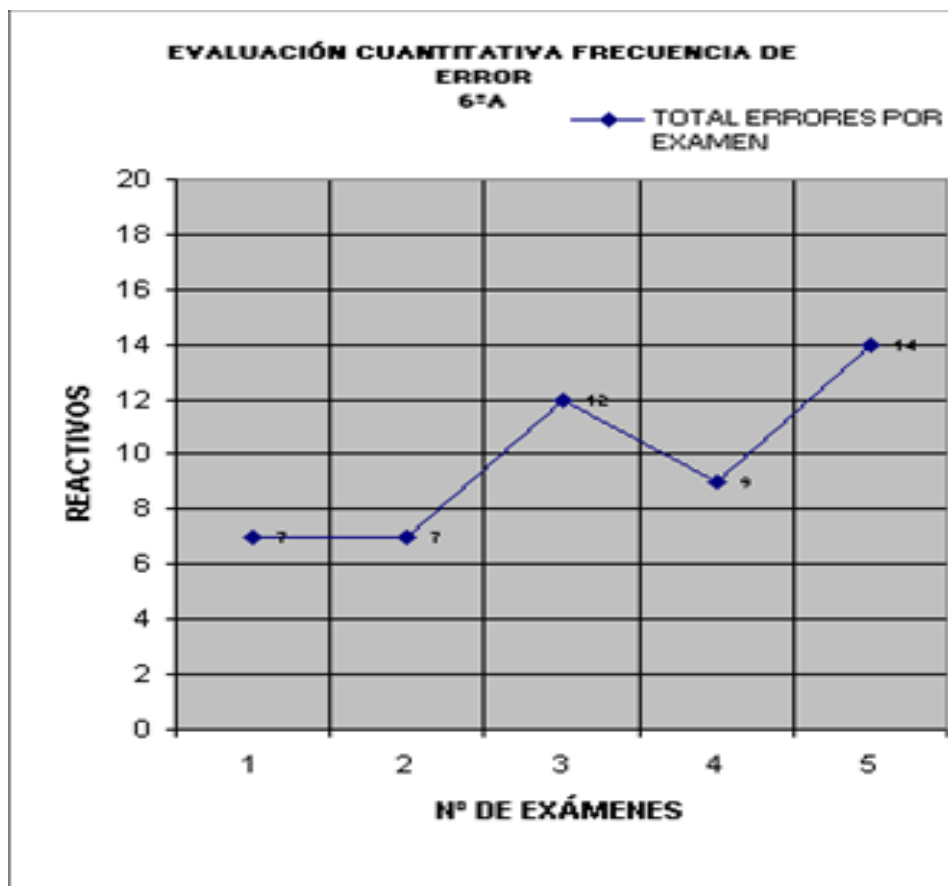
RESULTADOS

Evaluación cuantitativa

Después de la aplicación a grupos, del instrumento de diagnóstico y la cuantificación tanto de cuestionarios que en gráficas denominaremos “exámenes” y de los “reactivos”, procedí a elaborar gráficas de frecuencia de error, que resumen dichos resultados de manera numérica, y que a continuación se presentan.

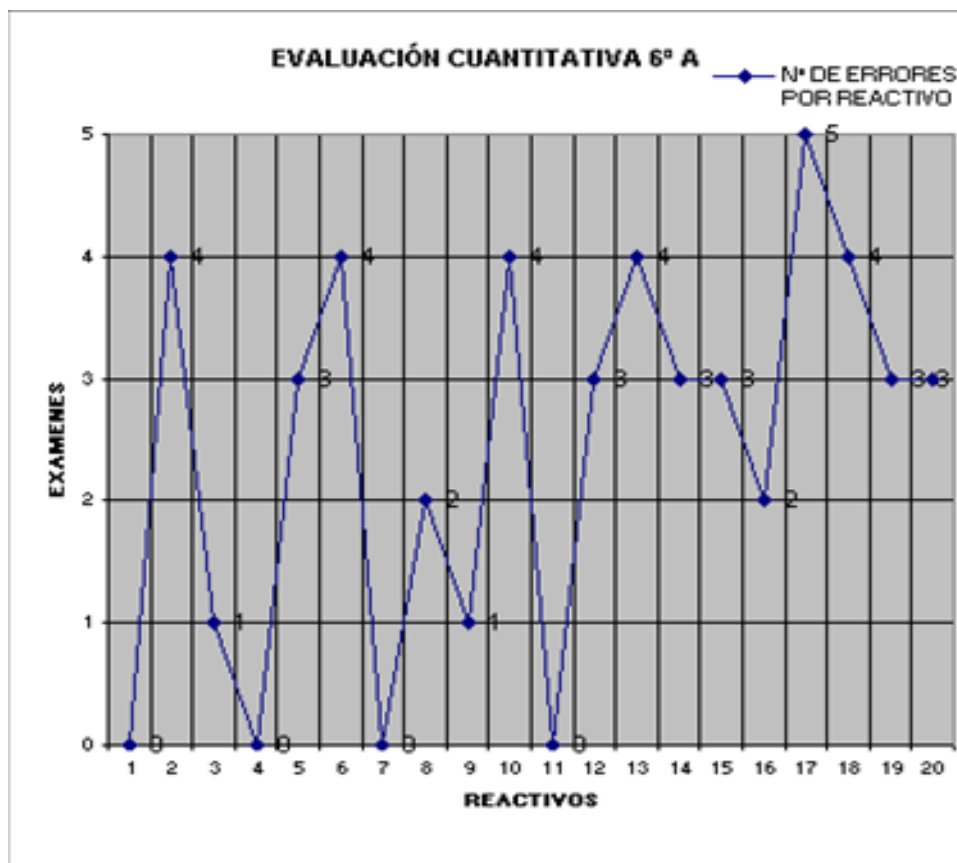
En esta gráfica se valora la frecuencia de error por “examen” del grupo de 6º A, tomándose como valores constantes al número de reactivos y el número de exámenes, y como valores variables a los resultados de cada examen.

REACTIVOS	Nº DE EXÁMENES	TOTAL RESPUESTAS INCORRECTAS POR EXAMEN
1	1	7
2	2	7
3	3	12
4	4	9
5	5	14
6		
7		
8		
9		
10		
11		
12		
13		
14		
15		
16		
17		
18		
19		
20		



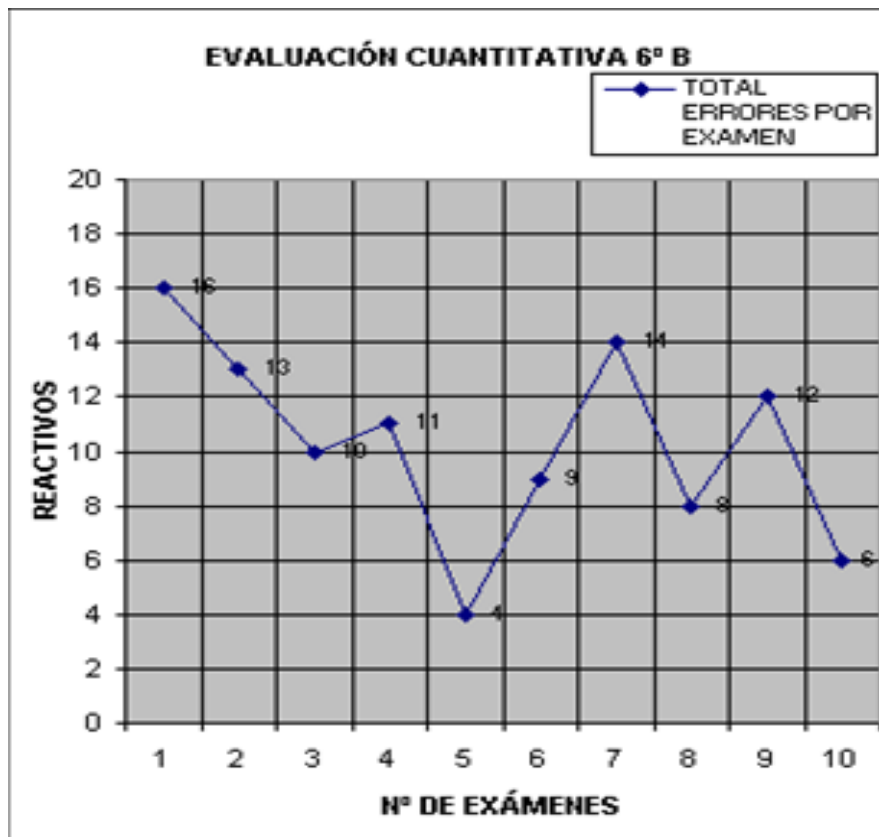
Aquí vemos la graficación de resultados por frecuencia de error de cada reactivo que compone al examen, teniéndose los siguientes resultados.

REACTIVOS	Nº DE EXÁMENES	Nº DE ERRORES POR REACTIVO
1	1	0
2	2	4
3	3	1
4	4	0
5	5	3
6		4
7		0
8		2
9		1
10		4
11		0
12		3
13		4
14		3
15		3
16		2
17		5
18		4
19		3
20		3



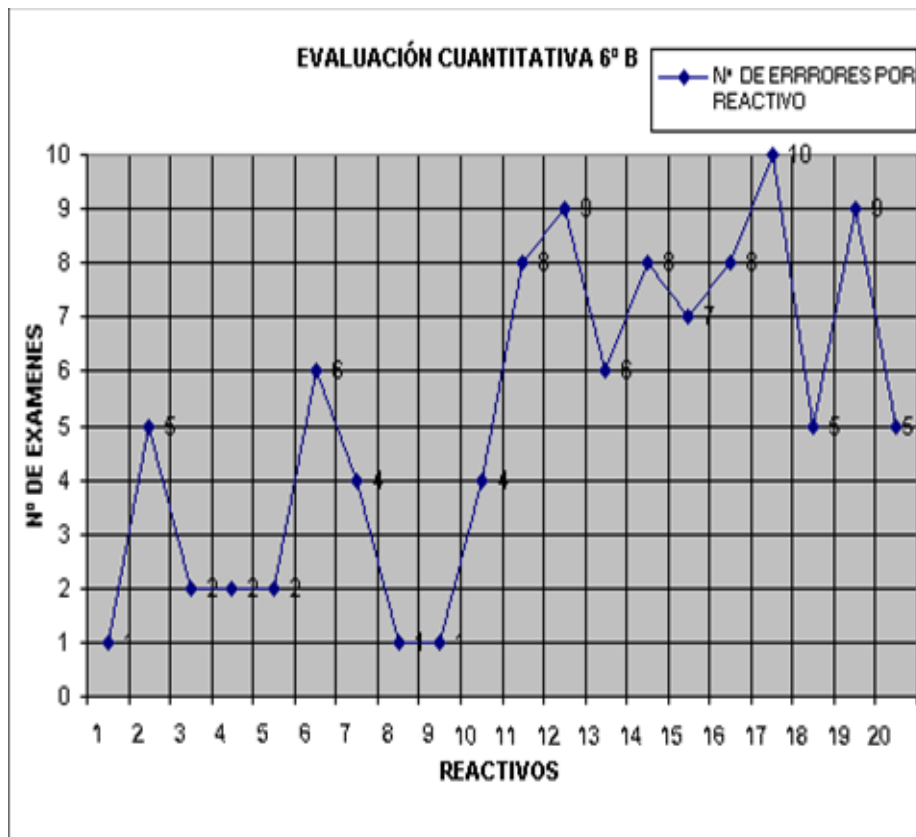
Los siguientes resultados son del grupo de 6º B, el cual es nuestro cuerpo de estudio y principal punto de diagnóstico, en este grupo se consideraron a 10 exámenes por los motivos anteriores y sus resultados son los siguientes:

