



SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA
UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL
UNIDAD UPN 096 D.F. NORTE

ESTRATEGIA QUE FAVORECE LA CONCEPCIÓN DE ENTERO COMO
ELEMENTO BÁSICO EN LA ENSEÑANZA DE LA SUMA Y RESTA DE
FRACCIONES EN QUINTO GRADO.

MARIA ANTONIETA JIMENEZ ESQUIVEL

ASESOR: LIC. MARIBEL GALLEGOS MOLINA

MEXICO D.F. 2008



SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA
UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL
UNIDAD UPN 096 D.F. NORTE

ESTRATEGIA QUE FAVORECE LA CONCEPCIÓN DE ENTERO COMO
ELEMENTO BÁSICO EN LA ENSEÑANZA DE LA SUMA Y RESTA DE
FRACCIONES EN QUINTO GRADO.

MARIA ANTONIETA JIMENEZ ESQUIVEL

TESINA

(RECUPERACION DE LA EXPERIENCIA PROFESIONAL)
PRESENTADA PARA OBTENER EL TÍTULO DE LICENCIADA EN
EDUCACION

MEXICO D.F. 2008

DICTAMEN DEL TRABAJO PARA
TITULACION

México, D.F., a 18 de septiembre del 2008

C. PROFRA. MARIA ANTONIETA JIMENEZ ESQUIVEL
P R E S E N T E

En mi calidad de Presidenta de la Comisión de Titulación de esta Unidad y como resultado del análisis realizado a su trabajo, intitulado: “ ESTRATEGIA QUE FAVORECE LA CONCEPCION DE ENTERO COMO ELEMENTO BASICO EN LA ENSEÑANZA DE LA SUMA Y RESTA DE FRACCIONES ” opción TESINA (RECUPERACION DE LA EXPERIENCIA PROFESIONAL) a propuesta de la asesora MARIBEL GALLEGOS MOLINA manifiesto a usted que reúne los requisitos académicos al respecto por la institución.

Por lo anterior, se dictamina favorable su trabajo y se autoriza a presentar su examen profesional.

A T E N T A M E N T E
“EDUCAR PARA TRANSFORMAR”



S.E.P.

UNIVERSIDAD PEDAGOGICA NACIONAL
UNIDAD 096 D.F. NORTE


MTRA. MARIA ELENA GUERRA Y SANCHEZ
PRESIDENTA DE LA COMISION
DE TITULACION
DE LA UNIDAD 096 D.F. NORTE

ÍNDICE

	PÁGINA
INTRODUCCIÓN.....	6
CAPÍTULO 1. NUESTRA HERENCIA MATEMÁTICA	
1.1 Mi formación docente.....	9
1.2 La enseñanza de las fracciones ante la Modernización.....	14
1.3 Un problema común.....	20
1.4 La nueva metodología y el desarrollo de habilidades.....	23
CAPÍTULO 2. EL RECuento DE LOS DAÑOS	
2.1 ¿Qué está pasando?.....	28
2.2 Problemas más comunes que presentan los alumnos al intentar representar una fracción	31
2.3 Análisis de los conflictos.....	42
2.4 Origen posible.....	45

CAPÍTULO 3. ESTRATEGIAS QUE FAVORECEN LA CONCEPCIÓN DE ENTERO COMO ELEMENTO BÁSICO EN LA ENSEÑANZA DE LA SUMA Y RESTA DE FRACCIONES.

3.1	Modificaciones al plan educativo en relación a las fracciones.....	50
3.2	El constructivismo: Un aporte que rompe tradiciones.....	55
3.3	Actividades didácticas que minimizan el problema de representación de la fracción como conocimiento básico para la resolución de problemas sencillos de suma y resta de fracciones.....	59
3.4	Trabajando con fracciones.....	68

CAPÍTULO 4. EVALUACIÓN

4.1	Concepto de evaluación.....	99
4.2	Evaluar para calificar o evaluar para aprender.....	101

CONCLUSIONES	112
---------------------------	-----

BIBLIOGRAFÍA	114
---------------------------	-----

ANEXOS

INTRODUCCIÓN

La educación es un factor de influencia importante en los cambios sociales, pero también son estos los que la obligan a desviarse en torno a las necesidades económicas, políticas y culturales del país. La educación es la esperanza, que ve en ella la posibilidad de cambio a partir de la formación de ciudadanos capaces de transformar su entorno social, por un bienestar común, sin embargo hoy en día los avances científicos y tecnológicos cambian en periodos más cortos del tiempo, que impiden al individuo asimilar la novedad, la atención, la memoria y el pensamiento tienen menos uso, cuando nos demandan solo la habilidad para teclear.

La violencia ha destruido los mejores proyectos progresistas, los medios de comunicación atizan la violencia y a pesar de esto la educación está en pie de lucha, muchos maestros aun mantenemos la esperanza y creemos que nuestra labor aunque sea reconocida cada vez menos, es importante, haciendo de las aulas, el campo de batalla contra la ignorancia, la agresividad, la deshumanización y aún más contra la soledad de nuestros alumnos.

Desde el momento en que decidí ser maestra, me quedó claro que mi profesión implicaba servicio, por eso en la intención de desempeñarlo lo mejor posible es que, alcanzar los propósitos de información y formación de mis alumnos me mantenían en una búsqueda constante.

El presente trabajo es una evidencia, la preocupación por que mis alumnos aprendieran me fueron llevando a ver mi labor desde otra perspectiva. Con este nuevo sistema de enseñanza puedo comprobar que lo que enseño a mis alumnos, lo comprenden y lo más importante, lo aplican en su vida diaria porque les es útil. Ahora observo como evoluciona su pensamiento, al predisponer resultados matemáticos y en la creación de cuentos con fantasías inimaginables,

más aún, cuando emiten juicios ante hechos históricos; todo esto los va formando como individuos críticos y reflexivos capaces de enfrentar problemas comunes, como la contaminación o la salud y asumir responsabilidades cívicas y de convivencia, así como las de ejercer sus derechos.

Cada una de las características que adquieren los niños con esta propuesta de educación me lleva a comprender que la forma que tenía de enseñar era más bien de información y no de formación, dado que no respondían a la adquisición de conocimientos, sino a la capacidad de memorizar.

Hoy puedo sembrar la semilla del conocimiento y verla germinar, aunque alcance su madurez y dé frutos lejos de mí, creo que si todos vamos por el mismo camino, la educación tendrá frutos a mediano plazo. Sé que no será fácil, porque cambiar la estructura educativa llevada durante muchos años, requiere de disposición al cambio y disponibilidad de trabajar de acuerdo a propósitos comunes que, unidos al amor por los niños, nos llevarán a alcanzar una educación de calidad.

El presente trabajo presenta la manera en que fui modificando mi práctica docente en la búsqueda porque mis alumnos aprendieran verdaderamente en función de hacer de su aprendizaje, un instrumento para la vida, consta de cuatro capítulos, el primero es un esbozo de los cambios estructurales en la metodología de enseñanza, la forma en que enseñaba y qué fue lo que me motivó a modificar la propia.

El segundo capítulo es una descripción de los problemas más comunes que mis alumnos presentaban en cuanto a la representación de fracciones, su análisis y el posible origen.

El tercer capítulo es una estrategia que desde mi experiencia, favorece la concepción de entero, cuyo objetivo es que los alumnos puedan resolver sencillos problemas que impliquen suma y resta de fracciones, posteriormente describo el concepto de evaluación y algunos ejemplos de la evaluación realizada a los alumnos, y finalmente presento conclusiones a las que se llegué con este trabajo.

Asimismo quiero aprovechar la oportunidad de agradecer, primeramente a Dios porque mi reencuentro con él, me dio la oportunidad de ser útil y feliz. A mis hijas Edna y Myrna porque su apoyo no fue de palabra sino de hechos, también a Pedro mi compañero de vida, quien con su tolerancia quitó piedras de mi camino.

Este reconocimiento estaría incompleto si no mencionara a mi madre, a quien nunca dejaré de agradecerle el haberme dado la vida, a Ofelia mi amiga, que con sus palabras, me impulsó a seguir adelante y a mis hermanos Lupe, Carmen, Javier y Miguel, porque como buenos hermanos, han gozado mis logros.

CAPÍTULO 1

NUESTRA HERENCIA MATEMATICA

1.1 Mi formación docente.

Ingresé a la Benemérita Escuela Nacional de Maestros en el año 1976 con el firme propósito de enseñar a los demás, sin pensar que el camino escogido me traería un cúmulo de responsabilidades, que advertí solo en el aula de trabajo “sobre la marcha” con un grupo de tercer grado en el pueblo de Chimalpa, en la Delegación Cuajimalpa.

Para este primer día llevaba un maletín lleno de buenos propósitos y grandes proyectos, con miras a ser la mejor maestra, con el mejor grupo, en la mejor escuela; en pocas palabras, creí poder cambiar el mundo, mi juventud y compromiso me despertaron este sentimiento, me movía el ímpetu de demostrar que aquello que escuchaba sobre la realidad educativa debería ir más allá de protestas, que sólo reflejan descontento o frustración por no alcanzar los nobles ideales educativos, impedidos por múltiples causas.

El primer año de trabajo me gustó mucho, no quería salir de la escuela y menos que terminara el ciclo escolar, me faltaba tiempo para enseñar, lo que a mi juicio, mis alumnos debían aprender antes de cursar el siguiente ciclo escolar, me apegaba al programa fielmente, sin detenerme a analizarlo en sus fundamentos teóricos y mucho menos en los procesos de aprendizaje; las actividades comunes como las ceremonias del 15 de septiembre, 20 de noviembre, navidad, día del niño etc. Son agotadoras, sin embargo me “partía” en mil pedazos para cumplir con ellas, sin desatender según yo, el aprendizaje de los alumnos (años después aprendí que estas actividades deben ser parte de la formación de los alumnos y no verlas como actividades extras) a pesar del intenso trabajo, descubrí que mi labor iba más allá de ser maestra ya que era enfermera, cuando algún alumno sufría un pequeño accidente, caídas, rasguños, raspones etc.

Ser maestra es ser trabajador social cuando tienes que mediar relaciones entre padres de familia y mejorar en lo posible su estabilidad emocional, eres maestra de educación física, psicóloga, artista y en otras ocasiones hasta mamá, aun cuando no tienes hijos propios, la misión del docente a pesar del sistema, parece circular en las venas y no se puede ser indiferente ante la responsabilidad que se adquiere al elegir esta profesión.

Todo esto era maravilloso, solo algo ensombrecía mi felicidad, el aprendizaje de mis alumnos, *¿Cómo es posible que al hacerles preguntas, referentes a temas vistos, no los recordaban? ¿Porqué contestaban incoherencias? ¿Por qué no eran capaces de reflexionar un poco antes de contestar alguna cuestión? ¿Porqué si tenían correcto el resultado de algún problema, no podían contestar cuestiones referentes al problema mismo?*

Esta situación me mantenía preocupada, algo faltaba, algo estaba haciendo mal, pero nadie me lo hacía ver, ni compañeros ni autoridades por pena o por respeto o porque tampoco se daban cuenta, a pesar de mi temor y mi vergüenza me arme de valor y me acerqué a mis compañeros de mayor edad considerando que por su madurez, me sabrían comprender y orientar, sin embargo me desconcertaron sus respuestas, a cada pregunta encontraban un culpable, los padres de familia que no asumían su responsabilidad y compromiso con sus hijos y con la escuela, o era la comunidad donde predominaban personas conformistas, según ellos o los medios de comunicación etc.

Pero nunca me responsabilizaron del bajo rendimiento de mis alumnos; entonces, si no tenía la culpa ¿Por qué mi estado de ánimo? Hubo quienes me tacharon de idealista por no poner los pies sobre la tierra, con todo aquello que quería alcanzar, argumentando que mis propósitos de tener un mayor rendimiento escolar, y luchar por que nuestra escuela fuera la mejor, estaban lejos de la

realidad, debiendo comprender que la educación era lo que menos le interesaba al gobierno, por lo mismo, mi lucha era la del salmón.

Así guardé mis anhelos de mejora y no volví a externar mi preocupación, debo reconocer que me dejé llevar por la cotidianeidad, olvidando por un tiempo aquellas actividades que realizaba como repetir una clase cuando los alumnos manifestaban no entender, olvidé individualizar a los alumnos, perdí el entusiasmo por las visitas domiciliarias donde dialogaba con los padres, olvidé mi misión.

Así pasaron varios años, y el sentimiento de culpa se agrandó, pero un día decidí que no debía hacer a un lado mis convicciones, finalmente el trabajo dentro del grupo era autónomo, así retomé mis ideas en otro plantel, trabajando con entusiasmo, sin embargo la insatisfacción seguía estando presente en relación al aprendizaje de los alumnos.

Para 1993 llegan a la escuela los acuerdos para la Modernización Educativa, despertándome sentimientos de angustia, temor y mucho desconcierto a lo desconocido. ¿Qué pretenden las autoridades educativas con esta reforma? ¿A dónde debemos llegar al utilizar estos nuevos libros? ¿Cómo los debo utilizar? ¿Qué metodología utilizar?, afortunadamente como parte de este proyecto, se iniciaron cursos para actualizar a los docentes y me inscribí en algunos de ellos; los de matemáticas primero, por ser una materia que me gusta y en la cual considero existen más dificultades para su comprensión.

De esta manera vislumbro algo que me agrada: Las sugerencias didácticas para trabajar con los niños en la construcción del aprendizaje, una metodología que contempla desde la edad cronológica de los alumnos, sus intereses hasta los conocimientos no adquiridos en la escuela, que sirven para enlazar los que consigue dentro de ella. La palabra Constructivismo, comenzó a ser parte del léxico docente, advertía entonces que yo enseñaba como a mi me enseñaron de

manera tradicional y memorista, donde no se reconoce a los sujetos con cualidades y capacidades diversas, y mucho menos con intereses propios, y no es que haya sido mala la forma en que aprendí, simplemente que los tiempos demandan modificaciones a las formas de enseñanza, ahora entiendo que los problemas que dictaba a mis alumnos no eran resueltos satisfactoriamente, porque estaban lejos de tener significado para ellos, al manejar situaciones irreales con cantidades absurdas y que el aprendizaje de las tablas de multiplicar debían ir mas allá de recordar una simple tonada. Reconozco que mi forma de enseñanza era más informativa que formativa, informativa porque en mi metodología predominaba la narrativa y me esforzaba porque los alumnos repitieran lo que les enseñaba, cuanto más semejante fuera, más habían aprendido, excluyendo de esta manera procesos de razonamiento múltiples que llevan a los alumnos al desarrollo de habilidades.

Si bien es cierto que la educación, es un movimiento social ineludible, que implica resguardar las expectativas económicas, políticas y sociales del país, también es cierto que la formación del individuo está en nuestras manos. No quisiera parecer sumisa al sistema del país, simplemente que la formación de los alumnos es mi preocupación, quiero verlos como individuos que teniendo los elementos necesarios sean capaces de enfrentar las vicisitudes de la vida y con una conciencia colectiva, se atrevan a modificar su entorno, considerando que los medios masivos, la tecnología y la ciencia nos rebasan, deformando en muchos casos la mentalidad de los alumnos, llevándolos a una pérdida de valores que hacen cada vez más difícil la convivencia armoniosa en la sociedad.

Los cursos de Actualización del magisterio, creados para dar a conocer los propósitos de la modernización y reducir al mínimo el abismo que se crea en el proceso de enseñanza-aprendizaje, causando una ruptura entre el ser y el deber ser, nos lleva a admitir que el alumno no entra a la escuela nulificado en conocimientos, la convivencia con su familia, con sus amigos y lo que observa

en su comunidad misma, lo han provisto de conocimientos que los maestros debemos irrumpir para construir con ellos los nuevos conceptos.

Hoy sé que los conocimientos previos serán siempre un antecedente que otorgue cierta solidez al nuevo aprendizaje y que de tomarse en cuenta, impedirá la disolución entre los propósitos curriculares y el desarrollo cognitivo del individuo.

La finalidad de comentar lo anterior es que el lector advierta las causas que me motivaron a modificar mi práctica.

Al ir tomando estos cursos, me di cuenta de los errores que estaba cometiendo en la forma de enseñanza, que repercutía por obvias razones en el aprendizaje de los alumnos, les enseñaba sin considerar sus conocimientos previos, sus intereses, su edad mental inclusive, los alejaba del juego, como si este fuera evidencia de mi falta de control sobre el grupo.