REACTIVOS	Nº DE EXÁMENES	TOTAL RESPUESTAS INCORRECTAS POR EXAMEN
1	1	16
2	2	13
3	3	10
4	4	11
5	5	4
6	6	9
7	7	14
8	8	8
9	9	12
10	10	6
11		
12		
13		
14		
15		
16		
17		
18		
19		
20		



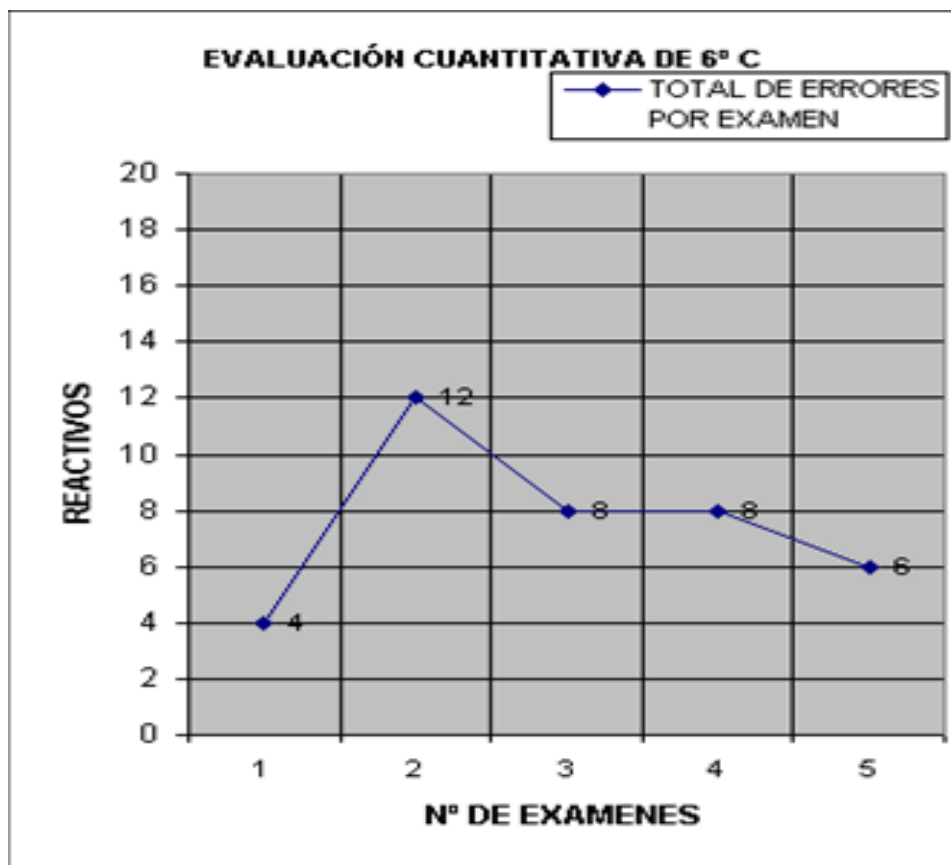
Segunda gráfica de 6º B, donde se integran resultados por reactivos, observándose un alto grado de frecuencia de error en algunos reactivos los cuales servirán para conformar la valoración cualitativa.

REACTIVOS	Nº DE EXÁMENES	Nº DE ERRORES POR REACTIVO
1	1	1
2	2	5
3	3	2
4	4	2
5	5	2
6		6
7		4
8		1
9		1
10		4
11		8
12		9
13		6
14		8
15		7
16		8
17		10
18		5
19		9
20		5



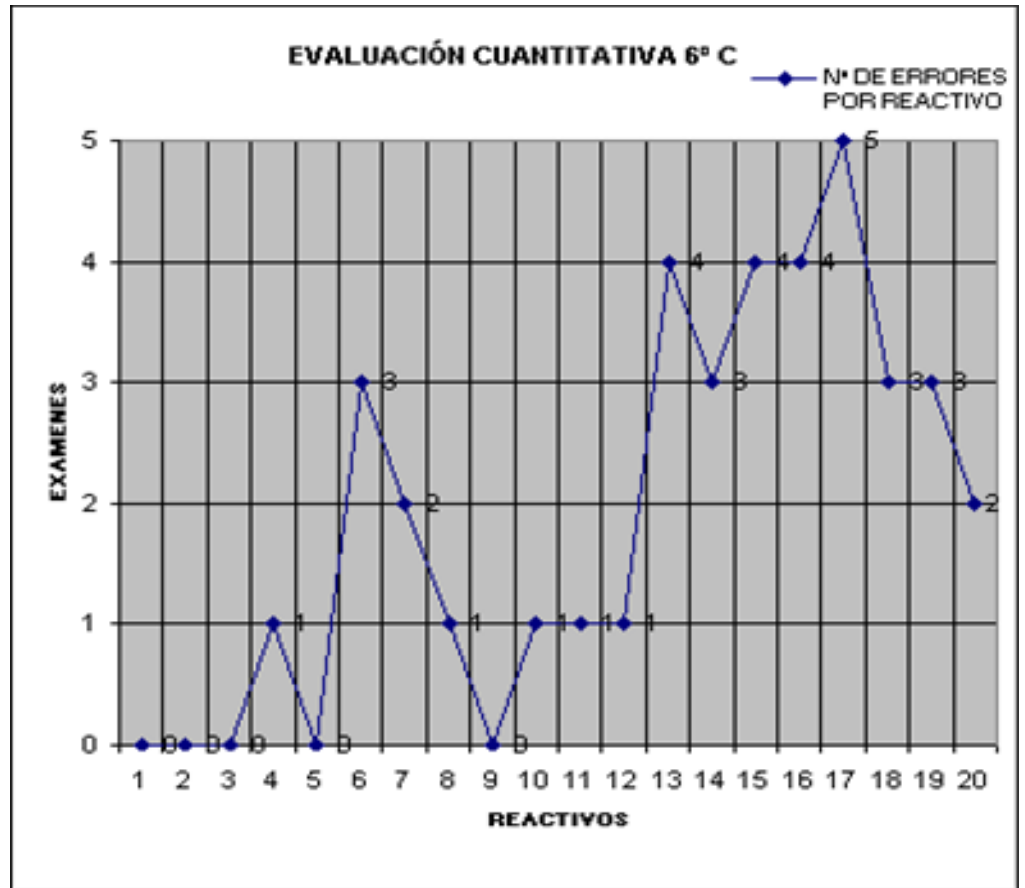
5 son los exámenes considerados en este grupo como factor de comparación para con el grupo de estudio.

REACTIVOS	Nº DE EXÁMENES	TOTAL RESPUESTAS INCORRECTAS POR EXAMEN
1	1	4
2	2	12
3	3	8
4	4	8
5	5	6
6		
7		
8		
9		
10		
11		
12		
13		
14		
15		
16		
17		
18		
19		
20		



En esta gráfica se observa de manera muy notable el ascenso en el grado de frecuencia de error conforme incrementa el grado del nivel primaria (de acuerdo a los cuestionarios basados en Plan y Programa de estudio 1993, donde se comprende lo estudiado en todo el nivel primario).

REACTIVOS	Nº DE EXÁMENES	Nº DE ERRORES POR REACTIVO
1	1	0
2	2	0
3	3	0
4	4	1
5	5	0
6		3
7		2
8		1
9		0
10		1
11		1
12		1
13		4
14		3
15		4
16		4
17		5
18		3
19		3
20		2



Análisis

Resultados de la evaluación cualitativa.

Para el instrumento fueron seleccionadas preguntas de la revisión cuantitativa, para su revisión cualitativa en sólo los 10 cuestionarios del grupo de 6º B, cuantificados anteriormente, las preguntas fueron las siguientes:

- 1.- Resuelve. Un auto recorre 9 km con 1l de gasolina.
¿Cuántos km recorrerá con 29 l de gasolina?
- 2.- El valor de una década es:
- 3.- ¿Qué entiendes por equivalencia?
- 4.- Representa con números las siete partes iguales de un entero.
- 5.- El 15 % de \$ 100.00 es:
- 6.- Resuelve: $35.6 \times 13 =$
- 7.- Ubica 3 partes de 5, en una recta numérica:
- 8.- Calcula el área de un triángulo isósceles.
- 9.- Divide $50/30 =$

En esta parte se presentan los resultados de los 10 cuestionarios tomados como muestra en el grupo, describiendo lo contestado y haciendo una revisión crítica del porqué lo contestó como lo hizo, el análisis de los cuestionarios del grupo de alumnos de 6º B se realizó con la idea de mostrar las operaciones y describir la secuencia algorítmica sea esta lógica según lo solicitado o no de cada una de ellas, para posteriormente repetir la descripción de los resultados de cada pregunta en forma grupal, destacando la progresiva utilización de los conceptos matemáticos que comprenda la intención del uso, el aprendizaje y la contextualización del lenguaje matemático.

Cuestionario 1

Pregunta 1. - Multiplicación de los factores requeridos para la obtención del resultado correcto en apariencia: $29 \times 9 = 261$, donde el alumno presenta la cantidad de 261 km, como la respuesta al problema a resolver, pero no presenta el manejo de las unidades de medida que se están dando en los datos del problema, si manejamos que: litros \times km = l km, sin embargo matemáticamente se presenta una resolución más laboriosa donde: litros \times km \times litros = km, el alumno no presenta evidencia en el manejo de ello.

Pregunta 2. - Respuesta contextualizada con períodos de tiempo, incorrecta la relación de concepto con la duración del período, manejo de lenguaje.

Pregunta 3. - Maneja un lenguaje escrito con sentido de confusión en la respuesta de la pregunta.

Pregunta 4. - No contesto probablemente por no saber como representar numéricamente o bien no entiende el lenguaje en matemáticas: siete partes iguales y entero.

- Pregunta 5. - Respuesta que podría decirse es la parte complementaria de la respuesta correcta, se entiende que el alumno sabe la intención de los porcentajes, pero no determina claramente la función de cada una de las partes del porcentaje de una cantidad dada; al responder que desglose una cantidad, él proporcione la cantidad que se debe excluir.
- Pregunta 6. - No hay operación en la hoja de trabajo, al contestar 45.6 de la multiplicación de $35.6 \times 13 =$, el alumno presenta una operación que se limita en su desarrollo a pasar de un lugar a otro los últimos tres factores del multiplicando, y sumando la primer cifra del multiplicador con la primera del multiplicando.
- Pregunta 7. - No hay respuesta, manejo pobre del lenguaje matemático o desconocimiento de la estructura de una recta numérica o bien de nombrarla de esta manera y de entender el ubicar a 3 partes de 5 en una recta.
- Pregunta 8. - Solamente existe utilización de conceptos de altura = 2, área = 3 y total = 7; el alumno denota mantener una relación de estos conceptos y las cantidades por él manejadas con la figura del triángulo, sin embargo no presenta un mejor conocimiento de lo que es un triángulo isósceles así como la relación que guardan las cantidades que el alumno utiliza para representar el valor de cada uno de los elementos que componen a la figura, ni como unidades de medida.
- Pregunta 9. - No hay respuesta, considerando la respuesta dada en la pregunta 6, el alumno tal vez no sepa aplicar el algoritmo directo o indirecto de éste tipo de operación.

Cuestionario 2

- Pregunta 1. - Se sumaron los datos de los 9 km y los 29 l de gasolina; para dar por respuesta 38 litros, al parecer no se entendió la propuesta del problema o bien no se supo manejar las unidades de medida tanto de capacidad (litros) como de distancia (km) y su relación para determinar un producto a través de ellos.
- Pregunta 2. - No se especificó la unidad de medida, solo se señala la equivalencia del concepto con una cantidad numérica pero se omite por desconocer o por olvidarlo en el momento, este tipo de respuesta amerita un medio punto en evaluación cuantitativa y un punto completo en lo cualitativo por considerar los posibles factores anteriores.
- Pregunta 3. - Se entiende que el concepto por equivalencia, es dar o tener un valor general mayor que “los demás” según la respuesta del alumno, entendiendo que si estamos en una actividad matemática, él se refiera al valor de las cantidades numéricas.

- Pregunta 4. - “2 mitades”, el argumento anterior presenta una contextualización entendida quizá hasta el manejo de un lenguaje en fracciones que sea corto y que represente para el niño la forma de contestar o de poder contestar la pregunta.
- Pregunta 5. - El lenguaje y la habilidad en el manejo tanto en su cantidad y calidad del alumno resulta pobre para poder operar la resolución de este procedimiento.
- Pregunta 6. - La operación no está presente para constatarlo, pero sugiere la aplicación correcta en forma parcial del algoritmo directo o indirecto de la multiplicación que utilizó el alumno, pero omitiendo o ignorando la función del punto decimal.
- Pregunta 7. - No hay respuesta, omisión o desconocimiento del contenido de la pregunta.
- Pregunta 8. - No hay respuesta, omisión o desconocimiento del contenido de la pregunta.
- Pregunta 9. - Al utilizar el algoritmo de la división, y presentarse la necesidad de utilizar el punto decimal para resolver completamente la operación, el alumno estimó que debía colocar junto a la primer cantidad del cociente, la cifra de las decenas de la primer cantidad que funge como residuo de la misma operación. $R = 12$

Cuestionario 3

- Pregunta 1. - Resolución correcta del problema, sin embargo falta la comprensión del uso de las unidades de capacidad (litros y kilómetros), uso del lenguaje correcto para asignárselo a la respuesta.
- Pregunta 2. - Se mantiene una mal entendida contextualización al utilizarse un lenguaje acorde a la respuesta, sea confusión en el valor conceptual o desconocimiento del valor numérico del concepto pero se mantiene el entendimiento de hablar de períodos de tiempo.
- Pregunta 3. - Señalar como respuesta “valor”, es un acercamiento al concepto, sin embargo no se tiene el sentido específico del significado.
- Pregunta 4. - Se presenta una ilustración numérica, tal cual se podría requerir para considerar completa y correcta la respuesta en un sentido amplio de la aplicación del lenguaje del tema de las fracciones.
- Pregunta 5. - No hay respuesta, omisión o desconocimiento del contenido de la pregunta.
- Pregunta 6. - Aplicación correcta del procedimiento (multiplicación y su algoritmo), para obtener la respuesta correcta, incluyendo el uso del punto decimal en el lugar destinado para ello.

Pregunta 7. - Ubicación en el conocimiento de una recta segmentada en partes iguales (noción de fraccionar un entero), aunque no en la forma de la función de las partes de una fracción numérica $\frac{3}{5}$, considerando solamente la función del primer número o numerador e ignorando u omitiendo la función del denominador.

Pregunta 8. - No hay respuesta, omisión o desconocimiento del contenido de la pregunta.

Pregunta 9. - No hay respuesta; omisión o desconocimiento del contenido de la pregunta.

Questionario 4

Pregunta 1. - Procedimiento de multiplicación correcta, sin embargo la utilización de las unidades de medidas empleadas en esta pregunta no se aplicaron o bien se desconoce la habilidad en el manejo, por el alumno.

Pregunta 2. - Uso del lenguaje requerido para el contexto del contenido, y con omisión o desconocimiento del punto de la duración temporal de cada período de tiempo, dándole un valor de 100 años a una década.

Pregunta 3. - Se da un significado de valor numérico de cantidad, único y formal al significado de éste concepto en un sentido general de "las cosas".

Pregunta 4. - Lenguaje acorde al sentido de la situación planteada, sin embargo se tiene solamente la noción invertida de la función de cada parte de una fracción numérica.

Pregunta 5. - Hubo respuesta pero fue borrada, quizá se olvidó o se omitió la resolución de la pregunta.

Pregunta 6. - Aplicación logarítmica de la multiplicación pero no de la del punto decimal, al colocarlo en una cifra de entre decenas y centenas, en vez de decenas y unidades, posible desconocimiento del proceso de aplicación de multiplicación de cantidades decimales o simple error ortográfico.

Pregunta 7. - Representación acorde a la ilustración de una recta y segmentarla para una fracción, manejo del sentido abstracto de una fracción, entendiendo la función del numerador y denominador.

Pregunta 8. - No se maneja la noción de un triángulo isósceles, ni alguna de sus partes o fórmula, con desconocimiento del contexto de este tema, se estima una relación por parte del alumno para con las medidas de longitud, esto al anotar simplemente una cantidad con unidad de medida sin ninguna otra relación.

Pregunta 9. - Al primer intento de responder a esta pregunta el alumno anotó un significado que implica que utilizó el procedimiento de la división, sin llegar a poder utilizar el punto decimal en dicha operación, resolviendo que no podía dividir en partes más pequeñas la cantidad presentada como residuo en su operación, optó por aplicar el 0 cero para responder.

Cuestionario 5

Pregunta 1. - La respuesta de esta pregunta y de acuerdo a la relación que tienen las demás respuestas de éste cuestionario, reflejan la posibilidad de haber sido un error de transcripción del resultado obtenido por parte del alumno. (Las respuestas del alumno en las demás cuestiones indican el manejo de conceptos y habilidades matemáticas más completos que indican la posibilidad anterior).

Pregunta 2.- Correcta la noción y relación del período de tiempo en esta pregunta con el lenguaje a utilizarse.

Pregunta 3.- Incompleta la noción del concepto, si dividimos la palabra equivalencia en dos vocablos equi = igual, y valente = valor, aunque el alumno no maneje la concepción anterior, el significado es parcial al conocerlo y describirlo

Pregunta 4.- Presenta respuesta escrita, no leyó u omitió la aplicación de una fracción numérica, sin embargo es correcta y maneja el lenguaje de acuerdo a las funciones del contenido.

Pregunta 5.- Correcta la solución, sin la utilización de las unidades utilizadas (pesos mexicanos y porcentajes), quizá se entienda el procedimiento y la forma de responder, y se desconozca el sentido práctico de la operación, por el no uso de las unidades de medida.

Pregunta 6.- Respuesta de uso de algoritmo de la multiplicación correcta, uso del punto decimal en la posición indicada.

Pregunta 7.- Se avoca a responder solamente lo pedido en la pregunta, es decir el alumno sabe y entiende de lo que se le habla, en esta pregunta, llegando a simplificar la representación ilustrativa de una fracción numérica.

Pregunta 8.- No hay respuesta, omisión o desconocimiento del contenido de la pregunta.

Pregunta 9.- Se aplica la operación de la división sin poderse llegar a usar el punto decimal en la resolución de la operación, el procedimiento dado se puede considerar correcto hasta el punto donde el alumno considera como cociente a la cantidad de 1 y como residuo de la misma, a la cantidad de 20.

Cuestionario 6

Pregunta 1. - Se presenta la situación de error de transcripción en el lugar de respuesta o de simple copia del resultado correcto de una pregunta posterior a esta por ignorar el proceso de poder resolverla, (a la pregunta posterior, la cual no fue clasificada para evaluarla cualitativamente); esto por que el alumno contesta con otra respuesta pero maneja de manera correcta la unidad de medida resultante para esta pregunta.

Pregunta 2.- La contestación es incorrecta, manteniendo una relación con la unidad de medida del tiempo, pero con discrepancia en la duración de este período de tiempo.

Pregunta 3.- No hay respuesta, omisión o desconocimiento del contenido de la pregunta.

Pregunta 4.- No hay respuesta, omisión o desconocimiento del contenido de la pregunta.

Pregunta 5.- El alumno realizó operaciones de dividir en cantidades iguales a 100, situando su respuesta más acertada en la cantidad que encontró más cercana al porcentaje requerido, se entiende que intentó responder bajo sus propios recursos de habilidades y conocimientos.

Pregunta 6. - Aquí se guarda una estimación de haber copiado a otros trabajos, esto por percibir en la forma general de respuesta de este alumno, considerando que la respuesta en esta pregunta es correcta, sin embargo en otras situaciones donde aplicar operaciones se trata no se detecta un manejo hábil como para la obtención correcta de éste resultado.

Pregunta 7.- No hay respuesta, omisión o desconocimiento del contenido de la pregunta.

Pregunta 8. - No hay respuesta, omisión o desconocimiento del contenido de la pregunta.

Pregunta 9. - Se obtiene un resultado que presenta una cantidad con punto decimal, sin embargo el alumno no supo aplicar el logaritmo directo o indirecto de la división, ya que no pudo obtener el cálculo de repartición de $50 / 30 =$, sino que presentó la cantidad de 00.1, como cociente de la misma operación, tal vez pudo establecer la repartición de 50 entre 30, pero alejado de las funciones de las partes de la división.