Uno de los propósitos centrales del Plan y Programas de estudio 1993, es estimular las habilidades que son necesarias en el aprendizaje permanente, dando paso a la enseñanza formativa al frente de la informativa, bajo la tesis de que se podrá hablar de aprendizaje adquirido si es capaz de reflexionar y correlacionar su aprendizaje a la práctica; por lo cual se exige el dominio de la lectura y escritura, la formación matemática elemental y la destreza en la selección y el uso de la información.

Al inicio de la puesta en marcha de la llamada Modernización Educativa existió una gran resistencia (como sucede al inicio de cualquier proyecto) por parte de los docentes, que apelaban cuestiones políticas, económicas y sociales supuestamente no contempladas y que por consiguiente afectarían los intereses del magisterio, sin embargo este trabajo no tiene la finalidad de justificarlos o censurarlos, simplemente se hace mención de ello porque esta actitud es un causal de la forma de enseñanza, que al no aceptar las modificaciones, la práctica se queda en el terreno de lo tradicionalista.

Si bien es cierto que en el aula existe una autonomía que da un amplio margen de decisión y respeto a las formas de enseñanza, también se requiere que esa autonomía no sea un camino sin rumbo, que nos aleje de los propósitos educativos. Nacionales.

1.2 La enseñanza de las fracciones ante la Modernización

Al expresar en este capítulo la separación del antes con el ahora, me refiero a cómo enseñaba las fracciones y como las enseñé ahora, después de conocer las expectativas de la modernización educativa. Por la década de los 90's y previo al Tratado de Libre Comercio se pone de manifiesto la necesidad de modificar los Planes y Programas de estudio del Nivel Básico, con el fin de otorgar herramientas de desempeño a los alumnos, que les permita enfrentarse a los próximos retos políticos, económicos y sociales que el país demandará.

Una de las principales acciones de la política del gobierno federal para alcanzar la calidad consistió en elaborar nuevos planes y programas de estudio y establecer las siguientes acciones:

A.-Renovación de los libros de texto gratuitos y la producción de otros materiales educativos.

B.-Apoyar la labor del maestro a través de un programa permanente de actualización y de un sistema de estímulos al desempeño y mejoramiento profesional (carrera magisterial)

C.-La ampliación del apoyo compensatorio a las regiones y escuelas con mayor rezago y abandono escolar.

El nuevo plan de estudios y los programas de asignatura tienen como propósito organizar la enseñanza y el aprendizaje de contenidos básicos, para asegurar que los alumnos:

- » adquieran y desarrollen habilidades intelectuales que les permitan aprender permanentemente y con independencia
- » Adquieran conocimientos fundamentales para comprender los fenómenos naturales
- » Se formen éticamente
- » Desarrollen actitudes para el aprecio y disfrute de las artes.

Uno de los propósitos centrales del plan y programas es estimular las habilidades que son necesarias en el aprendizaje permanente, dando paso a la enseñanza formativa al frente de la informativa, bajo la tesis de que se podrá hablar de aprendizaje adquirido si el alumno es capaz de reflexionar y correlacionar su aprendizaje a la práctica.

Hoy los docentes debemos hacer gala de nuestra creatividad y buscar estrategias que permitan a los alumnos aprender, a partir de los conceptos inmersos en los nuevos modelos educativos. Para conocer la forma de enseñanza de las fracciones antes de esta propuesta de Modernización Educativa, me di a la tarea de escabullirme al campo de acción más cercano, Por lo cual entablé comunicación directa con los docentes de la escuela donde laboro, por medio de una entrevista.

La Escuela donde laboro se llama “Susana Irma Herrera Mascorro”, está ubicada en la colonia Ampliación Gabriel Hernández, en la Delegación Gustavo A. Madero, esta colonia es considerada una de las de más alto riesgo, por el grado de delincuencia y drogadicción existente. Su población de clase media, cuenta con los servicios necesarios y carece de otros indispensables como deportivos y bibliotecas públicas; cuenta con doce profesores de grupo, personal administrativo y de apoyo al servicio.

Un día en el patio de recreo, reunidos ocho de los doce profesores, realicé una entrevista colectiva poco estructurada, que me dejó interesantes conjeturas, pregunté: ¿Alguno recuerda como le enseñaron las fracciones? explicándoles que yo no podía lograr que mis alumnos pudieran representarlas, y aunque esta acción no haya sido planeada, es interesante mencionar las respuestas que se generaron y que ahora menciono.

La respuesta inmediata de uno de ellos fue ¡A trancazos! (con un tono de sarcasmo) aludiendo a la idea de que “La letra con sangre entra” generando un debate sobre las formas de enseñanza que se tenía, donde el maltrato psicológico y físico ,(en algunos casos) hacían víctimas a los alumnos; expresaron que su aprendizaje fue memorístico, sin pasar por ningún momento de reflexión o análisis de resultados y externaron que:

- » Debían aprender los modelos presentados por los maestros sin la oportunidad de aplicar la creatividad, debían multiplicar los denominadores para obtener el común denominador, posteriormente éste dividirlo entre el primer denominador de la suma y multiplicarlo por el primer numerador de la misma para obtener un número que para ellos no representaba nada aunque como docentes sabemos que es una fracción equivalente, el mismo procedimiento se realizaba con el segundo sumando hasta poder sumar los numeradores y repetir el común denominador.

Ejemplo:

$$\frac{4}{2} + \frac{3}{5} + \frac{2}{3} = \frac{60 + 18 + 20}{30} = \frac{98}{30} = 3 \frac{8}{30}$$

$$2 \times 5 \times 3 = 30$$

98 : 30 = 3 y sobran 8 procedimiento para simplificar .

** Este procedimiento con el que también aprendí y que enseñé durante varios años, me llevaba a pensar que si los alumnos lo podían realizar exactamente como se los enseñé, daba por hecho que lo habían entendido, después comprendí que este procedimiento por muy correcto que estuviera el resultado, no tenía significado para los alumnos si antes no se realizaban actividades en las que fueran construyendo este concepto tan abstracto.

- » Otra maestra declaró, no haber aprendido a obtener el máximo común divisor “ con las rayitas”, al referirse al procedimiento que implica divisibilidad, porque se le hacía muy difícil.

Ejemplo:

$$\begin{array}{r|l}
 2 & 5 & 3 & 2 \text{ (este número indica que debían dividirse los} \\
 & & & \text{Tres denominadores entre dos) si alguno no} \\
 & & & \text{Se podía dividir de manera exacta, se repetía} \\
 1 & 5 & 3 & 3 \text{ (ahora se dividirían los denominadores entre 3)} \\
 & 5 & 1 & 5 \text{ (el mismo procedimiento, dividir entre 5)} \\
 & & 1 &
 \end{array}$$

En el momento en que todos los denominadores llegaba a 1, se multiplicaban los divisores $2 \times 3 \times 5 = 30$ este sería el común denominador.

**Las conclusiones a las que llegaron los maestros después de hacer remembranzas sobre la forma en que aprendieron y enseñan las fracciones se resumen en tres puntos:

- = Lo básico para aprender las fracciones, es dominar las multiplicaciones.
- = Las más fáciles de resolver, eran la multiplicación y la división.
- =En cuanto a la comunicación con los maestros la mayoría manifestó nulidad.

En este panorama me identificaba, porque de esas formas había aprendido las fracciones y de la misma manera las enseñé durante mucho tiempo, sin embargo no se trataba de reconocer la manera en que habíamos sido educados, sino advertir qué, esta formación seguía repitiéndose en las aulas, obstruyendo la creatividad de los alumnos y aun más, impidiéndoles el desarrollo de habilidades matemáticas.

Otro recurso que utilice para tratar de comprender la forma en que los alumnos interpretaban el concepto de fracción, fue un cuestionario dirigido a mis compañeros, porque de una manera o de otra, habían atendido a los alumnos que hoy estaban en mi grupo y cuyo propósito era reconocer la forma en que se las habían enseñado. Sin embargo solo siete de ellos lo devolvieron, los demás dieron evasivas “Luego te la doy” “Se me olvidó” “No sé donde la dejé” etc. Aún así realice el análisis cuyas conclusiones fueron las siguientes (anexo 1)

- » Resulta verdaderamente complicado para los maestros enseñar las fracciones, pero aun más para el alumno aprenderlas, las razones pueden ser muchas, pero desde mi formación, una de las más importantes es que, el concepto es muy abstracto, que implica un proceso cognitivo más preciso.
- » Las declaraciones que hicieron mis compañeros me permite advertir que desconocen un tanto las propuestas de la Modernización, para este momento la multiplicación y la división con fracciones ya no se enseñan en la primaria, se enseñan a nivel secundaria, dada su complejidad en la operatoriedad.
- » Los problemas que dictan los docentes encuestados suelen ser directos en el entendido que la incógnita se encuentra en el segundo miembro de la ecuación: la propuesta constructivista plantea la necesidad de conflictuar un poco a los alumnos en cuanto a la resolución de problemas, cambiando el lugar de la incógnita al primer miembro, no solo con relación a las fracciones, sino a la resolución de problemas matemáticos que implique, el uso de operaciones básicas como instrumentos de resolución, por lo tanto

desde el primer grado de primaria se debe cambiar el lugar de la incógnita, siempre que se vaya de lo sencillo a lo complejo.

Ejemplo: $\frac{1}{2} + X = \frac{3}{4}$ o $X + \frac{1}{4} = \frac{3}{4}$

Sin embargo, creo entender porque enseñamos de esta manera, cuando se es educado bajo regímenes autoritarios que nulifican la comunicación y la creatividad es difícil intentar cambios.

La Modernización Educativa requiere no de profesores formados en las mismas tendencias para garantizar el éxito en la práctica, sino aquellos que recapitulando su práctica sean capaces de transformarla y proponer alternativas. El docente que lo intenta está logrando con ello acercarse al éxito en su trabajo, porque está partiendo del reconocimiento, momento que permite detener el proceso temporalmente y mejorarlo.

Ante esta situación me doy cuenta que mis alumnos de quinto grado no pueden resolver problemas sencillos que impliquen suma o resta de fracciones, ya que cargan los conflictos sociales y políticos a los que se han enfrentado sus maestros, y al desconocimiento de la nueva metodología que les permite abrir un abanico de posibilidades, para resolver un problema y para representar una fracción.

Ahora veo con mayor claridad porqué mis alumnos no podían sumar o restar fracciones, por más esfuerzo que hicieran por resolverlas, ya que no pasaban por procesos de reflexión, comprensión y análisis tan necesarios en el proceso de aprendizaje.

Si bien es cierto algunos de los alumnos resolvían la operación, esto no quería decir que verdaderamente lo comprendieran; esto era lo que llegaba a discutir con

algunos compañeros, quienes me argumentaban que esos niños que resolvían bien las sumas de fracciones ya las entendían, yo decía que no, dado que para ellos no tenían un significado aplicable, siendo esta otra de las dificultades de las fracciones, el tener poca practicidad, por lo cual los alumnos se confundían.

Por todo esto, debía aceptar que para que mis alumnos comprendan conceptos tan complejos como lo son los relacionados con las fracciones, primeramente es necesario que esté a su lado en sus procesos de aprendizaje con un carácter de orientador y guía, entablando una comunicación cordial que les permita romper esa barrera entre maestro y alumno, pero aun más valioso, que sus compañeros socializaran los contenidos.

Aunque los profesores, utilicemos estrategias para la enseñanza de las fracciones, estas no serán suficientes, si no existe el lazo rígido que acceda a la concepción de la enseñanza, más allá del dominio del procedimiento.

1.3 Un problema común

Como parte de la Modernización educativa, se implementa el Programa de carrera Magisterial, con el propósito de elevar la preparación del magisterio en activo y me veo en la necesidad de tomar cursos de actualización, siendo las matemáticas una de las asignaturas que más me gustan y la que más peso se da en el aprendizaje de los alumnos, de manera que asisto al curso “La enseñanza de las fracciones en la escuela primaria”, situación que me llevó a advertir que el problema no era solo mío, sino el de muchos docentes que como yo veían frustrados sus esfuerzos porque los alumnos comprendieran las fracciones. Este acercamiento a los procesos de aprendizaje de los alumnos, me sumergió en un momento de reflexión y sensibilización.

Mis alumnos no aprendían las fracciones, porque yo no les enseñaba su aplicabilidad, la metodología que estaba utilizando hasta ese momento no tenía significado para ellos, el que resolvieran correctamente una suma o resta con fracciones no significaba que las comprendieran y sobre todo, que los conocimientos previos, no formaban parte de mi planeación.

Los alumnos utilizan dentro y fuera de la escuela las fracciones, cuando por ejemplo reparten entre sus hermanos el dinero que les dan para gastar o cuando en el mercado compran medio kilo de huevo o simplemente cuando comparten su torta, estos conocimientos tan invaluable cimientan el significado concreto que se da en la escuela, y que yo no consideraba, abriendo un abismo entre los conocimientos previos y el aprendizaje escolarizado de las fracciones.

Al intentar comprender mejor la problemática que me aquejaba en relación al aprendizaje de mis alumnos de quinto grado en relación a las fracciones, me dirigí a la biblioteca de Matemática educativa del CINVESTAV en el IPN, y encontré varias tesis y libros relacionados con la enseñanza de las fracciones, que me llevaron a comprender que este tema, ha preocupado a más de un investigador.

“En la enseñanza de la aritmética, la fracción se concibe desde un punto de vista restringido (parte de un todo) no obstante los distintos significados y aplicaciones que rodean el concepto”¹

En algunas tesis consultadas, autores como Olimpia Figueras, Ma. Del Rocío Guzmán Miranda, Ma. Esther de Luna Rodríguez, realizaron investigaciones relacionadas con los procesos cognitivos de los alumnos en el aprendizaje de las fracciones y la enseñanza de las mismas en la escuela primaria, coinciden que este es un concepto complejo de enseñar y aun mas, los procesos que despliegan los alumnos para intentar comprenderlas.

Por la experiencia que me ha dado la práctica docente, comulgo con sus observaciones porque me permiten fundamentar mis empirismos y confirmar lo

¹ MOCHON, Simón “*Fracciones: algo más que romper un todo*” documento interno del CINVESTAV IPN, México.1990.p.85.

difícil que resulta su aprendizaje y más aún su enseñanza, cuando el panorama que se tiene es pobre.

Muchos de los problemas que los alumnos presentan en el aprendizaje de las fracciones se deben a esta pobreza, que refleja una carencia de recursos teóricos y metodológicos para su enseñanza.

La siguiente cita de Freudenthal obtenida de la tesis “La enseñanza y el aprendizaje de las fracciones en un grupo de tercer grado de primaria: un acercamiento cognoscitivo y desde la práctica educativa” de María del Rocío Guzmán Miranda, me aclara porque surgen conflictos en la construcción del concepto de fracción.

“-No puede negarse que la didáctica de las fracciones está caracterizada por tendencias unificadoras. Como regla general, los números naturales se aproximan por medio de diferentes acercamientos. En cambio, tratándose de las fracciones, se supone que los estudiantes están tan avanzados como para quedarse satisfechos con un solo acercamiento a la realidad, desde mi punto de vista, esta hipótesis errónea es la razón por la cual, las fracciones funcionan mucho peor que los números naturales y el por qué muchas personas nunca las aprenden”.

Warner (1976) en la misma tesis, dice: “Definir las fracciones es un Megaconcepto que involucra cabos que van entretejiéndose”

Esta opinión me llevó a pensar, si los alumnos no entretejen sus conocimientos, lejos están de aplicarlos, lo ideal sería que los entrelacen, advirtiendo su relación y afectación entre sí.

Durante mucho tiempo enseñe las asignaturas y los contenidos por separado, como si unos no tuvieran que ver con otros, sin hacer mención a estas relaciones, por el contrario las atendía por separado e incluso asignaba un

cuaderno para cada materia, separando los conceptos y obstaculizando su correlación. Por ejemplo, mis alumnos no relacionan el porcentaje de la población económicamente activa (geografía) con el uso de las fracciones (matemáticas) o con la música, por que yo no provocaba esa correlación por enseñarlas en distintas materias, momentos e incluso, anotarlos en distintos cuadernos, de aquí la importancia de explorar los conocimientos previos al inicio de cualquier tema y provocar correlaciones de contenidos.

Otro texto de Freudenthal obtenida en la misma tesis.