Cuestionario 7

- Pregunta 1. - La forma de haber obtenido la cantidad de "198", por respuesta, estaría definida por el procedimiento de multiplicar $29 \times 9 =$, sumando la cifra de las unidades del multiplicando y la cifra del multiplicador y después multiplicar la cifra de decenas del multiplicando por la cifra del multiplicador sumando la unidad de la suma anterior, dando por resultado "198".
- Pregunta 2. - Relación con el contexto de las unidades de medida del tiempo, sin conexión a la duración de éste período de tiempo.
- Pregunta 3. - Se registra una respuesta vaga y simple de "poco" en el sentido del entendimiento del significado de este vocablo por parte del alumno o su desconocimiento total.
- Pregunta 4. - Se establece una interpretación parcial del lenguaje matemático por parte del alumno, pero no del significado de la función de las partes de una fracción numérica.
- Pregunta 5. - Interpretación parcial del lenguaje matemático de parte del alumno, pero no del significado y funcionamiento del procedimiento de la obtención del porcentaje de una cantidad dada.
- Pregunta 6. - A la cantidad obtenida por el alumno como resultado "162.8" se deduce que empleó el siguiente procedimiento: $35.6 \times 13 =$ "primer línea de productos = 1068, segunda línea de productos = 56", en ésta última situación el alumno olvidó considerar la cifra para hacer la cantidad de "356", es decir solamente sumo $1068 + 56 = 162.8$, manejando correctamente el punto decimal, pero cometiendo un segundo error o falta al no considerar u omitir la cifra "3" y sumar solo a la cifra "1" y obtener la cantidad de "162.8".
- Pregunta 7. - Intento de representar la recta (entero) y fraccionarlo en las partes indicadas, así como en las partes a tomar o repartir, se considera el dominio por parte del alumno de las funciones de una fracción numérica y el lenguaje del tema, estimándose que la forma de realizar la actividad (trabajar a mano el trazo de la recta), se debió a cuestión de prisa o de nerviosismo por parte del alumno
- Pregunta 8. - No hay respuesta, omisión o desconocimiento del contenido de la pregunta.
- Pregunta 9. - Conocer ilustrativamente las partes de una división, sin tener noción de como funcionan y como se deben de ubicar cada una de las partes, a fin de poder y saber utilizarlas para operar con ellas.

Cuestionario 8

- Pregunta 1. - La respuesta “241 km”, representa un inconsistente error en el desarrollo del proceso del logaritmo de la multiplicación, es decir que al momento de sumar el segundo producto de la operación: $29 \times 9 =$, se contempló parcialmente la cantidad a sumar en la obtención total del resultado final.
- Pregunta 2. - Correcta la respuesta en relación de duración de períodos temporales y sus unidades de medida.
- Pregunta 3. - Es una interpretación general, no se denota un significado encerrado a la asignatura de las matemáticas, en el hecho de que la expresión del alumno es “ser igual a otra cosa”, manifiesta un significado abierto y correcto.
- Pregunta 4. - Parcial entendimiento de las funciones de las partes de una fracción numérica, no se determina a la primera de las partes de un entero como una parte con cuerpo sino que se considera como cantidad cero, pero parte uno, esto a partir de la interpretación de la ilustración que hizo el alumno.
- Pregunta 5. - El alumno considera que la obtención del porcentaje de una cantidad dada, es obtener o la mayor parte o lo que sobra lo considera como el resultado correcto, pero éste alumno considera en conjunto que debe de sumarse incluso a la cantidad dada, refleja confusión en el conocimiento del uso y aplicación del porcentaje de cantidades dadas.
- Pregunta 6. - La interpretación del procedimiento realizado por el alumno es el siguiente: realizó la acomodación de los factores a multiplicar, sin embargo se rompe con toda regla de la multiplicación al no encontrarse relación alguna para con el resultado obtenido por el alumno y el resultado correcto, lo cual lleva a una conclusión de que desconoce el proceso la multiplicación con punto decimal y estableció este resultado a libre albedrío o bien revisó algún otro trabajo de sus compañeros y estimó a “vuelo de pájaro” las cifras que componen la respuesta correcta.
- Pregunta 7. - Desconocimiento de las partes y funciones de una fracción, al considerarse que un entero se divide en las partes del numerador y se omite la función del denominador y por lo tanto no se señalan las partes del entero a tomar por que no hay que cumpla esa función.
- Pregunta 8. - No hay respuesta, omisión o desconocimiento del contenido de la pregunta.
- Pregunta 9.- Se aplica la división sin llegar a la utilidad del punto decimal, aplicando cero en el cociente al momento de no estimar un número que cubra la expectativa de resultado, no se maneja el residuo obtenido en la operación.

Cuestionario 9

Pregunta 1. - Presunta equivocación o copia con el alumno del cuestionario de número 6, ya que presentan el mismo error en la misma cantidad y en la misma unidad de medida de distancia (km).

Pregunta 2. - Relación a unidad de medida del tiempo, desconocimiento de la duración de ciertos períodos de tiempo.

Pregunta 3. - No hay respuesta, omisión o desconocimiento del contenido de la pregunta.

Pregunta 4. - No hay respuesta, omisión o desconocimiento del contenido de la pregunta.

Pregunta 5. - Buscó dividir la cantidad dada (100) en partes iguales y como desconoce el proceso de obtención de porcentajes, ubicó a la cantidad más cercana a 15 para aceptarla como respuesta correcta de la pregunta.

Pregunta 6. - Los pasos que realizó el alumno en está operación pudieron ser los siguientes: multiplicar $35.6 \times 13 =$, luego suma $3 + 6 = 9$, después baja la cifra 1 junto precedido por el punto decimal, sigue con la cifra del 6 la cual únicamente traslada a la posición del resultado y finalmente suma $3 + 1 = 4$, quedando conformado el resultado como: 461.9

Pregunta 7. - No hay respuesta, omisión o desconocimiento del contenido de la pregunta.

Pregunta 8. - No hay respuesta, omisión o desconocimiento del contenido de la pregunta.

Pregunta 9. - El alumno resolvió la operación encontrando la respuesta correcta, como no demuestra por escrito su procedimiento de cálculo, y describe más adelante que obtuvo el resultado mediante la multiplicación, y con relación a la forma de contestar en lo anterior su cuestionario se pone en duda la aplicación correcta del logaritmo de la división, se contempla uso de la calculadora o la copia del resultado.

Cuestionario 10

Pregunta 1.- Obtención del resultado correcto, pero no maneja las unidades de distancia y de capacidad para la obtención completa de la respuesta.

Pregunta 2.- Relación de las unidades de tiempo, pero desconociendo la duración de estos períodos de tiempo.

Pregunta 3.- No hay respuesta, omisión o desconocimiento del contenido de la pregunta.

Pregunta 4.- Posible entendimiento de la función de las partes de la fracción numérica, así como de su simplificación.

Pregunta 5.- No hay respuesta, omisión o desconocimiento del contenido de la pregunta.

Pregunta 6.- Aplicación correcta del logaritmo de la multiplicación así como el uso del punto decimal.

Pregunta 7.- Representación correcta de la respuesta solicitada en esta cuestión, se aplica la noción de la función de las partes de una fracción.

Pregunta 8.- No hay respuesta, omisión o desconocimiento del contenido de la pregunta.

Pregunta 9.- Se presenta la operación realizada para la obtención del resultado aproximado, sin embargo no está completo el logaritmo para la parte del resultado que es decimal, sino solamente se presenta hasta la parte de los enteros, posible uso de la calculadora.

VALORACIÓN CUALITATIVA

Ahora presento las apreciaciones por medio de gráficas de la evaluación cualitativa, en los 3 grupos de sexto grado, en la cual se plantea la selección del conjunto de cuestionamientos del anterior ejercicio basada en el mayor porcentaje de error al 50 %.

Las siguientes preguntas que aparecen agrupadas con anterioridad a las gráficas de cada grupo fueron valoradas como las de mayor índice de error, según sus resultados obtenidos más allá del 50 % en frecuencia de error.

CUESTIONARIO VALORATIVO DE 6° A

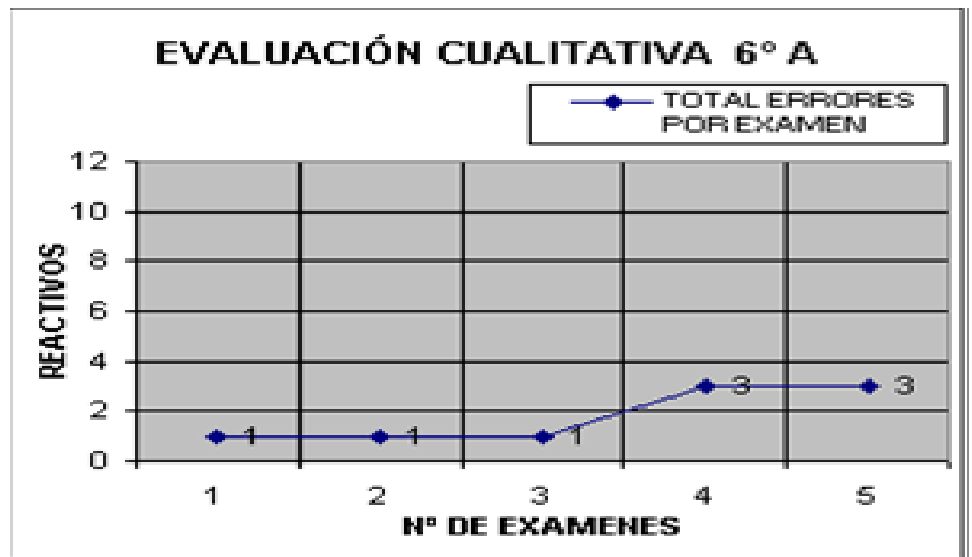
N/P PREGUNTAS SELECCIONADAS

2. - ¿Qué pesa más 1 kg de algodón o 1 kg de metal?
5. - Nombra a 3 objetos de menor a mayor peso.
6. - Resuelve: un auto recorre 9 km con 1 l de gasolina,
¿cuántos km recorrerá con 29 l de gasolina?
10. -Divide en 5 partes iguales una recta de 5 cm de largo.
12. -¿Qué entiendes por equivalencia?
13. -Representa con números las siete partes iguales de un entero
14. -El 15 % de \$100.00 es:
15. -Resuelve: $35.6 \times 13 =$
17. -Calcula el área de un triángulo isósceles.
18. -Resuelve: resta la mitad de la mitad de un kilogramo,
¿cómo llamarías a la parte del kilogramo que te queda?
19. -Divide $50 / 30 =$
20. -Describe cómo resolviste la operación anterior.

GRÁFICAS VALORATIVAS

Gráfica que muestra resultados en número de errores por cada cuestionario de los 5 seleccionados.

REACTIVOS	Nº DE EXAMENES	TOTAL RESPUESTAS INCORRECTAS POR EXAMEN
1	1	1
2	2	1
3	3	1
4	4	3
5	5	3
6		
7		
8		
9		
10		
11		
12		



Gráfica que muestra resultados del número de errores por reactivo de 6º A, del cuestionario arriba señalado en cada cuestionario elegido.

REACTIVOS	Nº DE EXAMENES	Nº DE ERRORES POR REACTIVO
1	1	1
2	2	0
3	3	0
4	4	0
5	5	0
6		2
7		0
8		0
9		5
10		0
11		0
12		1



CUESTIONARIO VALORATIVO CORRESPONDIENTE AL GRUPO DE ESTUDIO DE 6° B.

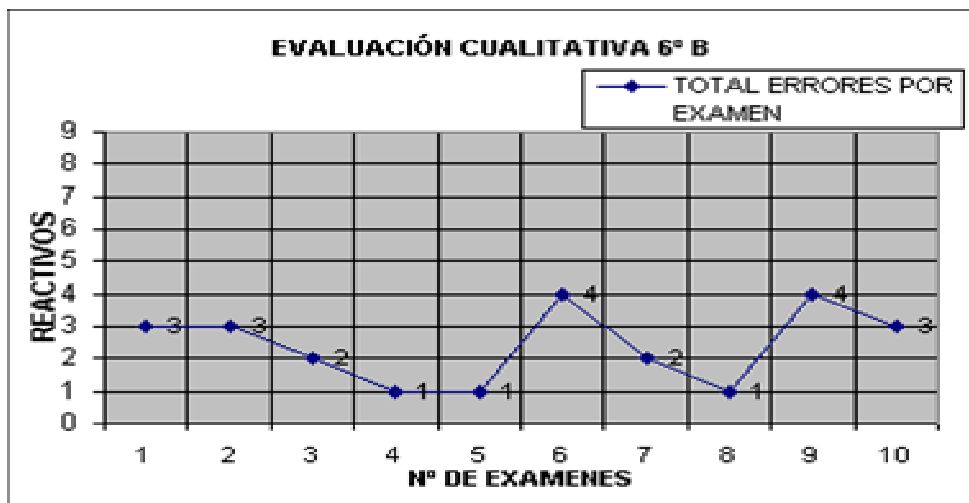
GRUPO: 6° B

N/P PREGUNTAS SELECCIONADAS

6. - Resuelve: un auto recorre 9 km con 1 l de gasolina,
¿cuántos km recorrerá con 29 l de gasolina?
11. - El valor de una década es:
12. - ¿Qué entiendes por equivalencia?
13. - Representa con números las siete partes iguales de
un entero.
14. - El 15 % de \$100.00 es:
15. - Resuelve: $35.6 \times 13 =$
16. - Ubica 3 partes de 5 en una recta numérica.
17. - Calcula el área de un triángulo isósceles.
19. - Divide $50 / 30 =$

Gráfica de 6° B.

REACTIVOS	Nº DE EXAMENES	TOTAL RESPUESTAS INCORRECTAS POR EXAMEN
1	1	3
2	2	3
3	3	2
4	4	1
5	5	1
6	6	4
7	7	2
8	8	1
9	9	4
	10	3



Segunda gráfica valorativa de 6° B.

REACTIVOS	Nº DE EXAMENES	Nº DE ERRORES POR REACTIVO
1	1	0
2	2	0
3	3	3
4	4	4
5	5	3
6	6	0
7	7	5
8	8	8
9	9	1
	10	



Se puede apreciar que en este grupo de estudio (6° B) se representan de manera valorativa un mayor número de errores en cuanto a cuestionamientos de contenidos que deberían estar en forma “normal” en el manejo ya cotidiano de los alumnos en el aula escolar sin embargo se denota que esto no es así.

CUESTIONARIO VALORATIVO DEL GRUPO DE 6° C.

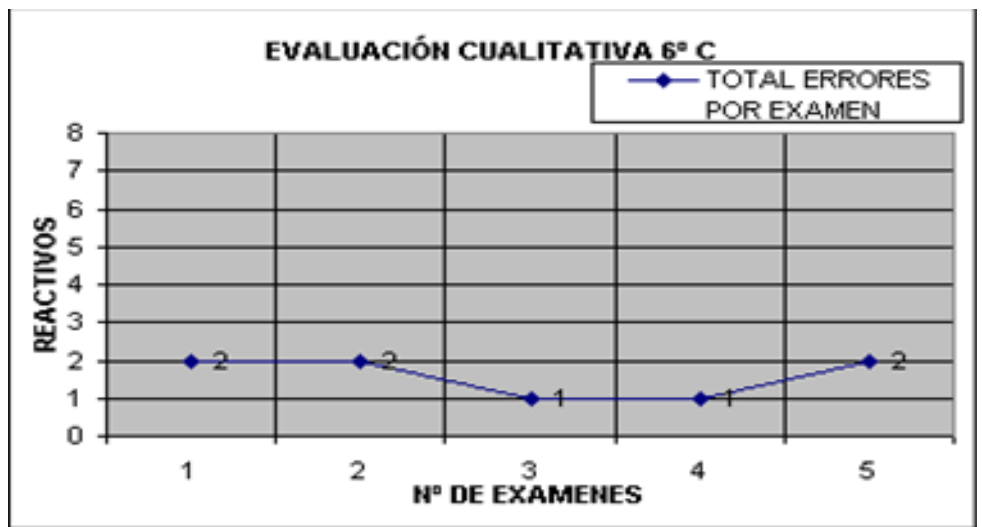
GRUPO: 6° C

N/P PREGUNTAS SELECCIONADAS

6. - Resuelve: un auto recorre 9 km con 1 l de gasolina, ¿cuántos km recorrerá con 29 l de gasolina?
13. -Representa con números las siete partes iguales de un entero.
14. -El 15 % de \$100.00 es:
15. -Resuelve: $35.6 \times 13 =$
16. - Ubica 3 partes de 5 en una recta numérica.
17. -Calcula el área de un triángulo isósceles.
18. - Resuelve: resta la mitad de la mitad de un kilogramo, ¿cómo llamarías a la parte del kilogramo que te queda?
19. -Divide $50 / 30 =$

Gráficas valorativas de 6º C

REACTIVOS	Nº DE EXAMENES	TOTAL RESPUESTAS INCORRECTAS POR EXAMEN
1	1	2
2	2	2
3	3	1
4	4	1
5	5	2
6		
7		
8		



Segunda gráfica de valoración del grupo de 6º C.

REACTIVOS	Nº DE EXAMENES	Nº DE ERRORES POR REACTIVO
1	1	1
2	2	1
3	3	0
4	4	0
5	5	2
6		4
7		0
8		0



De acuerdo con la evaluación de tipo cualitativa del grupo de estudio 6º B, apliqué un tipo de interpretación contextual que pudo haber influido en la forma de responder por parte del alumno a las cuestiones señaladas, presento ahora la serie de preguntas que reflejan el más alto porcentaje de error y su posible interpretación causal.

Diagnóstico del saber del alumno

En los cuestionarios descritos anteriormente, realicé una selección de 3 preguntas por cada uno de ellos, la selección tomó como criterio la respuesta que presentó mayor frecuencia de error en los 10 exámenes elegidos al azar con anterioridad.

Preguntas seleccionadas

1. - Calcula el área de un triángulo isósceles.
2. - Ubica 3 partes de 5, en una recta numérica.
3. - Representa con números las siete partes iguales de un entero.

El orden dado a las preguntas está dado por la frecuencia de mayor a menor en la frecuencia de error de respuesta observado en las gráficas, después de seleccionadas, se ordenaron, analizando una pregunta a la vez en los 10 cuestionarios (C) se analizaron las respuestas obteniendo lo siguiente:

Pregunta 1. - Calcula el área de un triángulo isósceles.

Cuestionario 1: Uso de lenguaje descontextualizado ya que no presenta la relación del campo semántico dado con la representación simbólica del concepto; ausencia de acción cognitiva respecto a la fórmula del área.

C2 : No trazo, lenguaje ni contexto

C3 : No trazo, lenguaje ni contexto

C4 : Descontextualización de una unidad de medida (metro = m), sin trazo ni lenguaje

C5 : No trazo, lenguaje ni contexto

C6 : No trazo, lenguaje ni contexto

C7 : No trazo, lenguaje ni contexto

C8 : No trazo, lenguaje ni contexto

C9 : No trazo, lenguaje ni contexto

C10 : No trazo, lenguaje ni contexto

Pregunta 2. - Ubica 3 partes de 5 en una recta numérica.

C1: No trazo, lenguaje ni contexto

C2: No trazo, lenguaje ni contexto

C3: Manejo hábil de trazo, se presenta desvinculación entre el significado de los conceptos del campo semántico y su función.

C4: Entendimiento del lenguaje contextual y habilidad en el trazo, así como cognición del tema de fracciones y la función de sus partes.

C5: Lenguaje desvinculado de la cognición de la función de las partes de la fracción.

C6: No trazo, lenguaje ni contexto

C7: Cognición de las funciones de las partes de la fracción, deficiencias en la habilidad de trazo (motricidad), se estima copiar la forma de respuesta.

C8: Lenguaje desvinculado de la cognición de la función de las partes de fracción.

C9 : No trazo, lenguaje ni contexto

C10: Cognición de las funciones de las partes de la fracción, deficiencias en la habilidad de trazo (motricidad).

Pregunta 3.- Representa con números las siete partes de un entero.

C1: Uso de lenguaje cognitivo descontextualizado

C2 :Uso de lenguaje descontextualizado, sin razonamiento

C3: Correcta interpretación del lenguaje contextual a fracciones, cognición de la función de las partes de fracción.

C4: Interpretación del lenguaje de fracciones, presenta descontextualización de la función de las partes de la fracción.

C5:Lenguaje contextualizado, no atendiendo al campo semántico de fracciones.

C6:Lenguaje cognitivo descontextualizado.

C7: Lenguaje descontextualizado en la cognición de la función de las partes de una fracción y sin razonamiento.

C8: Lenguaje descontextualizado, en la cognición de la función de las partes de una fracción y sin razonamiento.

C9 : Lenguaje cognitivo descontextualizado.

C10:Manejo correcto en el lenguaje, uso e interpretación del campo semántico y cognición de la función de las partes de la fracción.

De lo analizado puedo decir que el grupo escolar con el cual me encuentro trabajando presenta problemas graves en las matemáticas, detectando situaciones del manejo de un lenguaje carente de la cognición de conceptos contextualizados, es decir el alumno busca responder a una cuestión matemática el lenguaje que de acuerdo al grado de conocimiento que tiene, lo hace, o en su extremo lo desconoce y omite todo intento de respuesta.

Al contemplar la practica de ejercicios con fracciones se detecta que en su mayoría el grupo, no mantiene vinculación de la función de las partes de la fracción con el lenguaje del tema (descontextualización); aunque existen alumnos que pueden manejar la interpretación del lenguaje no se manifiesta (debido al sentido cerrado de la pregunta), un manejo en forma simbólica y con las propiedades de la fracción.

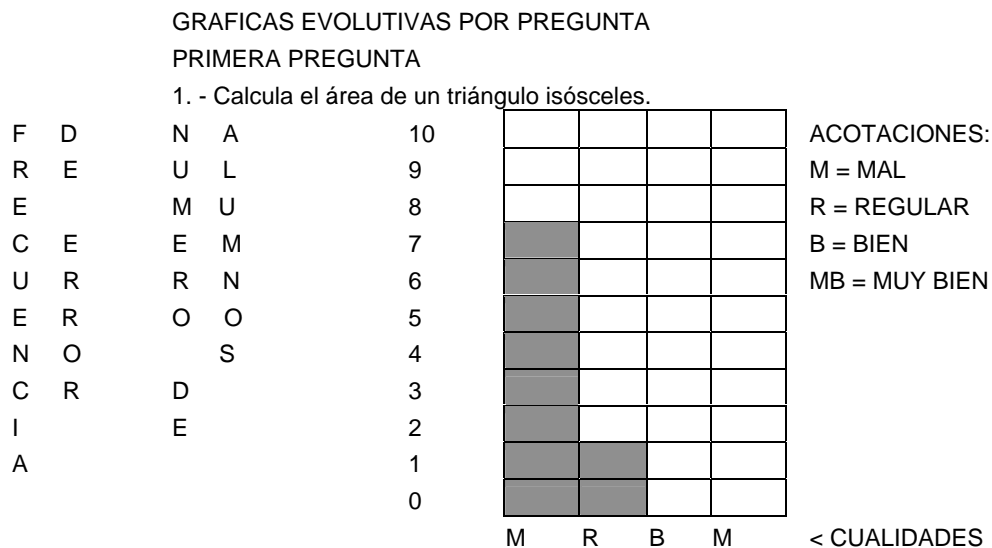
En el punto cognitivo de figuras geométricas en su relación forma<>nombre, se identifica que el grupo de alumnos se descontextualiza en este aspecto, ya que se presenta la identificación y trazo claro y preciso de las figuras geométricas elementales (círculo, triángulo y cuadrado), y sin embargo al clasificar a las mismas formas más específicamente, se les desconoce u omite por completo; Con relación al grado de habilidad en el trazo de rectas y la precisión al segmentarlas se observan deficiencias en la capacidad visual de cálculo y trazo equitativo y su vinculación en función de fracciones.