“...Es evidente que la matemática es indispensable para la comprensión y control tecnológico no solo del mundo físico, sino también de la estructura social. Los educadores no debemos guardar silencio sobre la enseñanza de la matemática dirigida hacia su aspecto utilitario”²

Este texto me hizo comprender que al no darle importancia a las matemáticas y mucho menos a su aspecto utilitario; los docentes impedimos, involuntariamente, que los alumnos puedan crear matemáticas, por todo esto me doy a la tarea de buscar las posibles causas que han impedido que mis alumnos de quinto grado no resuelvan problemas sencillos que impliquen la suma y resta de fracciones, dándome cuenta que la preocupación, no era solo mía, que ya otros compañeros e investigadores se habían preocupado por la misma situación, por lo que su experiencia e investigaciones me ayudaron a fundamentar la propia.

1.4 La nueva metodología y el desarrollo de habilidades

Las matemáticas que se imparten en la escuela primaria “sufren” de manera directa la trascendencia histórica de las reformas educativas y aún mas, las múltiples interpretaciones que los docentes dan a la reforma metodológica, basados en su percepción, provocando incongruencia entre lo que se entiende, lo que es y cómo se debe aplicar.

² Ibidem p.21

Si bien los profesores, utilizamos estrategias para la enseñanza de las fracciones, estas no son suficientes, falta el lazo rígido que acceda a la concepción de la enseñanza, más allá del dominio del procedimiento.

Es difícil que el alumno comprenda conceptos tan complejos, si la enseñanza viene simplemente del maestro al alumno, a que lo tenga en dos sentidos maestro- alumno y alumno-alumno, donde la comunicación a partir de la socialización es un lazo que les permite interactuar con sus procedimientos.



Fotografía No.1 Los alumnos socializan la comparación de fracciones con regletas de colores.

Las matemáticas son un producto del quehacer humano y su proceso de construcción está sustentado en abstracciones sucesivas.

En la construcción de los conocimientos matemáticos, los niños también parten de experiencias concretas. El éxito en el aprendizaje de esta disciplina depende en buena medida del diseño de actividades que promuevan la construcción de conceptos a partir de estas experiencias.

Las matemáticas permiten resolver problemas en diversos ámbitos, tales como el científico, el técnico, el artístico y la vida cotidiana.

Se considera que una de las funciones de la escuela es brindar situaciones en las que los niños utilicen los conocimientos que ya tienen, para resolver ciertos problemas y que, a partir de las soluciones iniciales, compartan sus resultados y sus formas de solución para hacerlos evolucionar hacia los procedimientos y las conceptualizaciones propias de las matemáticas”³

El nuevo enfoque que se da a la enseñanza de las matemáticas, requiere primeramente que el docente en activo o con varios años en el servicio acepte un cambio de actitud ante la propuesta y en seguida, que las autoridades inmediatas reconozcan también este enfoque para impedir el rompimiento de las relaciones, cuando las evaluaciones a los alumnos, por parte de otras instancias ajenas al docente, pero con autoridad para ello, no se acoplen a los procesos de aprendizaje que los alumnos van manifestando, es decir no se puede evaluar con un parámetro igual a todos los alumnos.

Es importante reconocer que si dejamos que los alumnos se enfrenten al concepto de fracción a través de la resolución de problemas de la vida diaria los llevará a apropiarse del concepto con mayor facilidad y la posibilidad de olvido se reducirá considerablemente al igual que desarrollaran habilidades matemáticas como: estimación, medición, imaginación y comunicación.

Un alumno que va a la tienda compra, paga y recibe cambio, está realizando cálculos estimativos de manera que los procesos cognitivos desarrollados fuera de la escuela, le facilitan la comprensión de los conceptos escolarizados que además suelen ser abstractos. Si el alumno socializa, desarrolla actitudes de colaboración, respeto, tolerancia, actitud científica etc. y puede dar solución a un problema planteado, ya que en la socialización, ratifica o rectifica su respuesta, convenciéndolo de lo que hace.

³ SEP .*Libro para el maestro, matemáticas quinto grado* Primaria, SEP, México, 1993 ,p.9



Fotografía No. 2 –Los alumnos socializan, durante una actividad con palillos y trabajando las figuras geométricas.

La resolución de sumas y restas de fracciones por medio de problemas de la vida cotidiana, es un primer intento para que los alumnos construyan su propio conocimiento.

En el momento en que acepté el reto y comencé a trabajar con los alumnos desde esta perspectiva, observé que cuando el alumno anticipa resultados, calcula mentalmente y comunica lo que piensa, se abre un abanico de posibilidades de resolución, y desde aquí, encauzar y orientar a los alumnos en su proceso de construcción del pensamiento concreta mi labor al de solo facilitador.

La enseñanza ahora implica, enfrentar a los alumnos a problemas de tipo matemático, darles la oportunidad de resolverlos con sus propias herramientas, permitir que socialicen e intercambien posibles soluciones, que discutan lo propio y lo defiendan, pero sobre todo estar de pie a su lado, dispuesto a ayudarlos en la construcción de su aprendizaje.

En este modelo de enseñanza el alumno adquiere un gran desarrollo de habilidades y destrezas que Hugo Balbuena Corro ⁴ plantea de la siguiente manera:

1. Habilidad de estimar.-Definir los límites entre los cuales se haya probablemente comprendido el resultado de un problema.
2. Habilidad de medir.-Determinar la longitud, extensión volumen o capacidad.
3. Habilidad de imaginar.-Actividad mental basada en la percepción, la memoria y el pensamiento, mediante la cual se reproducen imágenes (la imaginación produce creatividad)
4. Habilidad de operar, Piaget entiende la operación como una acción interiorizada y reversible que puede coordinarse a un conjunto.
5. Habilidad de comunicar.-Proceso que posibilita el intercambio de significados entre sujetos.
6. Habilidad de interpretar.-Buscar y explicar el significado de algo, dar sentido.
7. Habilidad de inferir.- Operación lógica que consiste en extraer consecuencias a partir de datos o proposiciones iniciales.
8. Habilidad de generalizar.-Resultado de abstraer lo común o esencial a varios casos para formar un concepto que los comprenda a todos.

Estas habilidades matemáticas, confluyen en lo que es el propósito medular de la enseñanza, el estudio y el aprendizaje de las matemáticas en la educación básica, la habilidad para resolver problemas

. El conocimiento se debe socializar y se manifiesta en el momento que los alumnos interactúan y se comunican con la intención de resolver un problema de tipo matemático. La colaboración, la investigación y la autonomía son actitudes que se estimulan a través de la socialización.

⁴ BALBUENA, Corro Hugo “Análisis de una secuencia didáctica para la enseñanza de la suma de fracciones en la escuela primaria” CINVESTAV-México 1988 p.15.

CAPITULO 2

EL RECUENTO DE LOS DAÑOS

2.1 ¿Qué está pasando?

A lo largo de mis años de servicio, he tenido la fortuna de atender grupos superiores de nivel primaria, ahora encajonados en el tercer ciclo (quinto sexto). y me he dado cuenta que la enseñanza de las fracciones es muy complejo de enseñar y aun más de aprender, pero algo pasaba en mi metodología de enseñanza de las fracciones, porque las veces que tenía quinto grado, las mismas que me enfrentaba al problema de que los alumnos no las comprendieran, de tal manera que el proceso enseñanza-aprendizaje de las fracciones comenzó a despertar en mí una inquietud.

¿Porqué mis alumnos de quinto grado no resolvían satisfactoriamente problemas sencillos de suma o resta de fracciones? ¿Por qué no podían representar la fracción en un entero determinado? ¿Por qué para ellos el pastel era la única forma de representar al entero? O simplemente ¿qué significaba para ellos un entero?

Preguntas como estas no podía contestarlas, entonces me di cuenta de una gran realidad, la preparación adquirida en la Normal, ya era insuficiente, la ciencia avanzaba a pasos agigantados, las especialidades estaban siendo rebasadas, la violencia reducía capacidades humanas y apabullaba personalidades, la educación no podía mantenerse al margen de las demandas científicas y tecnológicas y los maestros mucho menos, por lo tanto debía tener un cambio de actitud, en este momento admito que necesito actualizarme más allá de un curso sabatino de cinco semanas.

Decido ingresar a la Universidad Pedagógica Nacional, donde observo en retrospectiva mi práctica docente, advierto los cambios sociales y las formas en

que la educación ha respondido a ellos, reconozco la metodología utilizada en mis tiempos de estudiante y la que aprendí como Normalista para enseñar, pero lo más importante es que le di claridad a mis dudas, respecto a las formas de enseñanza que me demandaba la nueva propuesta de Modernización Educativa y qué debo aplicar para responder a estos objetivos nacionales.

Durante este tiempo, palpo mis errores en la forma de enseñanza, aprendo los fundamentos teóricos de la nueva metodología y voy comprendiendo la estructura de los libros de texto, que me resultaban muy complicados para los alumnos, ya que no los podían contestar, debido a la forma en que les enseñaba, alejados de una socialización de conocimientos y limitados en las formas de resolución de problemas

Durante los cuatro años de estudio fui entendiendo que los docentes como yo, hemos vivido tres momentos de aprendizaje y de enseñanza, el primero como estudiantes, bajo una Tecnología Educativa basada en Teorías del condicionamiento, que justifica que todo en la vida (objetos, situaciones, acontecimientos, personas, instituciones etc) tienen un valor reforzante de una u otra conducta.

El segundo momento cuando somos Normalistas, en este instante las teorías del condicionamiento están siendo revaloradas y somos formados bajo una tendencia más social, es decir el proceso enseñanza-aprendizaje va mas allá de pretender controlar las respuestas de los alumnos ante determinado estímulo, aquí considera que los alumnos son seres humanos con distintas capacidades, la conducta es una totalidad organizada resultado de relaciones sociales, incluyendo a la familia como núcleo de la misma; no se deben estudiar elementos aislados sino entender las relaciones de codeterminación a la hora de formar una totalidad significativa, para lo cual es importante la motivación, donde la labor del docente es despertar el interés por aprender.

El tercer momento y el más importante es el que vamos modificando sobre “la marcha”, aquí advierto que lo que aprendí como estudiante tiene tendencias tradicionalistas, que estudiar la Normal me permitió desarrollar la habilidad de percepción, que aunque desconozca fundamentos teóricos o las nuevas corrientes educativas, puedo percibir en la actitud de un alumno, si comprendió o no, tal o cual concepto, por lo tanto soy conciente y responsable de este proceso.

Ante esta situación me doy cuenta que mis alumnos de quinto grado no pueden resolver problemas sencillos que impliquen suma o resta de fracciones, porque son “víctimas” del desconocimiento que tenemos los maestros sobre la nueva metodología, que les permite abrir un abanico de posibilidades, para resolver un problema y más aún para representar una fracción.

Por todo esto me doy a la tarea de buscar las posibles causas que han impedido que mis alumnos de quinto grado no resuelvan problemas sencillos por medio de suma y resta de fracciones.

En esta búsqueda encuentro varias respuestas, que a continuación numero:

- » El primer problema que detecté y el más grave, desde mi punto de vista, es que los alumnos no pueden representar las fracciones en un entero.
- » Segundo, Desconocen la función del numerador y del denominador.
- » Tercero, están severamente encajonados en la representación de fracciones en el “ pastel” , dejando de lado el verdadero concepto de entero, como un todo.
- » Cuarto, aplican las leyes de los naturales a los fraccionarios.

- » Quinto, no advierten que si el numerador y el denominador son iguales, por muy grande que estos sean, siempre representarían un entero.
- » Sexto, no pueden representar una fracción impropia puesto que se esfuerzan por hacerlo en un solo entero
- » Séptimo, no relacionan a la fracción como un cociente.
- » Octavo, no pueden representar fracciones en la recta numérica o en otro entero que no sea el pastel.

Ante este panorama me doy cuenta por qué mis alumnos no podían sumar o restar fracciones, por más esfuerzo que hicieran por resolverlas, si no pasaban por un proceso de reflexión, comprensión y análisis.

El siguiente paso fue buscar actividades que permitieran a los alumnos desarrollar habilidades mentales, como cálculo, predicción, anticipación, etc, para que a través de ellas puedan representar adecuadamente las fracciones y por consiguiente resolver problemas que las impliquen.

2.2 Problemas más comunes que presentan los alumnos al intentar representar una fracción

Por medio del método de Investigación-Acción donde el objeto de estudio es el mismo sujeto que estudia y el trabajo del sujeto es el objeto mismo del estudio, expreso los resultados del análisis minucioso que realicé a mi grupo de quinto grado para poder contestar la pregunta ¿Por qué mis alumnos de quinto grado no pueden resolver problemas que implican suma o resta de fracciones?

Primeramente me di a la tarea de averiguar un poco sobre los conocimientos previos de los alumnos, antes de continuar con el aprendizaje de las fracciones, ¿Por qué de los conocimientos previos? Porque aprendí lo importante que es saber lo que conocen los alumnos respecto a tal o cual

situación, de manera que me permita reconocer el terreno en el cual voy a laborar.

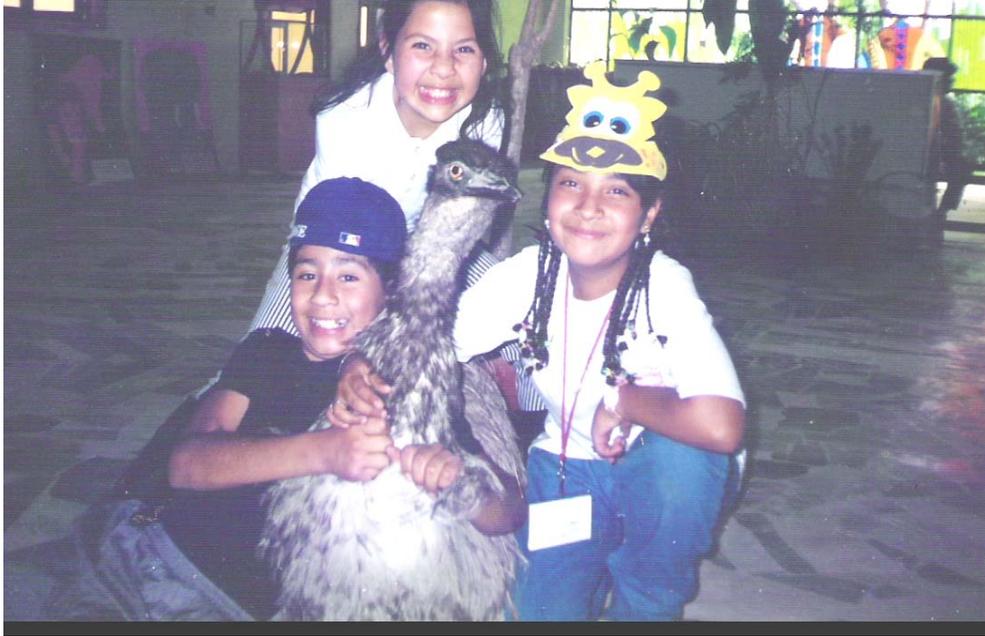
En el proceso de aprendizaje se tiene nada definido, la diversidad humana multiplica enormemente las formas en que aprende cada ser humano.

La construcción del conocimiento es tan subjetiva, que para avanzar en los procesos de aprendizaje, se puede tener solo un acercamiento a través de las generalidades.

Lev Vigotsky ⁵ realizó estudios importantes en el campo de la psicología, pero uno de sus aportes a la educación es el reconocer al ser humano como un ser social, cuya convivencia natural le permite aprender de manera involuntaria y accidental, en base a su actividad social; de manera que un alumno al ingresar a la escuela primaria lleva un cúmulo de conocimientos que irán mezclándose, con los adquiridos dentro de la institución de una forma más sistematizada, estos conocimientos llamados previos facilitan o impiden el aprendizaje escolarizado, en función de la claridad de los conceptos adquiridos.

Por esta razón propicié actividades extracurriculares que aunque planeadas, permitieran al alumno adquirir conocimientos a través de experiencias, mismas que a futuro serán legado de saberes que cimentarán un aprendizaje mas sistematizado en la escuela.

⁵ DIAZ, Barriga Arceo. *Estrategias docentes para un aprendizaje significativo*, en: Corrientes Pedagógicas Antología, Licenciatura en Educación, Plan 1994, UPN, México, 1998, p.87



Fotografía No.3 Visita al zoológico de Zacango. No sólo en el salón de clases aprenden los niños, también fuera de ésta.

Ante este panorama y regresando al motivo de este trabajo, el término fracción esta relacionado con la partición de un entero en “ X “ partes, siendo esta una de las formas de representación y uso, más no la única.

Las fracciones son enseñadas generalmente solo en su calidad de fracturador, (probablemente debido a la pobreza de uso en la vida cotidiana). Esta situación limita los conocimientos previos traídos a la escuela para mejorar su comprensión y practicidad, además, existe una severa confusión con las leyes de los naturales al querer aplicarlas a los fraccionarios, arrastrando este error de conceptualización a niveles educativos superiores.

De manera que intenté experimentar, lo que había leído en relación a los conocimientos previos en algunas tesis, relativas al tema, analizando los problemas más comunes que presentan los alumnos de quinto grado, al intentar representar una fracción así como presentar un breve comentario del posible origen, con la intención de comprobar, cuan complejo es el aprendizaje de las fracciones, describir las posibles causas que les impiden darles un valor utilitario y proponer actividades para mejorar el conflicto.

Para poder escabullirme en este campo, solicité a los alumnos que representaran algunas fracciones, previamente dadas, en una hoja común y corriente, considerando que el principio básico para que los alumnos comprendan las fracciones es por lo menos, el dominio de su representación como fracturador, es decir partir un entero en partes iguales.

Las fracciones a representar fueron las siguientes.

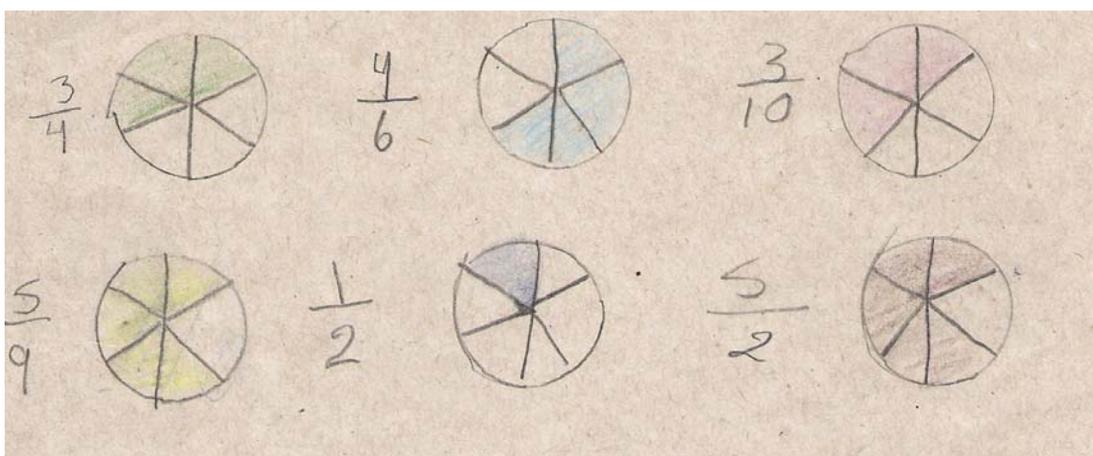
$\frac{3}{4}$ $\frac{4}{6}$ $\frac{3}{10}$ $\frac{5}{9}$ $\frac{1}{2}$ $\frac{5}{2}$

Al observar la manera en que las representaban, traté de dar una interpretación para fundamentar las actividades posteriores.

Fue muy interesante observar y analizar los trabajos de los alumnos con una actitud investigadora, y darme cuenta que muchas veces trabajos como estos habían pasado por mis manos y solo me concreté a manifestar mi desaprobación con una marca incluso de color rojo.

Advertí, que como docentes no observamos los trabajos de los alumnos con el objetivo de reconocer sus procesos de aprendizaje, simplemente le damos mayor peso, al resultado final.

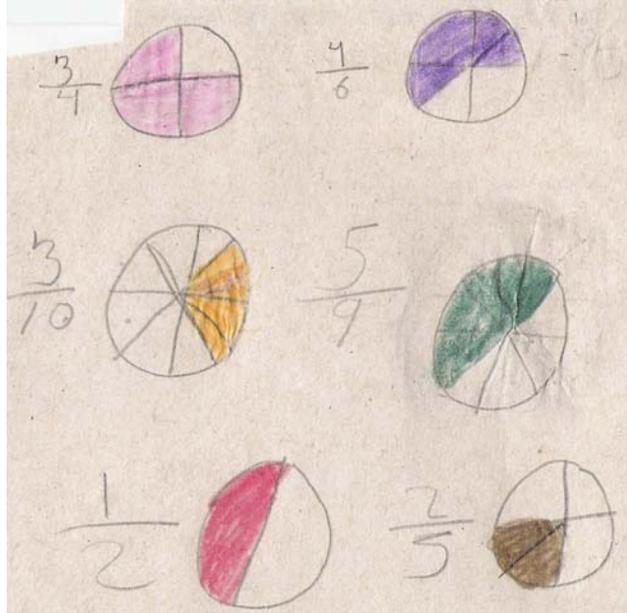
CASO 1



FUENTE: Trabajo realizado por alumno de quinto grado, en la representación de fracciones.

Este alumno primeramente no concibe que el denominador es un número que tiene la función, de dividir al entero en partes equivalentes, por eso los divide todos en partes iguales e ilumina tantas partes como le indica el numerador, a mi me parece que si bien el alumno, concibe al numerador y al denominador como números con funciones distintas, no tiene clara la función de cada uno de ellos

CASO 2



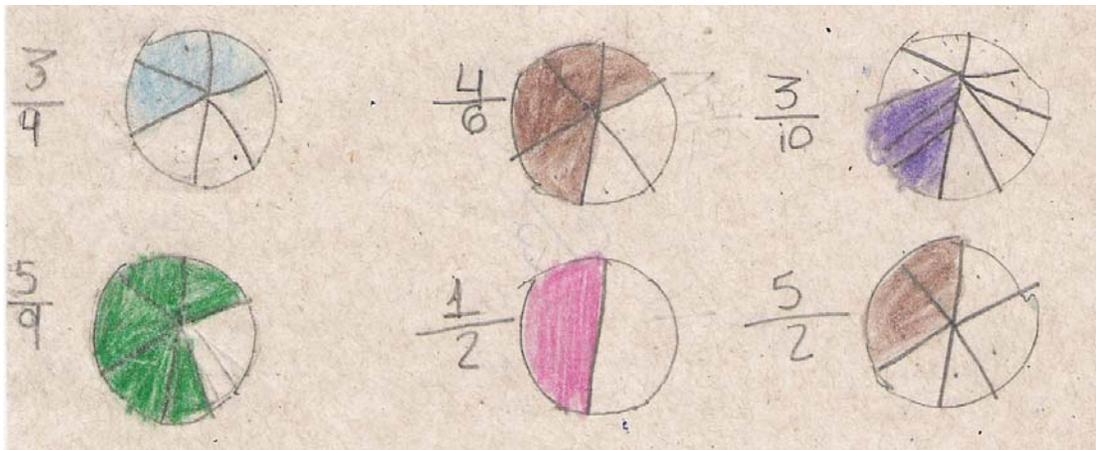
FUENTE: Trabajo realizado por alumno de quinto grado

El alumno en formas como $\frac{3}{4}$ o $\frac{1}{2}$ no presenta problema, probablemente por que ha ejercitado más estas fracciones a lo largo de su estancia en la escuela no así en las otras representaciones. Es importante que el alumno guiado por el maestro, analice sus trabajos, de manera que le permita descubrir los errores cometidos. En el caso de la fracción $\frac{4}{6}$, se advierte que divide el entero en cuartos y traza una diagonal posteriormente, que divide 2 de los cuartos en dos partes mas, para que ahora tenga seis, lo mismo sucede con la fracción $\frac{2}{5}$, divide en cuartos y de uno de ellos obtiene la fracción faltante para tener cinco, sin advertir que ya no son partes iguales.

Y que decir de $\frac{3}{10}$ donde en un medio quedan cuatro de las partes y en el otro medio seis. Desde mi perspectiva, una de las causas por la que los alumnos

cometen esta serie de errores, es que no tienen claro que, una de las condiciones para representar una fracción en el entero, es que sean partes equitativas.

CASO 3

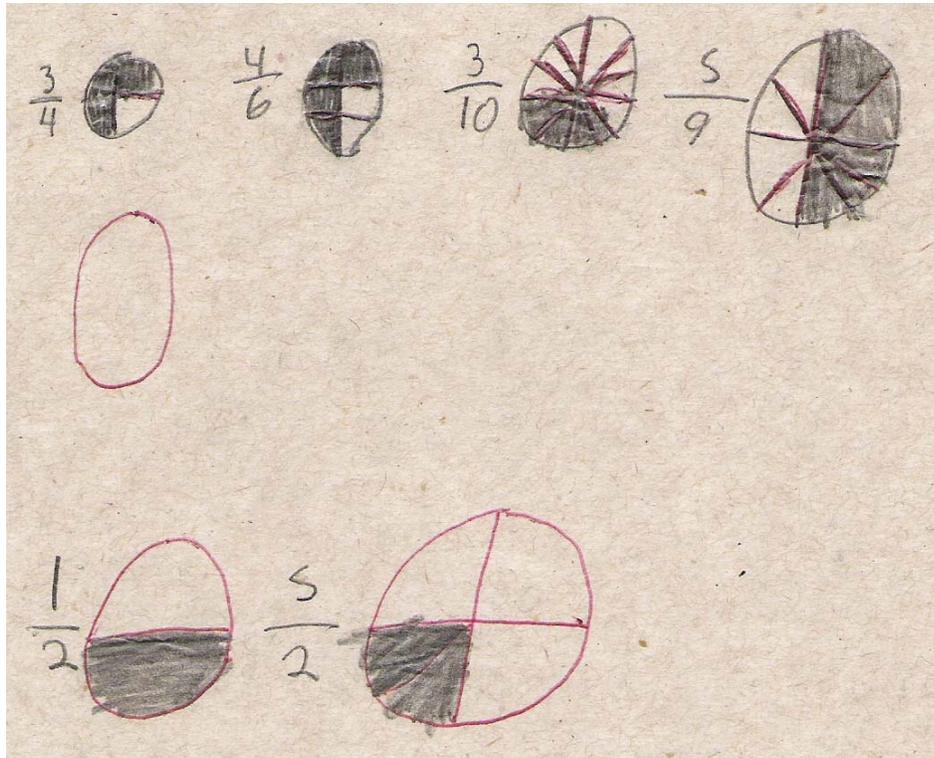


FUENTE: Trabajo realizado por alumno de quinto grado

Este alumno en la representación $\frac{3}{4}$ que coloca como $\frac{3}{6}$ y en $\frac{5}{9}$ divide erróneamente en seis partes e ilumina las que le indica el numerador.

En relación a $\frac{3}{10}$ el alumno comete un error más, al trazar líneas rectas en la representación del pastel, donde las líneas que trace deben coincidir en el centro (este podría ser un problema de geometría, ya que dividir en 5,6,7,8,9, y 10 no es fácil, incluso muchos maestros no podemos hacerlo sin instrumentos de medición). Para la representación $\frac{5}{2}$, el alumno invierte a conveniencia la fracción y representa $\frac{2}{5}$ en lugar de $\frac{5}{2}$.

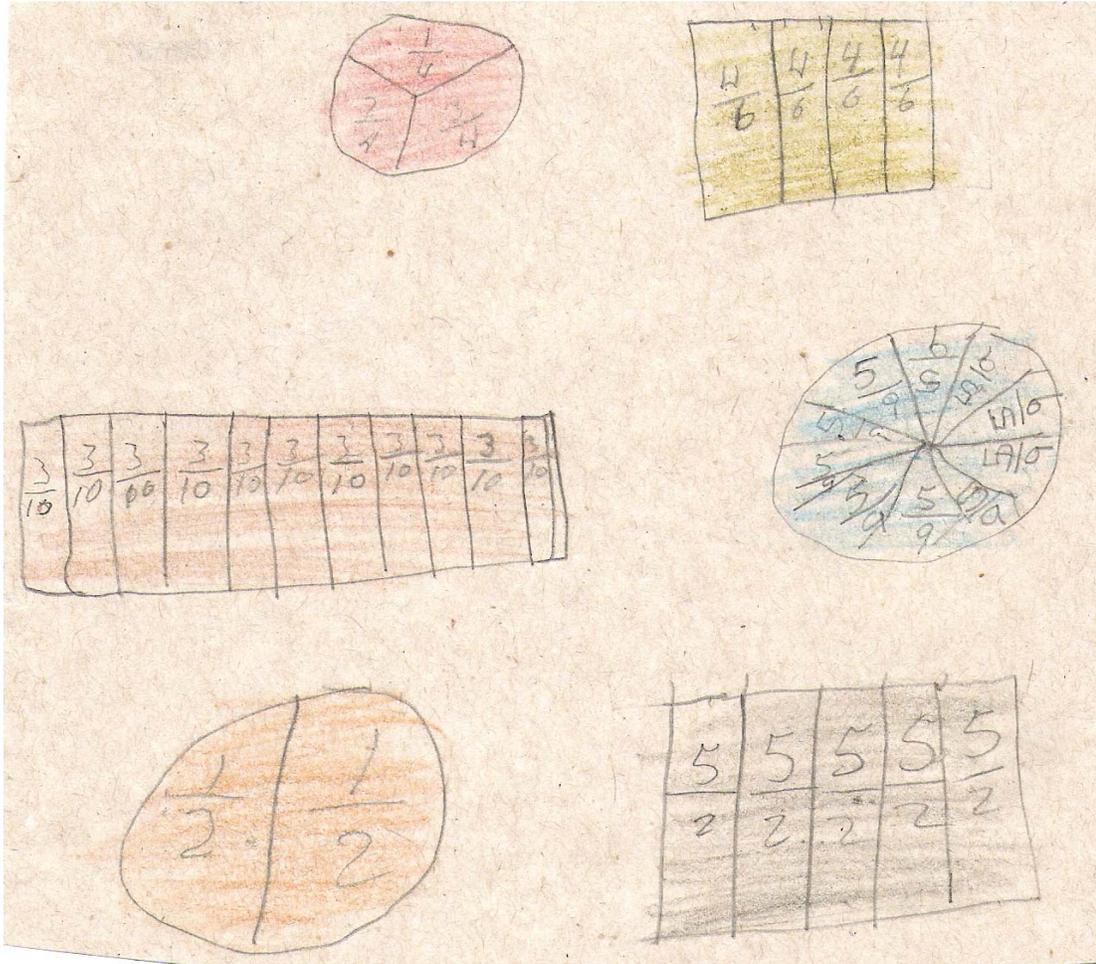
CASO 4



FUENTE: Trabajo realizado por alumna de quinto grado.

Aquí se advierte el error, de trazar líneas rectas horizontales, en la conformación de fracciones en el entero $4/6$. En el caso de $3/10$ nuevamente aparece el conflicto del caso 2, donde el alumno no advierte que al marcar un medio, no puede tener en un lado 4 partes y en la otra 5, porque se pierde la equivalencia. A pesar de ser alumnos de quinto grado, estos errores de representación de fracciones no han sido superados, pero podrían superarse si se socializan los errores.

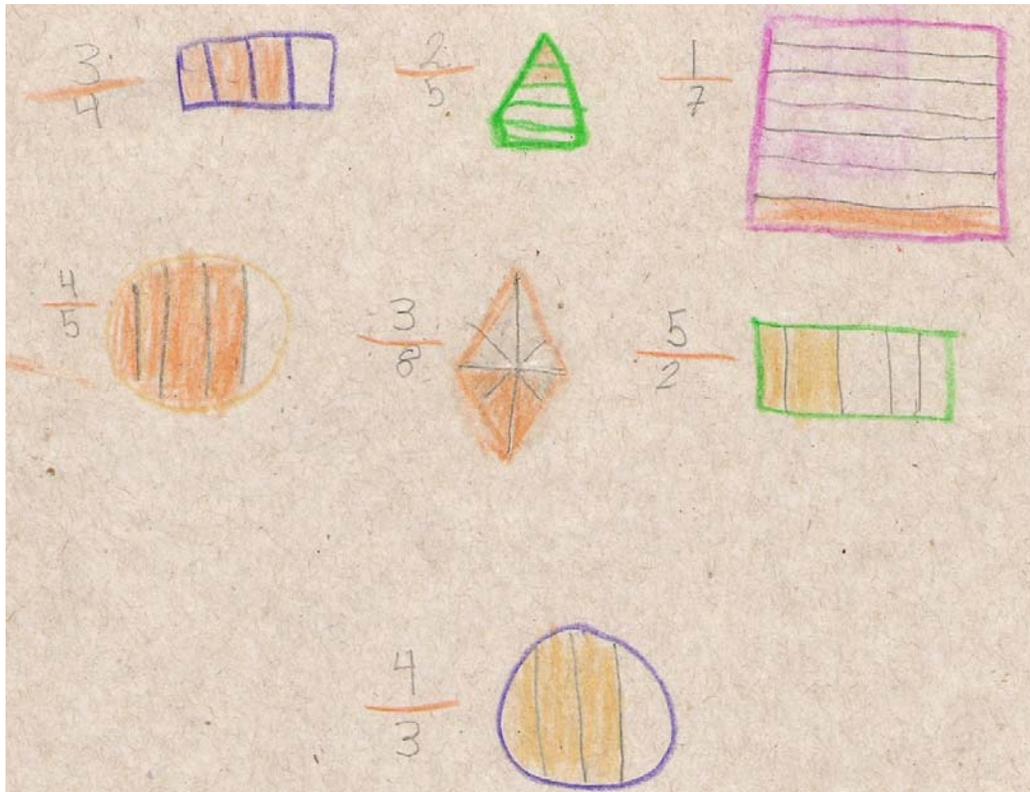
CASO 5



FUENTE: Trabajo realizado por alumno de quinto grado

El caso de este niño, me hace pensar que no tiene idea clara de lo que debió haber hecho, primeramente, divide su entero como lo indica el numerador y en otros casos como lo indica el denominador, ilumina todo el entero, pretendiendo con esto, representar la fracción solicitada.