El manejo de fórmulas, su interpretación tanto simbólica como numérica esta desarticulada de todo razonamiento aplicado por parte del alumno, al desconocerse su aplicación (descontextualización y ausencia de conceptos > campo semántico), lo cual ni siquiera origina un intento de uso de lenguaje como respuesta.

El criterio de razonamiento aplicado a las 3 preguntas, presenta una consecuencia de mecanización del aprendizaje del alumno en donde en los criterios anteriores, el alumno no intentó aplicar el grado de su lenguaje responder lo que tal vez les es confuso o bien desconoce, a través de un razonamiento lógico - matemático.

En el grupo escolar con el cual trabajo, encontré situaciones de deficiencia de uso de un lenguaje matemático, así como una descontextualización de los demás criterios (contexto en fracciones, motricidad, uso de fórmulas y razonamiento), elegidos para valorar el diagnóstico del problema, entendiéndose que el empleo del lenguaje por parte del alumno es limitado y que en un rasgo característico del pensamiento lógico - matemático, debe darse un razonamiento previo, el alumno no logra establecer relación concepto - significado < razonamiento > concepto - significado.

Matriz de diagnóstico

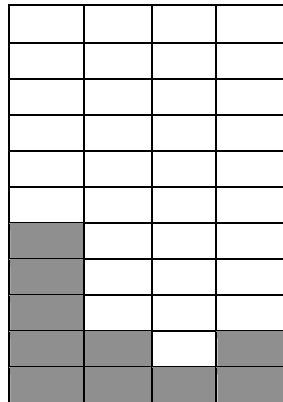


NOTA: SE CONTEMPLA SOLAMENTE LOS RESULTADOS DEL GRUPO DE 6º B

SEGUNDA PREGUNTA

2. - Ubica 3 partes de 5 cm en una recta numérica.

F	D	N	A	10
R	E	U	L	9
E		M	U	8
C	E	E	M	7
U	R	R	N	6
E	R	O	O	5
N	O	S		4
C	R	D		3
I		E		2
A				1
				0



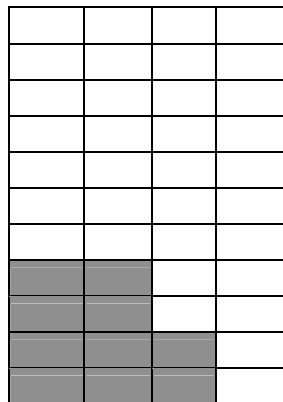
ACOTACIONES:
 M = MAL
 R = REGULAR
 B = BIEN
 MB = MUY BIEN

M R B M < CUALIDADES

TERCERA PREGUNTA

3. - Representa con números las siete partes iguales de un entero.

F	D	N	A	10
R	E	U	L	9
E		M	U	8
C	E	E	M	7
U	R	R	N	6
E	R	O	O	5
N	O	S		4
C	R	D		3
I		E		2
A				1
				0



ACOTACIONES:
 M = MAL
 R = REGULAR
 B = BIEN
 MB = MUY BIEN

M R B M < CUALIDADES

Posibles causas de lo observado

Fomento de la práctica de la mecanización del aprendizaje del alumno, lo que conlleva a una descontextualización del lenguaje, del no uso de un campo semántico y el desconocimiento de algoritmos que implica en operaciones básicas y en conjunto el razonamiento del proceso lógico - matemático.

La permanencia aun por parte del alumno en una etapa previa de desarrollo cognitivo que mediante las estrategias de enseñanza - aprendizaje, no le permiten apropiarse de un pensamiento de l - m.

Haberse mantenido una descontextualización del contenido de las matemáticas (en ciclos escolares anteriores), esto que al darse una clase, el alumno no encuentre relación realidad - situación (problema matemático), que le permita aplicar formulismos de resolución, algoritmos, etc.

Pudo coartarse por parte del profesor, la participación individual y/o grupal del alumno, lo cual lleva a ser un objeto pasivo - receptivo o en caso extremo solamente pasivo - no receptivo y no entender o asimilar nada como causa de no desarrollar previamente un pensamiento l - m, lo cual es base para manejar un lenguaje, un campo semántico y desarrollar demás habilidades y por ende conocimientos en matemáticas, cualquiera que estos fuesen.

Las estrategias utilizadas en años anteriores por parte del profesor, reflejan resultados que las inutilizan; tal vez el lenguaje incontextual e incomprensible por consecuencia para el alumno, o la omisión de una estructuración del contenido cognitivo de las matemáticas o bien la falta de aplicación de una disciplina rigurosa y coherente en la enseñanza - aprendizaje de los contenidos, lo que a su vez rebelaría como una posibilidad las carencias del maestro o apatía del mismo.

CAPITULO IV

Plan de acción

El presente capítulo presenta una serie de actividades que buscan involucrar al alumno en la generación de situaciones problemáticas basadas en situaciones reales y cotidianas de la vida del alumno, incluyendo además la consideración que dentro del nivel de desarrollo y comprensión del alumno (6º grado de primaria, edad entre 10 y 12 años), se establezca un lenguaje interpretativo para las matemáticas a través de la traspolación del lenguaje cotidiano al lenguaje matemático.

En este proyecto se dará el plan de clase, su enfoque el propósito a que responde e inmediatamente se presentará una valoración que permita conocer las bondades de lo propuesto.

En conjunto esta serie de actividades buscan demostrar las ventajas y las desventajas de las hipótesis formuladas con anterioridad y que podría representar la causa de las deficiencias presentadas por el grupo en cuanto a la habilidad y conocimiento de los contenidos matemáticos correspondientes al grado en curso. Lo propuesto responde a grandes rasgos a lo señalado abajo:

Tema	Actividad	Didáctica	Forma de valorar
<i>Lenguaje matemático</i>	<i>Generación de situaciones problema</i>	<i>Participación grupal e individual</i>	<i>Por registro y uso de lenguaje matemático</i>

1ª SESION:

Generación de situaciones problemáticas.

En esta actividad se tendrá como objetivos que el alumno plantee situaciones reales o ficticias, en donde se pueda verificar el grado de habilidad y conocimiento para formular dichas situaciones, se

dejará una libre redacción de la misma (situación o problema), el alumno tendrá a su vez la oportunidad de manejar su vocabulario el cual abarcará un determinado campo semántico de las matemáticas, esto sabido de antemano y que también me ayudará a determinar la amplitud del mismo (campo semántico utilizado por el alumno), a su vez correlacionaré el hecho de que los alumnos de mi grupo actual presente un desarrollo cognitivo acorde con la edad y con el grado de educación en el que se encuentra.

Fecha de aplicación: 4 de septiembre de 2001.

Son las 8 y minutos de la mañana, se pide al grupo que se tomen un tiempo de 5 minutos para plantear situaciones problemáticas, ya sean reales o ficticias en las cuales tengan que aplicar alguna de las operaciones básicas como son: la suma, la resta o la multiplicación; varios alumnos (as); los alumnos presentan sus propuestas de problemas en forma verbal y pidiendo que a juicio del grupo se seleccione una propuesta problemática coherente (de acuerdo al criterio del grupo), lo cual los llevó a rechazar varias propuestas, identificando previamente aspectos que se requieren para considerar la formulación correcta de un problema matemático, por mi parte coincidía con los alumnos que refutaban dichas propuestas ya que éstas eran incompletas en su formulación o demasiado obvias como según mencionaban los mismos alumnos, al seleccionarse un problema planteado por una alumna, se describe a continuación la serie de las diferentes formas de responder del grupo para con este problema, previamente antes de resolverlo se pide al grupo intentar en lo más posible la no-utilización de números, es decir que utilicen cualquier otro método (cálculo mental o pictográfico, por ejemplo), para estimar el resultado del problema. El problema surgido del grupo y textualmente transcrito es el siguiente:

“Un granjero tiene 7 vacas y cada una tiene 4 crías, ¿cuántas vacas hay en total en la granja?”

2ª SESION:

Implementación de un vocabulario matemático

En cuanto al objetivo a perseguir con la aplicación de esta actividad se pretende lograr que el alumno identifique el uso del intercambio del lenguaje coloquial que utiliza por uno formal, en cuanto al campo de las matemáticas se refiere, intentando lograr esto con una contextualización

propia del alumno, referente a sus acciones diarias en un lugar cotidiano como lo es la casa y sus diversos espacios (sala, cocina, comedor, etc.), contemplando las acciones que realiza o que podría llegar a realizar en ella (la casa), o en algún otro lugar contemplado en la exposición de argumentos por parte del grupo. Fomentar a su vez la participación del alumno en clase, exponiendo los puntos anteriores, pretendiendo con esto que sea el mismo alumno quien retome el ritmo, la profundidad y la dirección de la clase en cuanto a las formas de poder encontrar situaciones problemáticas a su alrededor, considerando esta acción como interesante (comentarios del maestro al grupo), con la finalidad de establecer que los números y sus operaciones, no son cuestiones inventadas de la nada y puestas con un rigor de memorización en el procedimiento de sus solución sino que se entienda a través del convencimiento de la razón (viendo, escuchando y razonando), el hecho de que la utilización de los números y sus diferentes formas de relacionarlos se da por medio de las operaciones y que igual que un artículo de limpieza, de higiene personal, o bien como lo puede ser algún alimento, los números se presentan como un medio para satisfacer una necesidad.

Aplicación: 21 de noviembre de 2001

La sesión de clase de matemáticas del día 21 de noviembre de 2001, la cual da inicio de 8 de la mañana a 10, de acuerdo al horario de grupo de 6º B, se dedicó a la búsqueda de planteamientos de situaciones reales en las cuales el alumno argumentara y expresara del modo convencional a modo de uso de unidades de cantidades, medidas de peso, de longitud, de tiempo o combinando el uso de las mismas, para esto se dio inicio con una serie de comentarios que contuvieran indicios

de poder crear una situación en la cual el alumno se viera en la necesidad de emplear vocabulario matemático, dejando de lado el empleo de conceptos de uso cotidiano; por ejemplo: cuando al referirse a un pedazo, manejando el concepto de distancia entre un objeto y otro, y comenzar a utilizar conceptos de estimación de distancias con la conceptualización de decir pedazo = 20 centímetros.