CASO 6

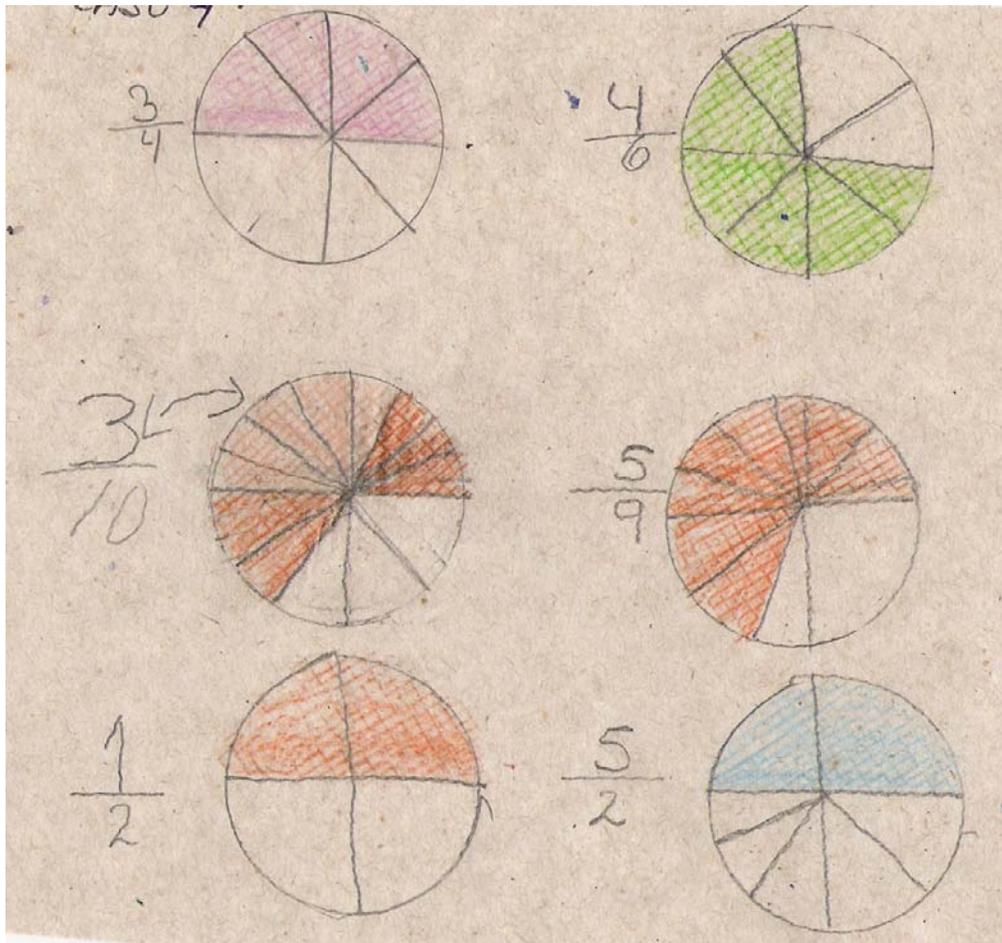


FUENTE: Trabajo realizado por alumna de quinto grado.

Ante la problemática de los casos anteriores, este presenta rasgos de aprendizaje, en la representación de fracciones, salvo el problema de la equivalencia, el caso de la fracción impropia, que nuevamente invierten los números y el uso de las líneas verticales en la representación circular

Considero que todos estos detalles por simples que parezcan, impiden que el alumno comprenda el concepto de fracción, si estos errores los cometen los alumnos de quinto grado, ¿qué situaciones adversas presentaran los alumnos del segundo ciclo, (tercero y cuarto grado) que inician el tratamiento de este concepto?

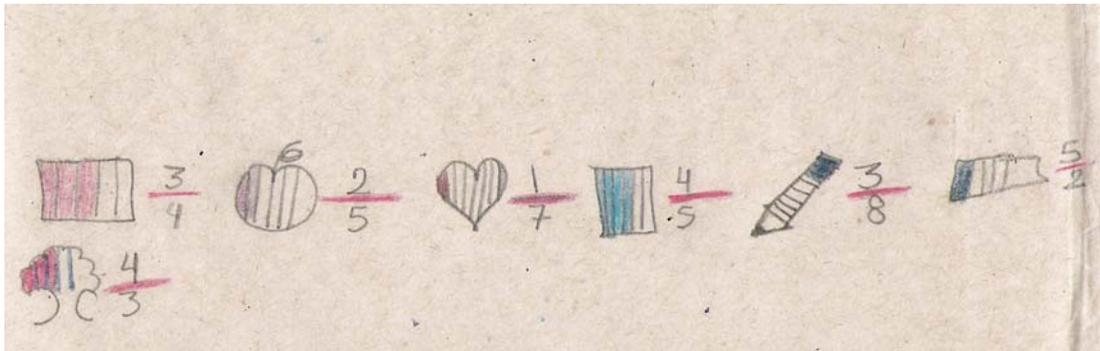
CASO 7



FUENTE: Trabajo realizado por alumna de quinto grado.

**Este alumno suma los números de la fracción $\frac{3}{4}$ $3+4=7$, $\frac{3}{10}$ $3+10=13$
 $\frac{5}{2}$ $5+2=7$, el resultado de la suma le infiere el número de partes en las que
debe dividir el entero e ilumina lo que le indica el denominador.

CASO 8



FUENTE: Trabajo realizado por alumno de quinto grado

++El alumno que realizó este trabajo, sale de la presentación de las fracciones en el pastel y tiene la idea de lo que representan el denominador y el numerador, aunque la regla de equivalencia no se respeta; por otro lado, cuando va a dividir en cuartos, marca cuatro líneas en su entero, sin percatarse que al trazar cuatro líneas, en realidad su entero queda dividido en quintos, lo mismo sucede con las otras representaciones.

2.3 Análisis de los conflictos

La presentación de estos casos, me permitió advertir que mis alumnos no pueden sumar o restar fracciones, para resolver un problema, si no comprenden lo básico, que es la representación de fracciones en enteros. Los conceptos presentados por los alumnos, con pequeños aciertos, son procedimientos en proceso e influenciados probablemente por la didáctica. Este contenido tan complejo,

confirma porqué existen estudios a nivel nacional e internacional, respecto al desarrollo cognitivo de los alumnos en el aprendizaje de las fracciones.

La observación a los conocimientos previos de los alumnos como una herramienta de estudio, proporciona evidencias de alto valor, que no se toman en cuenta. Impidiendo el análisis y modificación de la enseñanza de las fracciones con vistas a mejorar su comprensión.

Los alumnos se forman la idea de fracción como resultado de la forma en que se las enseñamos, de manera que, si por naturaleza aprender fracciones resulta complicado, esto se agrava si no las enseñamos bien. Por lo tanto los conflictos que presentan mis alumnos en la conceptualización de las fracciones, no es gratis, somos en parte responsables de la forma errónea en que las aplican, por lo tanto las consecuencias pueden ser las siguientes: No representan las fracciones en un entero, confunden la función del numerador y del denominador, aplican las leyes de los naturales, no determinan que en la comparación de fracciones, es importante considerar enteros iguales y no advierten que cuando en una fracción el numerador y el denominador son iguales, estamos hablando de un entero . De manera tal que me di a la tarea de diseñar y buscar actividades que les permitiera clarificar estas ideas.

El nuevo concepto que tengo sobre el aprendizaje de los alumnos, me lleva a tomar actitudes un tanto exploratorias, que me permitan encontrar las posibles causas que les limitan el aprendizaje y su aplicación.

Es difícil que el alumno aprenda conceptos tan complejos como los de las fracciones si la enseñanza es unidireccional, estos se adquieren con mayor facilidad cuando los alumnos manipulan, observan y socializan su aprendizaje.

Las matemáticas son un producto del quehacer humano y su proceso de construcción está sustentado en abstracciones sucesivas.

En la construcción de los conocimientos matemáticos, los niños también parten de experiencias concretas. El éxito en el aprendizaje de esta disciplina depende en

buena medida del diseño de actividades que promueven la construcción de conceptos a partir de experiencias concretas.

Las matemáticas permiten resolver problemas en diversos ámbitos, tales como el científico, el técnico, el artístico y la vida cotidiana.

Se considera que una de las funciones de la escuela es brindar situaciones en las que los niños utilicen los conocimientos que ya tienen para resolver ciertos problemas y que, a partir de sus soluciones iniciales, compartan sus resultados y sus formas de solución para hacerlos evolucionar hacia los procedimientos y las conceptualizaciones propias de las matemáticas⁶

Es necesario reconocer que el nuevo enfoque que se da a la enseñanza de las matemáticas, requiere un cambio de actitud ante la propuesta, debemos romper la idea de que los maestros tenemos la verdad absoluta o que los alumnos aprenden a partir de lo que les enseñamos.

El objetivo del eje “Los números, sus relaciones y sus operaciones” en el cual están encajonadas las fracciones, es que los alumnos, a partir de los conocimientos con que llegan 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 problemáticas. Adquirir el concepto de fracción es muy complejo para los alumnos de primaria por lo que debe realizarse un trabajo intenso sobre sus diferentes significados en situaciones de reparto, medición y en sexto grado como razón y cociente.

Como se menciona con anterioridad, este Nuevo Plan y programas, fruto de un proyecto de Modernización Educativa tuvo su proceso de evaluación, y después de un exhaustivo análisis en los procesos de aprendizaje de los niños se determina aplazar la introducción de las fracciones hasta tercer grado y la multiplicación y división con fracciones, dada su complejidad de comprensión se trasladan a la secundaria.

⁶SEP *Plan y programas 1993*.SEP México 1993 p.26

A cambio de ello se propone un trabajo mas intenso sobre los diferentes significados de la fracción en situaciones de reparto y medición así como razón y cociente

2.4.- Origen posible.

En el intento por hacer accesible el aprendizaje de las fracciones a mis alumnos, decidí hacer un alto y un análisis a mi práctica. Advertí que no debía avanzar en el programa preestablecido de la asignatura de matemáticas, dejando atrás una gran cantidad de “lagunas” que en términos docentes quiere decir, que algo no quedó claro, por lo tanto, si algún concepto no quedó claro y es cimiento de otro, éste tendrá menos posibilidades de ser aprendido.

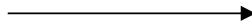
Al escuchar a los alumnos, expresar la forma en que represento una u otra fracción y analizar estos procesos, y sus producciones, advertí una posible causa por las que no logran representar satisfactoriamente las fracciones en el entero, siendo este concepto básico para comprender sus distintas interpretaciones.

Me di cuenta que el problema puede ser la “direccionalidad” que para efectos de este trabajo de entrega de cuentas, se refiere a la dirección en la que se realizan algunas actividades de manera cotidiana y general y que al cambiarla en un mismo proceso, problematizan al alumno, quien debe poner en juego sus habilidades cognitivas para dominar y alcanzar los propósitos.

Para clarificar este concepto, presento algunos ejemplos, del cambio de direccionalidad en algunas actividades escolares.

El primero es el que está relacionado con el aprendizaje de la lectura y la escritura, a los niños de primer grado se les obliga a realizar ejercicios de

maduración que los lleve a dominar la dirección en la que se debe escribir; de izquierda a derecha.



Mi mamá me ama.

Lo mismo sucede con la lectura, de izquierda a derecha y de arriba abajo. Si algún alumno rompe o no cumple con esta direccionalidad, por no entenderla o porque la direccionalidad contraria le resulta más fácil, tal es el caso del llamado efecto espejo, donde los alumnos escriben en sentido contrario provocando preocupación al maestro, quien se esmerará en buscar estrategias que ayuden a superarlo, el maestro sabe que no puede dejar que el alumno escriba como a él se facilite, sino que debe guiarlo a respetar esta direccionalidad obligada.

Otro ejemplo: Cuando los alumnos aprenden a sumar, lo hacen de norte a sur y de derecha a izquierda, si el niño suma de derecha a izquierda no está respetando la direccionalidad.

$$\begin{array}{r} 432 \\ + 125 \\ \hline 689 \end{array}$$

Cuando el alumno suma de izquierda a derecha, la situación se complica, sobre todo cuando la operación demanda agrupar unidades en decenas o decenas en centenas. Este problema es común en los alumnos que se inician en el aprendizaje de la suma y no han realizado ejercicios sobre el algoritmo de la suma que implica agrupaciones.

Esta misma situación se advierte aun más, cuando el alumno tiene que resolver una sustracción, que implique desagrupar (en lenguaje coloquial, restas de pedir) y entonces invierte la direccionalidad en la solución.

$$\begin{array}{r}
 354 \\
 - 238 \\
 \hline
 124
 \end{array}$$

En el momento que el alumno no puede sustraer 8 a 4 y no ha realizado ejercicios de desagrupación, entonces invierte los números y resta 4 a 8 sin respetar la dirección en la que debe resolver.

Un ejemplo más:

Cuando se requiere que el alumno identifique el número que ocupa el lugar de las unidades, decenas o centenas, algunos alumnos creen que están colocadas en la misma dirección en la que se pronuncian, sin embargo su direccionalidad es inversa. Cuando expresamos unidades, decenas, centenas lo hacemos de izquierda a derecha, pero su ubicación en la cantidad es de derecha a izquierda.

$$\begin{array}{r}
 \leftarrow \\
 C \quad D \quad U \\
 4 \quad 3 \quad 2
 \end{array}$$

Un ejemplo más de esta direccionalidad, que al cambiarse, cambia los valores.

Un decimal .5 si a este número le agregamos un cero a la derecha, su valor no se altera .5 = .50; pero si el número esta a la izquierda del punto decimal y se pretende colocar también un cero a la derecha del símbolo utilizado, entonces si altera su valor. 5.; 50. 5. ≠ 50.

Otro caso, en el mismo plano de los decimales. Si un número esta a la derecha del punto decimal tiene menor valor, cuanto mas se aleje de él .3 ; .03 ; .003 ; .0003

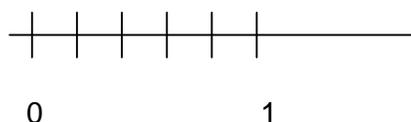
.3 es mayor que .03
.03 es mayor que .003
.003 es mayor que .0003 etc.

Algunos alumnos creen que lo mismo sucede si el número está a la izquierda del punto decimal, sin embargo al cambiar la dirección, cambian los valores, situación que obliga al alumno a poner en juego habilidades mentales, muchas veces no desarrolladas por ellos mismos o no orientadas por algunos docentes, sobre todo cuando los alumnos observan los mismos símbolos y debe por consiguiente hacer uso del cambio de direccionalidad a discreción y reconocer el cambio de valor, al cambiar de dirección.

Desde mi experiencia docente, las fracciones no están excluidas de este fenómeno de direccionalidad, primeramente porque, como lo mencioné anteriormente los alumnos pretenden aplicar las leyes de los naturales.

Mientras que en los naturales 4 es mayor que 3, en los fraccionarios, estos mismos símbolos utilizados como denominadores, el 3 es mayor que el 4.

Por lo tanto, me doy cuenta que nada es obvio para los alumnos, el escabullirme en los conocimientos previos de los alumnos, me permitió recapitular mi forma de enseñanza sobre todo en este campo de los fraccionarios; de la misma manera traté de ser muy precisa cuando los alumnos debían representar los enteros en la recta numérica, ya que al querer representar, por ejemplo cuartos, los alumnos marcaban en el entero cuatro rayitas, sin advertir que al hacerlo, el entero quedaba dividido en cinco partes, por lo que no resultaban cuartos, sino quintos.



Las observaciones realizadas me llevaron a buscar alternativas, que impidieran cometer estos errores en la representación de las fracciones, bajo

los aportes del constructivismo el cual sugiere, considerar el desarrollo mental del alumno, así como los conocimientos previos, que les permitan la adquisición de otros de manera significativa.

Las actividades que realice, pretendieron estimular el cálculo mental y el desarrollo de habilidades, por medio de la manipulación ya que “El conocimiento es dependiente de la acción y la acción es productora de conocimientos”⁷

⁷ GUZMAN, Miranda Rocío. “*La enseñanza y el aprendizaje de las fracciones*” tesis. CINVESTAV IPN. México. p35.

CAPITULO 3

ESTRATEGIAS QUE FAVORECEN LA CONCEPCION DE ENTERO COMO ELEMENTO BÁSICO EN LA ENSEÑANZA DE LA SUMA Y RESTA DE FRACCIONES.

3.1 Modificaciones al plan educativo en relación a las fracciones

“Las matemáticas son un producto del quehacer humano y su proceso de construcción está sustentado en abstracciones sucesivas.

En la construcción de los conocimientos matemáticos, los niños también parten de experiencias concretas.

El éxito en el aprendizaje de esta disciplina depende en buena medida del diseño de actividades que promuevan la construcción de conceptos a partir de experiencias concretas.

Las matemáticas permiten resolver problemas en diversos ámbitos, tales como el científico, el técnico, el artístico y la vida cotidiana.

Se considera que una de las funciones de la escuela es brindar situaciones en las que los niños utilicen los conocimientos que ya tienen para resolver ciertos problemas y que, a partir de sus soluciones iniciales comparen sus resultados y sus formas de solución para hacerlos evolucionar hacia los procedimientos y las conceptualizaciones propias de las matemáticas”⁸

El texto me llevó a comprender que el nuevo enfoque de las matemáticas, refiere que el alumno más allá de resolver un problema matemático de forma mecanizada, comprenda lo que está realizando y porque lo está realizando; por lo tanto un alumno de primaria puede explicar con sus propias palabras la manera de resolver un problema que implique suma o resta de fracciones, mas no, uno de multiplicación o división, dado que la aplicación de estos últimos requieren de procesos cognitivos más complejos. Veamos:

⁸ SEP.Op.cit p.39

Juan fue al mercado y compró tres cuartos de jamón y medio kilo de huevo. ¿Cuánto pesan los productos que compró?

Este es un problema que implica ser resuelto con una suma de fracciones y el alumno aún sin saber el algoritmo lo puede resolver, teniendo claro el concepto de entero.

Sin embargo un problema como: María corre todos los días en una pista circular de un kilómetro, pero el día de hoy la pista está deteriorada en un cuarto de kilómetro, por lo que no se puede correr. María sufre una lesión a la mitad de la pista en condiciones. ¿Cuánto corrió María?. Este problema es aún más complejo para un alumno de quinto grado, que de poderlo resolver tendría que hacerlo por otros medios y no por el algoritmo.

Cuando un alumno aplica el procedimiento adecuado en la resolución de un problema, la reversibilidad no representa mayor conflicto.

Por ejemplo, si a un alumno le ponemos una suma de fracciones como:

$$\frac{3}{4} + \frac{1}{2} =$$

Y se le pide que invente un problema que se pueda resolver con dicha operación, lo podrá realizar con menor dificultad que si se le pone la operación $\frac{3}{4} \times \frac{1}{2} =$.

Estas razones explican porqué el algoritmo de la multiplicación y la división de fraccionarios fueron trasladadas a la secundaria.

El objetivo es que los alumnos, a partir de los conocimientos con que llegan 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 problemáticas.

Adquirir el concepto de fracción es muy difícil de adquirir en la escuela primaria, por lo que se debe realizar un trabajo intenso sobre sus diferentes significados en situaciones de reparto, medición, como razón y como cociente.

La participación de los conocimientos previos serán los que vinculen el contexto con el significado y permitirán reducir la posibilidad de error.

Durante muchos años los alumnos fueron enfrentados a la resolución de problemas matemáticos, después de haber logrado el dominio de las operaciones básicas, (suma resta, multiplicación y división) donde les hacían énfasis en palabras “Claves” que los orientara en la operación que debían utilizar para resolver satisfactoriamente el problema.

Esta situación solo propició que los alumnos mantuvieran una pasividad mental en cuanto a las operaciones básicas, después llamadas mecanizaciones, y que no estaban errados en su nombre, ya que estas operaciones se dominaban de tal manera que llegaban a mecanizarse, situación no del todo errada, el problema radicó en que los alumnos, no las reconocían como un instrumento que les acercara a la resolución de problemas.

En otras ocasiones los maestros enseñaban a los alumnos a resolver algún problema matemático y les indicaban que resolvieran otros, con las mismas características, solo con diferentes cantidades, impidiendo a los alumnos el desarrollo de la imaginación espacial, el cálculo mental o el análisis, entre otras habilidades.

De manera que para que los alumnos pongan en juego sus habilidades matemáticas los problemas son ahora retos, considerando al reto como un desafío, una provocación que obligue al contrincante a poner en práctica todas sus habilidades, se dice que a través de la práctica se llega al dominio.

Si los alumnos no son enfrentados a la resolución de retos matemáticos, sus habilidades no serán desarrolladas, por lo tanto no se puede formar un individuo crítico y analítico, propiciando la pasividad.

En la medida que se mantenga constante actividad mental, estas habilidades tendrán mayor alcance.

Los conocimientos previos, determinan procedimientos tal vez informales en la resolución de problemas matemáticos, pensar matemáticamente implica buscar soluciones e inventar procedimientos de solución, decía un profesor de matemáticas de la UPN, cuando el alumno entiende el problema, tiene resuelto el 50%, esto quiere decir que reconoce a donde tiene que llegar, el camino, él lo buscará.

EL formalismo con el que se abordaban los problemas matemáticos, exigía trabajar solo con las formulas, muchos docentes considerábamos que el alumno había aprendido, si en la resolución de los problemas ejecutaba los pasos: Datos, fórmula, sustitución, operaciones y resultado.

Si bien los alumnos obtenían resultados correctos, estos no tenían significado y el abuso de la memorización mas allá del razonamiento, al abordar los problemas, impidieron durante mucho tiempo el desarrollo del cálculo mental, habilidad tan importante y necesaria al enfrentar un reto matemático.

Cecilia Parra⁹ explica que el cálculo mental implica no solamente una habilidad como lo es la rapidez, sino pone en juego otros procesos

⁹ PARRA, Cecilia. "El cálculo mental en la escuela primaria", en: UPN. *Los problemas matemáticos en la escuela primaria* Antología, Licenciatura en Educación Plan 1994, México, 1995, p65

cognitivos como la lógica, la imaginación espacial, la estimación y la memoria.

Para practicar el cálculo mental es necesario, partir de lo que significa un problema, considerando a éste como un reto el alumno puede resolver, obligándose a buscar alternativas de solución, globalizando todos sus saberes.

Hoy en día, se sugiere propiciar el cálculo mental a través de retos, mismos que por el simple nombre invitan a su resolución por lo medios propios de los alumnos.

Resolver un reto matemático implica razonar matemáticamente, de esta manera el sujeto:¹⁰

- » Estudia el problema y decide qué tipo de respuesta se requiere
- » Usa su flexibilidad mental al trabajar con diferentes clases de números.
- » Selecciona las estrategias apropiadas
- » Reconoce que existen varias soluciones y no tiene temor de abandonar una estrategia a favor de otra y
- » Revisa si los resultados son razonables.

Como se puede observar, los pasos que exigíamos a los alumnos en la solución de problemas están inmersos en estos, pero con otra presentación cuyo giro va a favor de la construcción del pensamiento en miras de una formalización.

¹⁰ Sociedad Matemática Mexicana, “Matemáticas y Enseñanza”, Revista de divulgación de la Sociedad Matemática Mexicana, México, Vol 1, 1986 p. 17-19

3.2 El constructivismo: Un aporte que rompe tradiciones

A través de este trabajo, he manejado la palabra constructivismo, como necesario en el aprendizaje significativo de los alumnos, por lo que considero importante darle un espacio somero a los trabajos realizados por los pedagogos que los sustentan.

Jean Piaget.-Aporta su teoría psicogenética, que considera que la construcción del conocimiento ocupa un lugar importante, ya que el individuo va asimilando conocimientos, que provocan desajustes cognitivos, que van incrementando sus saberes, estos conocimientos se acomodan originando nuevas estructuras mentales al momento que se adaptan, dando paso al mismo tiempo a un nuevo aprendizaje.

Piaget explica, cómo el niño va aprendiendo cosas sencillas de acuerdo a su intelecto, de esta manera su proceso mental estará evolucionando de acuerdo a las experiencias que va adquiriendo, asumiendo un proceso de asimilación, se puede decir que a través de la asimilación y la acomodación las experiencias se organizan y se interiorizan.

Piaget maneja cuatro estadios sobresalientes en el desarrollo cognitivo de los individuos que los docentes debemos conocer, para adaptar la forma de enseñanza, y lograr los aprendizajes esperados.

1.-Estadio sensoriomotor (de 0 a 3 años)

El desarrollo de este estadio en la infancia depende de acciones, movimientos y percepciones a través de la acción de los sentidos, que se coordinan de una manea relativamente estable.

Uno de los desarrollos importantes en este, es la construcción del esquema del objeto permanente, así como el de la reversibilidad.

2.-Estadio preconceptual o preoperacional (de 3 a 7 años)

El niño todavía no realiza actividades mentales completamente internalizadas.

Se encuentra aun ligado a la percepción, y a una visión egocéntrica, siendo incapaz de ver cosas desde otro punto de vista. En este estadio el niño no puede formar conceptos mediante el razonamiento inductivo desde los casos particulares generalizadores.

3.-Estadio de las Operaciones concretas (de 8 a 12 años)

En esta etapa el niño desarrolla el conocimiento de los conceptos básicos que necesitará para el pensamiento lógico posterior.

Estos incluyen, observación, inclusión, seriación y reversibilidad.

En este estadio el niño puede clasificar objetos de acuerdo a sus similitudes y diferencias e incluir subclases dentro de clases más generales, de esta manera el niño puede advertir características importantes, por ejemplo las de las figuras geométricas.

4.-Estadio de las Operaciones formales.

El desarrollo mental rápido se hace posible a medida que el niño adquiere destrezas cruciales en el estadio de las operaciones concretas y ahora, al no estar condicionado por su visión egocéntrica, es capaz de abarcar mentalmente muchas posibilidades desde diferentes puntos de vista.

Un alumno que ha alcanzado el estadio de las operaciones formales puede; aceptar suposiciones únicamente con fines de argumentación.

Hacer una sucesión de hipótesis que puede expresar en proposiciones y comprobar en la realidad.

Empezar a considerar propiedades generales que le capacitan para dar decisiones exhaustivas y formular leyes generales, ver significados comunes en refranes y otros materiales verbales.

Mas allá de lo tangible, finito y familiar en conceptos espaciales y concebir lo infinitamente pequeño e inventar sistemas imaginarios.

Trata una amplia variedad de relaciones complejas, tales como la proporcionalidad o la correlación.

Hace consciente su propio pensamiento basándose en él, para encontrar justificaciones lógicas para los juicios que formula.

Con todo esto, comprendí que debía adaptar las problemáticas escolares, a la edad cronológica del alumno y tener presente que cuando un alumno no entiende, no siempre se refiere a falta de capacidad para aprender, sino al pretender que aprenda aquello para lo cual aún no está preparado; por lo tanto, los problemas deben ser acordes a su capacidad cognitiva en general y realizar una recorrido por los conocimientos previos (aquellos que los alumnos ya conceptualizan) que sirven de punto de partida para uno mas complejo.

Teoria de Ausubel

Su teoría se ocupa principalmente del aprendizaje de asignaturas escolares en lo que se refiere a la adquisición y retención de esos conocimientos de manera significativa, en oposición a las asignaturas sin sentido, aprendidas de memoria o mecánicamente.

Ausubel se ocupa del aprendizaje “significativo”, considerado como el contenido con estructuración lógica propia, que puede ser incorporado al conjunto de conocimientos del individuo, es decir relacionarse con los conocimientos previos existentes en su estructura menta.

Aprender significativamente es darle significado al material u objeto de aprendizaje.

La significación del aprendizaje se da cuando se establece una relación sustantiva y no arbitraria entre lo que hay que aprender y lo que ya existe como conocimiento en el sujeto. La atribución de significado se realiza partiendo de lo que el alumno ya conoce, mediante la actualización de los esquemas de conocimiento pertinentes para cada situación.

Un aprendizaje es funcional cuando se puede utilizar en situaciones específicas con el propósito de resolver algún problema. Puede extenderse al abordaje de nuevas situaciones y por ende generar aprendizajes.

Con estos aportes me di cuenta que mis alumnos no comprendían las fracciones porque les dictaba problemas que no podían imaginarse ya que no exploraba sus conocimientos previos, hablarles de tres cuartos de tonelada, por ejemplo, cuando no sabían lo que era una tonelada y mucho menos el concepto tres cuartos.

Teoría de Vigotsky

La obra de Lev Semionovich Vigotsky tiene implicaciones considerables para la enseñanza de los niños los cuales son considerados como eminentemente sociales por lo que sus conocimientos son producto de ello, esta teoría se fundamenta en la creación de la zona de desarrollo próximo, descubrió que el acceso hacia la formación de conceptos se produce en tres fases fundamentales que son:

El estadio sincrético vago. Donde el niño agrupa al azar, más que de una forma razonada.

Pensamientos complejos, cuando tiene conceptos primitivos basados en semejanzas.

Estadio de concepto potencial. Cuando el niño puede hacerse cargo de propiedades y las puede manejar, entonces ha alcanzado la madurez en la adquisición de conceptos.

Las teorías antes mencionadas son algunas de las cuales sustentan el constructivismo, como una alternativa de enseñanza, en ellas se justifica la comprensión del proceso de aprendizaje de los alumnos en la construcción de conceptos.

Considerando el aprendizaje como el resultado de un proceso dinámico e interactivo a través del cual la información externa es interpretada por la mente que va construyendo poco a poco los conocimientos y los va

haciendo propios. El alumno es el que construye y reconstruye sus conocimientos a partir de los ya existentes.

Como podemos observar los aportes de la ciencia a la metodología utilizada en la escuela primaria, ha dado un giro radical, que va de una didáctica heredada (o tradicional como muchos la mencionan) al constructivismo, que considera, el desarrollo del pensamiento del individuo de acuerdo a su edad y las características de sus intereses para propiciar situaciones con significado.

Siendo este un trabajo de recuperación de mi práctica docente en el campo de las matemáticas y específicamente en la forma en que mis alumnos de quinto grado van construyendo los conceptos de números fraccionarios, era necesario reconocer los fundamentos teóricos, ya que de esta manera se podrá comprender porqué mis alumnos no las aprendían y porqué de las actividades propuestas; ya que el constructivismo, considera el desarrollo del pensamiento del individuo y las características de sus intereses para propiciar situaciones con significado, estas se basan en la construcción del conocimiento significativo, por lo que tiene como principal actividad, la resolución de problemas matemáticos.

3.3 -Actividades didácticas que minimizan el problema de representación de la fracción como conocimiento básico para la resolución de problemas sencillos de suma y resta de fracciones.

Mi propuesta sobre como conformar las fracciones comulga un tanto con Streeflan¹¹ Que a la letra dice: “Las fracciones se deben desarrollar, basándose en los procesos y producciones de los niños en situaciones sacadas de la vida real”

¹¹ LINARES, Salvador. *Fracciones: La relación parte-todo*. Síntesis,,Madrid 1988 p.56

Por esta razón la secuencia didáctica giró entorno a este concepto pero sobre todo en mi experiencia docente.