Para la descripción de los diálogos y su interpretación se asignarán los nombres de (Maestro) y (Alumno 1, 2, 3, etc.), a los interlocutores que intervienen en cada una de las partes del diálogo.

Maestro: - Todos los días utilizamos objetos que consideramos de poca importancia, en nuestra casa, por ejemplo, como lo es nuestra cama (se aclara al grupo que se ejemplificará con las dimensiones de una cama individual), mueble que ocupa un lugar en nuestra habitación, con la cual podríamos calcular un número de veces que puedo (yo alumno de 10 u 11 años de edad) caber en la misma, ¿cómo podría hacerlo?.

Alumno 1: - Yo, este, cabría 3 veces.

Alumno 2: - No es cierto maestro, uno cabe hasta 4 veces por el espacio que queda en los pies.

Maestro: - Muy cierto, aunque incómodo y colgando pies y brazos pero cabrías en ese espacio.

Pregunta al alumno 1: -Y ¿cómo podrías saberlo?, es decir como sabes que cabes ese número de veces?

Alumno 1: -A pues porque duermo con mi hermana y cuando nos juntamos, siempre queda un lugarcito para otra persona, y pues yo digo que por eso quepo 3 veces en mi cama.

Maestro: - Ahora bien si pensamos que nuestra cama (individual y del alumno), costó un poquito de trabajo para meterla en la recámara, debido a lo pequeño del tamaño de las casas de aquí de la unidad, podríamos darnos una idea de cuántas camas cabrán una junto a la otra en la recámara.

Alumno 3: - Caben 3

Alumno 4: - No es cierto caben 2 y un pasillito para salir del cuarto, maestro.

Maestro: - Bueno recordemos que aquí en la unidad hay dos tipos de casa, el tipo departamento y la casa duplex, en la primera entiendo que es un poco más grande, y ¿podrían caber, cuántas camas?

Alumno 5 - Caben 3, si por que yo ya lo hice.

Maestro: - ¿Y cómo hiciste para saberlo?

Alumno 5: - Porque tengo litera y una vez las acomodamos así.

Maestro: ¿Cómo las acomodaron?

Alumno 5: - Pues sí, (indicando con las manos el niño hizo un movimiento, extendiendo el brazo y marcando una superficie plana con el desplazamiento realizado).

Se decide dar un giro al tema de la conversación y se retoma el contenido de la Navidad y sus elementos.

Maestro: Creo que todos aquí para poder opinar en este tema, festejan la Navidad, o ¿alguien no lo hace?, (nadie responde, y se da por sentado que no es así), bueno todos en alguna ocasión hemos participado en la colocación de lo que es el arbolito de navidad, (surgen comentarios generales entre los alumnos, referentes a que algunos de ellos ya lo colocaron y otros que el árbol que tienen es incluso más alto que su papá o bien que corresponde a su estatura), bueno, bueno, guarden silencio, alguien sabe ¿cuál es la altura de su casa?

Alumno 6: - Es de "dos cincuenta" maestro.

Maestro: - ¿Estamos hablando de metros, Susana?, (quién contesta con un movimiento de cabeza aprobatorio), y como supiste eso?

Alumno 6: - Le dijeron a mi papá desde que le entregaron la casa

Maestro: - Bueno, y entonces si estimamos (previa explicación al grupo sobre la aplicación de estimación es relacionado al significado de calcular), la altura de nuestro pino, ¿qué altura tendrá el pino que dice el alumno 7, desde el piso al techo de la casa? (rescatando algunos de los comentarios de los alumnos al cambio de tema)

Alumno 7: - Queda un pedazo (haciendo la distancia con las palmas de sus manos una frente a la otra), de la punta al techo, maestro.

Maestro: - Bien, pero ahora empleemos una forma de medir esa distancia que tu (alumno) estás marcando con tus manos, como lo harías...

Alumno 8: - Con metros, (dice uno de los alumnos)

Alumno 9: - No es cierto, maestro lo puede medir con centímetros.

Maestro: - Y ¿cual sería la estimación de la medida que nos diste anteriormente, de la distancia que hay de la punta del árbol al techo de la casa?

Alumno 8: - Mmmmh, 20 centímetros, (se escuchan "sí" en el salón como una respuesta de aceptar la estimación de su compañero de clase.

Fin de la sesión

3ª SESION:

(Continuación)

La intención de la aplicación de esta actividad es averiguar y al mismo tiempo deshacer la costumbre de la mecanización en la solución de problemas matemáticos, lo cual es considerado como una posible causa en las deficiencias de los conocimientos matemáticos que tenga el grupo,

iniciando a partir de un planteamiento de problemas, desvinculando para con el alumno, el lenguaje trillado y mecanizador e indicador de la operación a realizar para resolverlo, me refiero a frases como: ¿Cuántos kilos perdió...?, ¿cuánto costó si tenía...?, ¿Cuánto tiempo tendrá...?, etc., buscando propiciar que el alumno utilice su lenguaje cotidiano, al identificar situaciones reales que indican la necesidad de aplicación de un razonamiento, pero un razonamiento aplicado de forma natural, no de forma implantada y abstracta, en un vacío de incompreensión; sino donde el niño se vea envuelto en la situación contextuada, reflejado esto en la experiencia particular del alumno, para que esta tenga una interpretación palpable.

Aplicación: 27 de noviembre de 2001.

Uso del libro de matemáticas de 6º grado de primaria, páginas 20 y 21.

La integración individual de los alumnos de un campo semántico sobre un tema específico de las matemáticas formulado a partir de planteamientos problemáticos en los cuales sustituyan el concepto coloquial por el concepto matemático (pedazo = 20 cm). Se busca implicar al alumno en un proceso más complejo, junto con el razonamiento y el pensamiento lógico - matemático, los cuales se desprenden en que el alumno al conocer y establecer una conexión entre conceptos y procesos de operación (logaritmos), junto con la apertura de la participación libre, reflexiva y ordenada del alumno en el desarrollo de los aspectos anteriores y descartar de esta manera situaciones que puedan encerrar al alumno en cuanto aislarse, retraerse y confundirse en conocimientos matemáticos.

Desarrollo: (se incluye actividad de la inclusión)

Maestro: -Hoy vamos a plantear situaciones de partición de diferentes maneras.

Erika, ¿qué es lo que haces al llegar a casa, después de la escuela?

Alumna 1: -¿cómo?

Maestro: -Bien vamos a considerar el momento de la comida, si contáramos cuantas veces nos sirve en una comida, diríamos...

Alumno 2: -Mmmmh, muchas veces...

Maestro: -Me refiero al plato de sopa, de guisado, serían 2 veces las que te sirven en una comida. ¿o no?

Alumno3: -Y con el postre serían tres veces.

Maestro: -De acuerdo serían 3 veces las que nos sirven de comer durante uno de los... (grupo: -tres alimentos) del día. Entonces en cuantas partes se compone una de las tres comidas.

Grupo: - ¡Tres!

Maestro: -¿Tres qué?

Grupo: -Tres platos, tres partes

Maestro: -¿Podemos comparar entonces que la comida es un entero, formado por tres partes?

Grupo: -Sí

Maestro: -Bueno, ahora veamos esta mandarina que tengo en mis manos, “si recordamos que antes en matemáticas, siempre nos han dicho que un entero en un cuadrado, un círculo o un pastel” (comentario previo, hecho al grupo de mi parte), ¿podríamos considerar a esta mandarina como un entero?, “se informa al grupo que la mandarina que tengo tiene 12 gajos”.

Grupo: -Sí

Maestro: -¿Por qué?

Alumno 4: -Porque tiene 8 ó 10 gajos

Maestro: -(Desprendo un gajo de la mandarina y pregunto), a esta parte dela mandarina podríamos considerarla un entero?

Alumno 3: -Sí maestro

Maestro: -¿Por qué Susana?

Alumno 3: -Porque se puede partir a la mitad

Alumno 5: -Pero maestro entonces la mandarina tienen 12 enteros

Maestro: -¿Podríamos considerar que es correcto lo que dice su compañera?

Alumno 4: -Sí

Maestro: -¿Por qué Eduardo?

Alumno 4: -Porque si deshacemos toda la mandarina (en gajos), tenemos 12 enteros y si los juntamos tenemos un entero.

Fin de la sesión.

4a SESION:

En esta ocasión se busca que los alumnos logren establecer una integración de la experiencia real con el conocimiento de logaritmos matemáticos y su relación para seguir construyendo conocimientos, basados en el entendimiento apropiado de los procesos que derivan en los resultados obtenidos de una operación, esto con el fin de que el alumno en este caso específico, aprenda y comprenda de manera hábil el manejo de los números decimales y su relación con otros tipos de números como son los números naturales, cuyos conjuntos se dan a conocer en la descripción de la clase de este día.

No se dará una descripción de diálogos como en las tres primeras sesiones sino que se aplicarán y describirán las acciones tomadas en la clase de matemáticas.

Aplicación: 22 de enero de 2002.

Utilización del libro de matemáticas en las páginas 40 y 41.

La clase de este día da inicio a las ocho y treinta de la mañana, se pide al grupo preparen su material de matemáticas, (cuaderno y libro de la materia), se dicta el tema de la clase: Los números naturales y los números decimales (diferentes usos); comienzo a explicar a la clase sobre los tipos de números que vamos a manejar, los cuáles serán los naturales y los decimales, para esto escribo en el pizarrón ejemplos de números tanto naturales como decimales - 1, 2, 3, etc. sirven para contar objetos, persona o animales..., posteriormente ejemplifico de manera escrita lo

que es un número decimal escribiendo en el pizarrón 1.5, donde 1 es el entero, el punto separa al entero del decimal y el 5 es la mitad de un entero.

Proporciono la información de categorizar a los números naturales y a los decimales, de la siguiente manera:

$N = [1, 2, 3, 4, \dots]$ y los decimales se identifican por el uso del punto, 1.5, 3.4

Me doy cuenta en este momento, en plena clase que estoy hablando de forma demasiado abstracta y sin sentido para los alumnos y deseando confirmar y darme un poco de tiempo para recuperar un poco la ubicación sobre la forma de trabajar este tema, realizamos unos ejercicio de respiración levantando brazos y respirando hondo a fin de reactivar un ritmo más dinámico en nuestra concentración mental en el trabajo.

Posteriormente y en el tiempo tomado en el desarrollo de la actividad anterior, y retomando experiencias junto con conocimientos adquiridos, reconsidero que la ejecución del proceso de manejo de la relación de los números enteros y los números decimales debe adaptarse a su interrelación al contexto real del alumno, en un período de tiempo de la clase de este día (2 horas según el horario actual), rediseñé la forma de trabajo, solicitando al grupo en los últimos 20 minutos de clase el trazo y recorte de un total de 60 círculos, para construir 3 conjunto de monedas de diferente denominación (10 cts., 20 cts. y 1 peso; 20 monedas de cada denominación).