La secuencia didáctica que propongo para la enseñanza de las fracciones a partir de problemas es la siguiente:

- » Actividades de reparto exhaustiva y equitativa.(Se refiere a dividir un entero en partes iguales hasta agotarlo.)
- » Comparación de fracciones
- » Significado del numerador y del denominador
- » Equivalencia de fracciones
- » Problemas sencillos que impliquen suma y resta de fracciones

Estas actividades se realizaron por medio de retos. Como hice mención, los retos invitan al alumno a desarrollar sus habilidades matemáticas y diseñar estrategias que por su concepción y tratamiento hacen que el alumno vaya construyendo su propio conocimiento.

Reconozco que el proceso enseñanza-aprendizaje es muy complejo, pero en la tarea de entregar cuentas, coloca al maestro que enseña y al alumno que aprende, en una balanza que para algunos se inclina hacia el alumno y lo responsabiliza de las deficiencias del proceso, no como un sujeto irresponsable, sino como el que desarrolla conceptos, no controlados por ser cognitivos. Otros la inclinan hacia el docente quien en su afán de cubrir la currícula establecida, evita hacer un alto en su práctica para analizar los resultados de las estrategias de aprendizaje aplicadas.

Hace cuatro años escuché a una maestra que dijo: “Yo no me puedo llamar maestra, porque los maestros enseñan a leer y escribir, y yo nunca he enseñado a leer y escribir”, este concepto me provocó un reto: solicitar la atención de un grupo de primer grado, en el turno vespertino.

Al iniciar mi labor con estos pequeños fui descubriendo que nada es obvio en ellos, se les debe enseñar con pasos muy cortos y claros para que aprendan. Pues de la misma manera inicié enseñando las fracciones, paso a pasito, con indicaciones claras.

Por lo que presento mi plan de trabajo.

OBJETIVO	ACTIVIDADES	MATERIAL	CONSIGNA	DESCRIPCION DE LA ACTIVIDAD.
1.-ADVERTIR LOS CONOCIMIENTOS PREVIOS DE LOS ALUMNOS EN RELACION A LA CONFORMACION DE FRACCIO EN SITUACIONES DE REPARTO	“DIVIDE EN CUARTOS”	HOJAS IMPRESAS	*DE CUANTAS MANERAS DIFERENTES PUEDES DIVIDIR LAS SIGUIENTES FIGURAS EN CUARTOS	*FORMACION DE EQUIPOS. *EXPLICACIÓN DE LA CONSIGNA. *TRABAJO INDIVIDUAL. *TRABAJO EN EQUIPO. *SOCIALIZACION GRUPAL *ADVERTIR, LA CONSERVACION DEL AREA AUN CUANDO LAS PARTES TENGAN DIFERENTE FORMA.
2.-QUE LOS ALUMNOS ADVIERTAN	“REPARTE CHOCOLATES”	HOJAS IMPRESAS	*VAS A REPARTIR CHOCOLATES	*EXPLICACION DE LA CONSIGNA.

<p>FRACCIONES MAYORES Y MENORES QUE EL ENTERO.</p>			<p>TES ENTRE NIÑOS.</p>	<p>*TRABAJO INDIVIDUAL. *TRABAJO EN EQUIPO. *SOCIALIZA- CION Y DEMOSTRA- CION DE SUS RESULTADOS EN EL PIZARRÓN.</p>
<p>3.-QUE LOS ALUMNOS DIVIDAN ENTEROS EN LAS FRACCIONES INDICADAS POR EL DENOMINADOR Y REALICEN COMPARACIONES E IGUALDADES.</p>	<p>“PARTE EN. . .”</p>	<p>HOJAS DE COLORES .</p>	<p>*DIVIDE UN ENTERO EN MEDIOS, OTRO EN CUARTOS, OTRO EN OCTAVOS Y UNA MAS EN TERCIOS</p>	<p>*FORMACION DE EQUIPOS. *EXPLICACION DE LA CONSIGNA, CADA HOJA REPRESENTA UN ENTERO. *TRABAJO INDIVIDUAL. *TRABAJO EN EQUIPO. *SOCIALIZA- CION EN LA COMPARA- CION DE LAS FRACCIONES. *ATERRIZAJE DE LA ACTIVIDAD POR PARTE DE LA</p>

				PROFESORA.
4.-QUE EL ALUMNO ADVIERTA QUE LA FRACCION ES TAN GRANDE O TAN PEQUEÑA EN RELACION AL ENTERO.	¿UN MEDIO PUEDE SER MENOR QUE UN CUARTO?	*UNA NARANJA. *UN MELON. *UN CUCHILLO . POR EQUIPO.	*DIVIDE LA NARANJA EN DOS PARTES IGUALES ¿CÓMO SE LLAMA CADA PARTE?. *DIVIDE EL MELON EN CUATRO PARTES ¿CÓMO SE LLAMA CADA PARTE? *COMPARA.	*FORMACION DE EQUIPOS. *EXPLICACION DE LA CONSIGNA. *ENTREGA DE CUESTIONARIO PARA SER CONTESTADO EN EQUIPOS. *SOCIALIZACIÓN Y CONCLUSION DE LA ACTIVIDAD.
5.-QUE EL ALUMNO FORME EL ENTERO Y REALICE SUMAS SENCILLAS DE MANERA OBJETIVA.	“PARTIENDO NARANJAS	*CUATRO NARANJAS POR ALUMNO. *CUCHILLO DE CUBIERTO. *FRANELA . *HOJAS IMPRESAS CON PREGUN-	*PARTE DOS NARANJAS EN MEDIOS. *PARTE UNA NARANJA EN CUARTOS. *PARTE UNA NARANJA EN	*FORMACION EN EQUIPOS DE TRES ELEMENTOS. *IDENTIFICAR LAS FRACCIONES DE NARANJA POR SU NOMBRE; MEDIOS, CUARTOS, OCTAVOS. *SUMA DE

		TAS Y SUMAS SENCILLAS DE FRACCIONES	OCTAVOS.	FRACCIONES. *EXPRESION DE SUS RESULTADOS EN EL PIZARRÓN. *SOCIALIZACION DE LOS MISMOS. *RESOLUCION DE SUMAS SENCILLAS CON SU MATERIAL. *SOCIALIZACION Y DEMOSTRACION DE SUS RESULTADOS. *CIERRE DE LA ACTIVIDAD. *ATERRIZAJE DE LA MISMA POR LA PROFESORA.
6.-REPRESENTE LOS ENTEROS EN LA RECTA NUMERICA Y ALGUNAS FRACCIONES.	“LOS ENTEROS EN LA RECTA NUMERICA”	*TRABAJO EN SU CUADERNO. *HOJAS IMPRE-	*ELABORARA UNA RECTA NUMÉRICA CORRECTAMENTE.	*FORMACION DE EQUIPOS CON CUATRO ELEMENTOS. *ELABORA UNA RECTA

		<p>SAS DONDE APARE- CEN RE- CTAS NUMÉ- RICAS</p>		<p>NUMÉRICA.</p> <p>*ENTREGA DE HOJAS IMPRESAS, POR EQUIPOS.</p> <p>*COMPARA- CION DE SU RECTA CON LAS QUE APARECEN EN LA HOJA IMPRESA</p> <p>*COMPARA- CION DE SU RECTA CON LAS QUE APA- RECEN EN LA HOJA IMPRESA. LOCALICE ERRORES SI ES QUE LOS HUBO.</p> <p>*ENTREGA DE HOJAS IMPRESAS INDIVIDUALES PARA QUE REPRESEN- TEN</p>
--	--	--	--	--

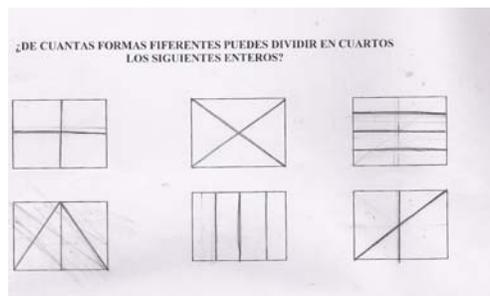
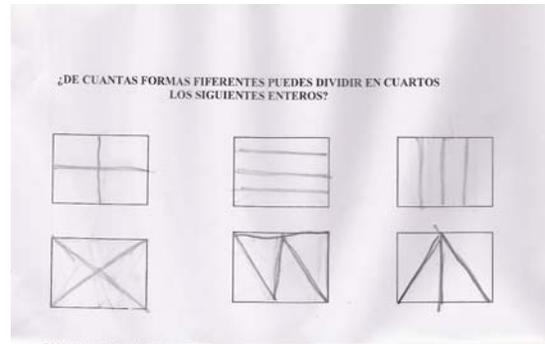
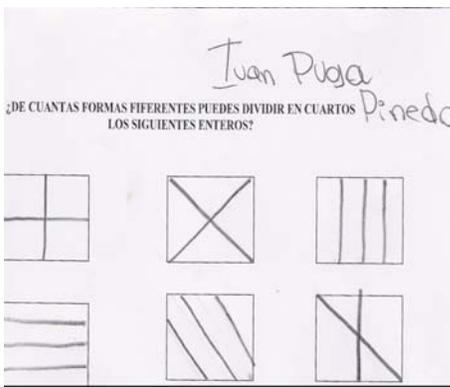
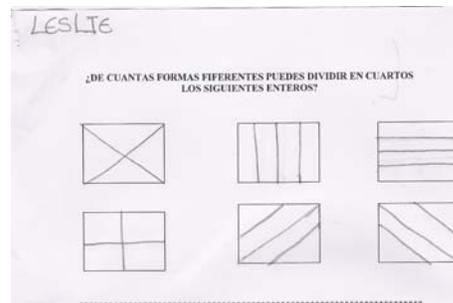
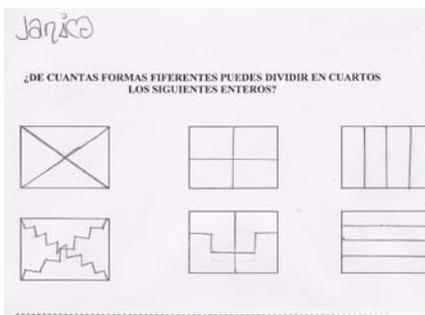
				<p>FRACCIONES MAYORES Y MENORES QUE EL ENTERO.</p> <p>*TRABAJO EN EQUIPO.</p> <p>*SOCIALIZACION GRUPAL</p> <p>*ATERRIZAJE DEL CONOCIMIENTO POR PARTE DE LA PROFESORA.</p>
<p>7.-RECONOCER LAS FRACCIONES EN SITUACIONES DE MEDICION.</p>	<p>“ELABORANDO UN TANGRAM”</p>	<p>*HOJAS DE COLORES .</p> <p>*HOJAS IMPRESAS</p>	<p>*ELABORARAS UN TANGRAM, SIGUIENDO LAS INDICACIONES DE TU MAESTRA,</p> <p>DEBERAS OBSERVAR CUIDADOSAMENTE LOS PASOS A SEGUIR</p>	<p>*FORMACION DE EQUIPOS.</p> <p>*ENTREGA DE MATERIAL.</p> <p>*ELABORACION DE TANGRAM, OBSERVANDO EL TRABAJO DE LA PROFESORA.</p> <p>*ENTREGA DE HOJAS IMPRESAS.</p> <p>*TRABAJO INDIVIDUAL.</p>

				<p>*TRABAJO EN EQUIPO.</p> <p>*TRABAJO GRUPAL EN SOCIALIZACION DEL CONOCIMIENTO, DETECTANDO ERRORES.</p> <p>*ATERRIZAJE DEL CONOCIMIENTO.</p>
8.-RESOLVER PROBLEMAS SENCILLOS QUE IMPLIQUEN SUMA Y RESTA DE FRACCIONES.	SUMAS O RESTAS DE FRACCIONES.	HOJAS IMPRESAS.	PROBLEMAS QUE SE RESUELVEN CON SUMA O RESTA DE FRACCIONES.	<p>*FORMACION DE EQUIPOS.</p> <p>*ENTREGA DE HOJAS IMPRESAS.</p> <p>*RESOLUCION INDIVIDUAL.</p> <p>*COMPARTIMIENTO EN EQUIPO.</p> <p>*SOCIALIZACION GRUPAL.</p> <p>*CIERRE DE LA ACTIVIDAD POR PARTE DE LA PROFESORA.</p>

3.4 Trabajando con fracciones

Después de realizar las actividades marcadas en el plan de trabajo en relación a la actividad “Divide en cuatro”, realicé el rescate de algunos casos significativos e interesantes que me permitieron explorar los conocimientos previos de los alumnos.

ACTIVIDAD 1 “DIVIDE EN CUATRO” (ANEXO 2)



Fuente: Trabajos elaborados por alumnos de quinto grado.

Al analizar estos trabajos me doy cuenta que los alumnos intentan conservar el área al dividir en partes un entero.

El caso de Janice, es una situación clara, ya que logró conservar el área de las fracciones, dividiendo en cuatro partes equivalentes, en cuanto a los otros alumnos al agotar sus posibilidades, olvidaron la regla y esto fue lo que predominó en el grupo, ajustaron a sus posibilidades olvidando la regla.

Este es un problema muy común en los alumnos, por lo que al momento de la socialización se enfatizó en el trabajo de Janice.

Presenté los trabajos ante sus compañeros y realicé preguntas como las siguientes:

¿Qué observan en los trabajos de sus compañeros?

¿Todos están correctos?

¿Por qué Janice, realizó correctamente el trabajo?

¿En qué se equivocaron sus demás compañeros?

¿Qué debemos tomar en cuenta, cuando fraccionemos un entero?

Me he dado cuenta, que cuando se socializa el trabajo de los alumnos, ellos realizan análisis más concienzudos y su participación es más segura.

El lenguaje que utilizan es entre iguales, dando mayor claridad a las ideas, de ahí la importancia de la socialización. (Ver fotografía No. 1)



Fotografía No.4 Participación de los alumnos durante el análisis de sus trabajos de fracciones, relacionados con la actividad “Divide en cuatro”

ACTIVIDAD 2 ¿CUÁNTO LE TOCO A CADA QUIÉN?

INSTRUCCIONES: En la hoja que se te proporciono coloca una palomita en la columna que corresponda, considerando que determinada cantidad de chocolates se reparte entre varios niños, Observa el ejemplo.

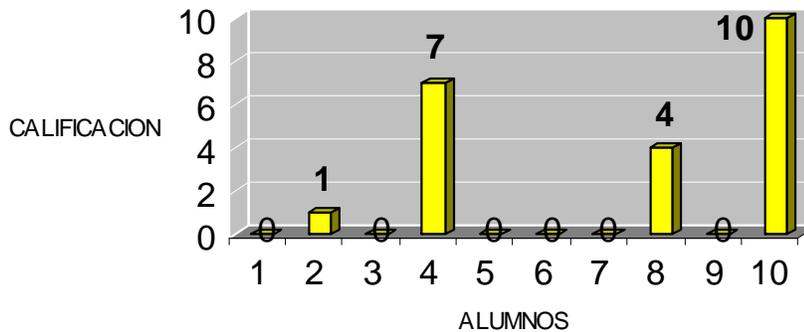
Alumnos	Chocolates	Les toca un chocolate	Más de un chocolate	Menos de un chocolate
6	15		X	
10	3			
8	5			
8	8			
5	10			
9	—			X

En este ejercicio, los resultados fueron los siguientes:

CALIFICACION	ALUMNOS
1	---
2	1
3	---
4	7
5	---
6	---
7	---
8	4
9	---
10	10

GRÁFICA NO .1 Resultados obtenidos en la actividad ¿Cuánto le tocó a cada quién?

DIVIDE EN CUARTOS



FUENTE: Datos obtenidos de la actividad ¿Cuánto le tocó a cada quién?

La actividad fue realizada por 22 alumnos y considero que el porcentaje que no alcanzó el objetivo fue bajo relativamente, ya que al observar sus ejercicios

advertí que estaban inconclusos, por lo que me hace pensar que les faltó tiempo, debí esperar a que terminaran, recordando que cada individuo tiene su propio ritmo de trabajo, sin embargo, esto nos confirma que los alumnos pueden acercarse a una resolución correcta cuando pueden imaginarse los problemas, reconocer los datos y el conflicto a resolver, esta situación plantea una característica de lo “significativo”.

Después de realizado el ejercicio de manera individual, calificado y entregado te a sus respectivos, se dio paso a la socialización del conocimiento, los alumnos pasaron al pizarrón con el mismo ejercicio y fueron explicando el porqué de sus respuestas, esto dio paso, para que los alumnos que no lo habían realizado correctamente comprendieran su error.