Fin de la sesión.

5a SESION: (CONTINUACION).

Fecha de aplicación: 23 de enero de 2002.

Después de la clase del día anterior se anexó la actividad de salir al pequeño tianguis que se encuentra a la salida de la escuela, esto con la finalidad de ubicar con anterioridad a los alumnos en el objetivo a perseguir que es el manejar la relación entre números decimales y naturales, identificando a enteros unitarios de forma siguiente, un entero puede estar conformado por uno o más elementos que indiquen que es posible dividirlo en partes iguales varias veces, se ejemplifica

de manera verbal el punto de si una caja de frutsi tiene? , responde un alumno - tiene 24 botellitas, vuelvo a preguntar, -entonces cuánto será la mitad de este entero?, responde alguien, - 12 botellitas, - bien entonces podemos salir e identificar a varios tipos de enteros allá afuera.

Al salir se identifican diversos tipos de mercancía que los alumnos tipifican de alguna manera para advertir que son divisibles en varias partes iguales, me acercó y escuchó los comentarios de los alumnos entre ellos y/o los comerciantes, - ¿oiga señora cuántos chicles tiene la caja?, mmmmh pues ni sé, pero creo que ahí dice en la caja, ¿no?.

Se reingresa al aula, se pide a los alumnos que planteen los enteros que pudieron catalogar como tales en su observación realizada en los productos del tianguis.

Se anota a continuación el desarrollo de los trabajos realizados mediante la exposición y captura de datos por mi parte en el pizarrón dados por los alumnos, generándose de manera cronológica lo siguiente:

1 unidad = 1 entero

Información de enteros (por parte de los alumnos)

1= 1 pqte de 14 pañales

1= 14 pañales (entonces sí hacemos una equivalencia) 1.5 = 21 pañales

1= 40 jabones 1.5 = 60 jabones

1= 12 colores 1.5 = 18 colores

1= 40 pupitres 1.5 = 60 pupitres

Dos alumnas solicitan se explique de nueva cuenta el proceso de obtener el valor de 1.5 de cada una de las cantidades arriba ejemplificadas, para esto surge la idea de representar el caso de la caja de los jabones y de desglosa en diez números decimales la unidad (entero), planteando con anterioridad al grupo, la necesidad de representar una cantidad de un entero incompleto, como pudiera ser lo de representar con números la cantidad de un pañal y medio.

$$0.1 = 4 \text{ jabones}$$

$$0.2 = 8 \text{ j}$$

$$0.3 = 12 \text{ j}$$

$$0.4 = 16 \text{ j}$$

$$0.5 = 20 \text{ j}$$

$$0.6 = 24 \text{ j}$$

$$0.7 = 28 \text{ j}$$

$$0.8 = 32 \text{ j}$$

$$0.9 = 36 \text{ j}$$

$$1.0 = 40 \text{ j}$$

Ejercicios:

$$1.8 = \text{___} \text{ jabones} \quad (72)$$

$$2.7 = \text{___} \text{ jabones} \quad (106)$$

$$3.5 + 1.9 = \text{___} \text{ jabones} \quad (216)$$

$$4.6 - 1.3 = \text{___} \text{ jabones} \quad (132)$$

$$2.2 \times 1.6 = \text{___} \text{ jabones} \quad (5636)$$

Al revisarse el ejercicio se identifica que en su mayoría el grupo pudo manejar estos problemas con aceptable habilidad, destacando que las dos alumnas que solicitaron una segunda ejemplificación de como obtener los resultados presentaron una calificación de 8 y 10 en sus respectivos trabajos.

CONCLUSIONES

Se analizó la forma y tipo de respuestas que dieron los alumnos, enfocando criterios hacia la utilización de habilidades y conocimientos matemáticos.

Se entiende que el grupo aun tiene que referirse a la interpretación de la información por medio de gráficos (dibujos o esquemas), que le permitan llevar un conteo o cálculo de las operaciones y sus resultados a realizarse para obtener un resultado, es decir que en la mayoría de los trabajos, 48 alumnos en total, de los cuales se eligió a 15 como representatividad del grupo y practicidad en cuanto a la descripción de la información recopilada y analizada, se observa en la resolución del problema en que el alumno a su vez también mantiene una interpretación correcta del lenguaje empleado en la redacción del problema, de acuerdo a la esquematización de la información originada en las respuestas de los alumnos sobresale el hecho de que al manejar un lenguaje pictográfico se tiene por parte del grupo una habilidad y un conocimiento matemático, y por consecuencia una palpable aplicación de razonamiento al deducir la respuesta correcta, a la cual se llegó mediante la esquematización de la información por medio de dibujos, quedando en ocasiones explícita la respuesta en las hojas de trabajo a través de los dibujos.

Es rescatable el comentario acerca de que un alumno no realiza pictográficamente la respuesta sino que dando la respuesta incorrecta por medio de escritura y aclarando en su hoja de trabajo el punto a decir que -"yo lo aria escribiendo con letra"- (sic), la alumna presentó una atención a la petición de no utilizar números en su respuesta.

Se comprueba además que la edad de los alumnos para el grado del nivel básico que se está cursando es acorde a la forma de respuesta acorde a un rango de consideración de mi parte fundada en mi experiencia como docente, en lo referente al manejo de un lenguaje, de un razonamiento y de una interpretación de la información tanto al recibirla como al darla para elaborar una respuesta.

Con lo anterior podemos contemplar el orden jerárquico de las hipótesis señaladas, para establecer claramente si se lograron aceptar o no.

Se logró establecer vinculaciones entre teoría - realidad en el trato de los contenidos de las matemáticas, manejando situaciones que emerjan de los criterios de los alumnos refiriéndome a que ellos reconstruyan por medio de experiencias o conocimientos, planteamientos que deriven en el reconocimiento de necesidades que impliquen la aplicación de un formalismo matemático, y que esto constituya un hábito cotidiano en la forma de elaborar planteamientos que modifiquen, transformen o que permita percibirse un cambio en la vida de la persona que los elabora.

Se avanzó en establecer un proceso de diagnóstico que me permita conocer el grado o la etapa de desarrollo cognitivo que tenga el alumno, así como conocer por éste medio los conocimientos que tiene el alumno sobre la asignatura de las matemáticas, partiendo de estos dos puntos para el diseño estratégico de formas de enseñanza - aprendizaje y que deriven en la aplicación no solamente perceptiva de conocimientos sino también en la aplicación por parte del alumno de un pensamiento lógico - matemático desarrollado por una aplicación de razonamiento gradual y contextualizado que vaya acorde al desarrollo natural del niño, pero siempre presentando una forma de llevar un poco más allá de la aplicación de un razonamiento suficiente a una forma de razonamiento que implique establecer en el alumno una serie de pequeños conflictos cognitivos que le lleven a una necesidad de buscar o recurrir a recursos que le permitan alcanzar la aplicación natural y cotidiana de un pensamiento lógico - matemático permeado por un razonamiento previo.

Claro está de que dentro del desarrollo de las estrategias cognitivas, se dará prioridad a la participación individual y grupal, corrigiendo aspectos detectados dentro de mi practica docente, el punto de refutar como equivocada o nula la participación oral o escrita de los alumnos, reconociendo que esto debe corregirse para no inhibir la espontaneidad del alumno para expresarse en grupo y tratar de evitar que los alumnos evoquen la clase como algo oído y poco o mal entendido (pasivo - receptivo ó en extremo pasivo - no receptivo), propiciando además una serie de propuestas a partir del grupo escolar para la resolución o estudio de los contenidos no solamente de las matemáticas sino de las demás asignaturas.

Se logró como parte de la formación propia establecer la composición de una bibliografía personal y/o grupal que permita la consulta general tanto de alumnos - profesor - padres de familia, esto para fomentar la contextualización de un lenguaje y un campo semántico que permita al niño desarrollar (objeto de estudio), y apropiarse de una base teórica válida y confiable, que le permita establecer como ya se dijo bases para sustentar su pensamiento lógico - matemático, además incluir el punto de que en cualquier punto de algunos de los contenidos de las matemáticas, si el profesor presenta alguna deficiencia o duda, tener con ello el apoyo de poder y saber en cuanto al tema o contenido y superar de esta manera el omitir, el intentar ocultar la ignorancia sobre el tema o presentar apatía por aclarar con justificantes reales lo que puede ser una duda de los alumnos o

una laguna del tema para todo el grupo y en mi consideración de lo que podría ser lo más grave desvirtuar el conocimiento con ideas o percepciones vagas que no permiten la aplicación por consecuencia de una disciplina rigurosa que permita el aprendizaje y la educación en matemáticas.

Bibliografía

- Bachelard, G. 1983. La formación del espíritu científico. Ed. Alianza. Madrid.
- Campos, MA. , Ruiz, G. R., 1995. Problemas de acceso al conocimiento y enseñanza de las ciencias. UNAM, IMMAS. México
- Coleman, W. 1981. The making of a modern museum. Nature 294 (5): 18-19. DGP SEP, 1979. Las instituciones mexicanas de investigación educativa, México, DGCE, SEP.
- DGP SEP, La investigación educativa en el sector público, resultados preliminares. México, SEP, DGP.
- De la Riva Lara, M. de J. 2000, Integración Curricular y la enseñanza de la ciencia. Reporte de investigación I, Cuerpo Globalización y Necesidad Educativas para el siglo xxi, Programa 3, UPN, México.
- Domínguez H. A. 1982. Métodos globalizadores, Méx. CECSA: 6-28, en Bonfil, G. et al. (1994) Metodología didáctica y práctica docente en el Jardín de niños. Antología Básica, Méx. UPN - SEP, 72 - 85.
- Driver, R., E. Guesne, A. Tiberghien. 1989. Las ideas científicas en la infancia y la adolescencia. Morata, Madrid.
- Ibarrola, et. al. 1998. Quiénes son nuestros maestros. Fundación SNTE. México.
- INEGI, 1994. Estadísticas en la educación, SEGOB, México.
- Latapí, S. P. 1994. Investigación educativa en México. FCE, México.
- Piaget, J. 1970. Psicología del niño. Ed. Morata. Madrid.
- Popper, C. 1984. Conjeturas y refutaciones. Paidós. Buenos Aires.
- SEP, 1974, Las instituciones mexicanas de investigación educativa. 1973, 1974. SEP, México.
- SEP, 1994, Evaluación de egresados de Educación Normal, SEP, México.
- SPP SEP, 1981. Estadística básica. SPP, México.
- SEP, 1993, Planes y programas de educación primaria, SEP, México.
- Tirado, F. 1990. La calidad de la Educación básica en México. Ciencia y Desarrollo. CONACYT, México.
- UPN- SEP, 1990. Reflexiones en torno a las teorías del aprendizaje en Antología de Teorías del aprendizaje. UPN, México.
- UPN. El niño: Desarrollo y proceso de construcción del conocimiento. México; UPN. 1994. Pág. 53.
- Vielle, J.P., 1974. Las instituciones mexicanas de investigación educativa. DGCE SEP, México.
- Waldegg, G. 1995, La investigación educativa en México en los 80`perspectivas para los 90`, COMIE, México.