Para darle mayor significado al trabajo de los alumnos, les pedí que observaran la repartición cinco chocolates, entre ocho niños y la representaran en fracción, cuando un alumno se me acercó con su cuaderno preguntándome como podría representar cinco octavos, veamos lo que sucedió. (debo aclarar, que traté de ser lo mas textual posible, ya que no tenía grabadora, pero redacté inmediatamente la conversación, por considerarla interesante)

Gabriel.-Maestra ¿Cómo puedo decir que les tocó cinco octavos?

Maestra: ¡No sabes!

Gabriel: ¡Si sé! Pero ¿cómo lo escribo, así con números?

Maestra: Escríbelo, así como lo vas diciendo.

Gabriel: Cinco octavos ¡Si! Pero ¿Cómo lo escribo?

Maestra: A ver ¿Qué dijiste primero?

Gabriel: cinco

Maestra: Escríbelo (Gabriel escribió 5)

Maestra: Ahora escribe octavos

Gabriel: ¿Cómo?

Maestra: ¿Con qué número representas los octavos?

Gabriel: con el ocho

Maestra: ¡Escríbelo!

Gabriel: ¡Ah, ya sé! (el alumno escribió correctamente $5/8$)

Esta situación bien puede ser el problema de otros alumnos, que conociendo el resultado, no lo pueden expresar “ con números”, probablemente por eso deciden expresarlo con letra. Y me pregunto ¿Tendrá esto que ver con la direccionalidad?

ACTIVIDAD 3 “ PARTE EN. . .”

Para continuar las actividades que lleven a mis alumnos a conceptualizar el entero y la fracción como fracturador, realizamos la actividad titulada “Parte en . . .”

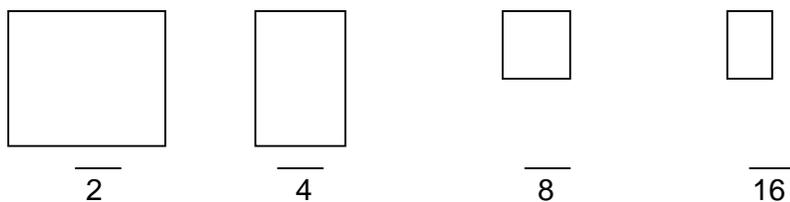
El alumno debe considerar que la hoja que se le proporcionó es un entero y debe partirlas en tantas partes como se les indique.

Con esta actividad se pretendió que el alumno advierta que entre más se divide el entero, las partes resultantes son más pequeñas. Así se dieron las indicaciones.

Parte en dos	Parte en cuatro	Parte en ocho
Parte en tres	Parte en dieciséis	

Después de que el alumno realizó la actividad le dio nombre a cada una de las partes del entero, a los que quedaron en dos, los llamó medios, los de cuatro, cuartos, los de ocho partes iguales los llamó octavos etc. Posteriormente se procedió a la socialización y análisis del tamaño de las partes.

Se colocaron en el pizarrón una de cada una de las partes.



Planteando preguntas como:

¿Cuál es mayor un medio o un cuarto?

¿Cuál es menor un cuarto o un dieciseisavo?

Si ordenamos de mayor a menor, ¿Cuál sería la primer fracción? -Ordénalas

Si ordenamos de menor a mayor, ¿Cuál sería la primer fracción? -Ordénalas

Observen los números del denominador en cada una de las fracciones ¿Qué advierten? ¿En los números naturales 2 es mayor o menor que 4? Y ¿Cuál es mayor el 5 o el 3?

La intención de estas preguntas es que los alumnos a través de manipular , observar y socializar el conocimiento reconozcan que las leyes de los naturales son contrarias a la de los fraccionarios, es decir mientras que para los Naturales 4 es mayor que 2, en los fraccionarios el 4 como denominador es menor que 2 como denominador también.

Observémos.:

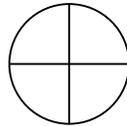
NATURALES	FRACCIONARIOS
4 ES MAYOR QUE 2	$\overline{4}$ ES MENOR QUE $\overline{2}$
5 ES MAYOR QUE 3	$\overline{5}$ ES MENOR QUE $\overline{3}$
8 ES MAYOR QUE 4	$\overline{8}$ ES MENOR QUE $\overline{4}$
4 ES MENOR QUE 8	$\overline{4}$ ES MAYOR QUE $\overline{8}$

Las siguientes actividades tuvieron como propósito, que los alumnos reconocieran al numerador y al denominador como dos números con funciones diferentes, situación que desde mi experiencia les es difícil advertir cuando se trabajan ambos a la vez.

La experiencia me dice que los alumnos ven a la fracción con dos números aislados, sin ninguna relación entre sí y que se les dificulta entenderla, por esta razón con el deseo de minimizar al máximo este conflicto trate de observar en dónde podría radicar y me di cuenta que deben realizar actividades primeramente con la función del denominador.

Para que el alumno pueda dominar la direccionalidad de mando y ejecución. Recordemos que en este trabajo la palabra direccionalidad se referirá a la forma en que el alumno lee y ejecuta una acción) es decir, cuando el alumno lee la fracción $\frac{3}{4}$ lo hace de norte a sur (tres cuartos), pero cuando lo ejecuta lo hace

de sur a norte ya que primero deberá dividir el entero en cuartos y posteriormente tomar tres de ellos.



3

4

Para algunos alumnos la lectura de la fracción les hace pensar que es unidireccional y pretende ejecutarla de acuerdo a ella. Con este mismo ejemplo, algunos alumnos dividieron el entero en 3 partes iguales y luego al no poder tomar 4 de esas partes, dividieron un tercio en cuatro partes iguales.

Por esta razón propuse actividades en las que los alumnos utilizaran exclusivamente la función del denominador, a partir de la partición de enteros, de esta manera el alumno conceptualiza la función del denominador obedeciendo la orden, bajo dos condiciones importantes.

La primera, que las partes deben ser equitativas, aclarando un poco la palabra, "iguales" porque los alumnos pretenden que las partes del entero tengan la misma forma y no es así, se debe considerar el área, no la forma.

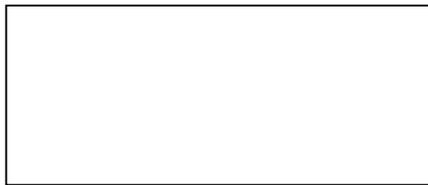
En segundo lugar poder ir más allá del tradicional pastel.

Es necesario agotar estrategias para que el alumno reconozca al entero como un todo, que no siempre significa unidad; por esta razón se realizaron actividades como la siguiente y que de alguna manera, no estaba contemplada en el plan de trabajo.

La actividad del docente debe estar siempre a la expectativa de todo aquello que provoca cambio de rumbo, es decir en un proceso de planeación se proyectan actividades, pero al tratarse del proceso enseñanza-aprendizaje, nada podemos asegurar, de un momento a otro y de manera necesaria se deben tomar rumbos no planificados que obligan a realizar ajustes al mismo.

INSTRUCCIONES. De acuerdo al mensaje del denominador parte los siguientes enteros.

Ejercicio 1



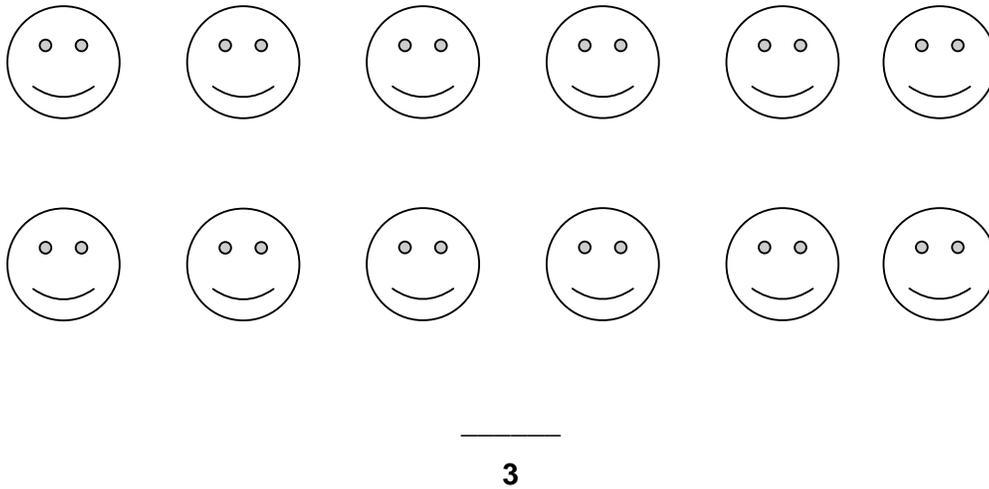
$$\frac{\quad}{5}$$

Si el mensaje es $/5$ (quintos) lo leeremos como: parte en cinco

El alumno divide en cinco partes equivalentes el entero.

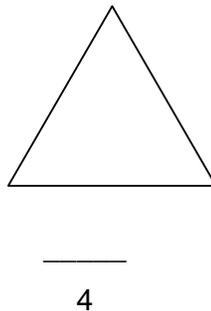
Veamos otro ejercicio.

Ejercicio 2



(el alumno interpreta al denominador como: parte en tres, recordando que deben ser partes equivalentes) aquí se incluye un entero discreto

Ejercicio 3



El alumno divide el triángulo en cuatro partes iguales, tal y como se lo indica el denominador.

Se realizaron varios ejercicios parecidos a los anteriores, donde el entero deja de ser el tradicional pastel y donde se adquiere habilidad para ejecutar la acción del

denominador en enteros continuos o discretos (entero como uno o como un todo)

Para ejercitar las actividades realicé otras no contempladas en el plan de trabajo, pero ayudaron, para que los alumnos alcanzaran el objetivo.

a.-Se les proporcionó a cada alumno un cuadrado, cuya indicación fue $\frac{1}{8}$ (parte en ocho) el 83% de los alumnos la ejecutó con acierto.

B.-La segunda figura proporcionada fue un triángulo y la indicación fue $\frac{1}{4}$ (parte en cuatro) el 75% de los alumnos acertó.

c.-La tercera figura fue un rombo y la indicación fue $\frac{1}{2}$ (parte en dos) el 100% lo hizo bien.

d.-La siguiente fue proporcionarles 12 frijoles a cada quien y les fui dando las siguientes indicaciones:

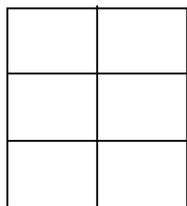
Parte en dos, pregunté ¿Cuántos frijoles quedaron en cada parte? La respuesta fue acertada, 6 frijoles.

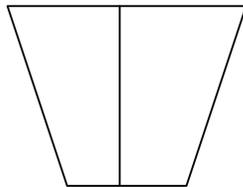
Pedí que ahora volvieran a formar su entero y partieran en tres, repetí la pregunta y la respuesta fue acertada, recorriendo los equipos, me di cuenta que iban realizando el trabajo de manera individual y lo estaban realizando bien; las siguientes indicaciones fueron, parte en 4, parte en 6 y parte en 5, en el momento en que les dije parte en 5, muchos gritaron ¡No se puede! _ Cuestioné: ¿Por qué? contestaron_¡porque sobra!

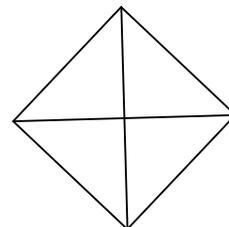
Estos resultados me permitieron confirmar, que el trabajo con el denominador, aislado del numerador, permite al alumno dirigir primeramente su mirada a él, para poder ejecutar la acción que señala.

Cuando los alumnos realizaron ejercicios con el denominador y el numerador, advirtió primeramente el mando del denominador y posteriormente la del numerador, superando en gran medida el cambio de direccionalidad de mando y ejecución de la cual hablé.

Para confirmar el aprendizaje, se realizaron actividades de reversibilidad como: Debajo de cada figura, indica en cuantas partes fue dividida y escribe como se llama cada una de esas partes.







En la primer figura el 83.5% de los alumnos realizó con acierto el ejercicio, en la segunda el 62% y en la tercera el 75% por lo que considero que la actividad fue adecuada, cabe aclarar que trabajamos primeramente con medios, cuartos y octavos, porque su partición resulta mas apropiada para comprender los conceptos y porque la división de enteros resulta mas sencilla

Para socializar el aprendizaje realicé las siguientes preguntas:

¿Cómo se lee la fracción $2/4$?

¿Qué representa el 4?

¿Qué representa el 2?

Las mismas preguntas se realizaron con otras fracciones $3/6$, $4/8$, $4/10$ etc.

Otras preguntas fueron las siguientes (practicando la reversibilidad)

Si Juan partió una naranja en varias partes y cada parte resultante fue $1/8$ ¿En cuantas partes partió Juan la naranja?

Si Pedro y sus hermanos se repartieron equitativamente la herencia de su papá y a cada uno le tocó $1/5$ ¿Cuántos hermanos tiene Pedro? Etc.

Los resultados fueron excelentes, de cinco ejercicios realizados, la calificación mas baja fue ocho, donde los errores no fueron significativos ya que platiqué de manera individual con los alumnos que obtuvieron errores con la intención de conocer el proceso mental que aplicaron y advirtieron rápidamente su error.

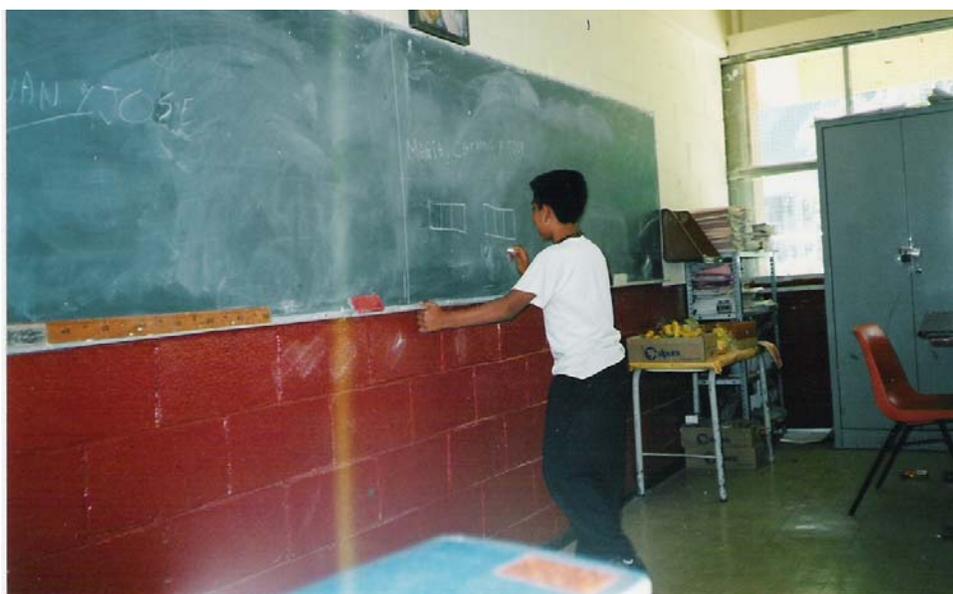
Este trabajo resulta muy interesante, sobre todo cuando la cercanía física con los alumnos, nos permite interactuar, en esos momentos comprobé que los alumnos llegan a resolver problemas de formas tan diversas que suelen ser sorprendentes además de estimularles la autoestima.

Desde la perspectiva constructivista, el sujeto nunca se separa del contexto, en el proceso de aprender, el sujeto le asigna al objeto un significado a partir de su propia experiencia, de manera que cada uno podría, tener un significado diferente de tal o cual concepto, sin embargo la labor del maestro es acercarlo lo mas posible al concepto adecuado, en relación al contexto del cual se trate.

Aquí presento dos evidencias, de la forma en que los alumnos van resolviendo situaciones de reparto, con la actividad ¿Cuánto le tocó a cada quién?



Fotografía 5 Juan y Carlos realizan la actividad mencionada



Fotografía 6.-Arturo explica su propio procedimiento.

La Propuesta Educativa que las estimaciones tienen tanta validez como la exactitud. en el proceso aprendizaje, se debemos propiciarla ya que a menudo son más fáciles y rápidas de obtener, sin que esto desvalore la respuesta.

En el estudio y análisis de las fracciones, la estimación juega un papel muy importante, ya que permite un acercamiento a ellas, evitando el temor a equivocarse que en muchas ocasiones es la causa por la cual los alumnos abandonan los intentos.

ACTIVIDAD 5 ¿UN MEDIO PUEDE SER MENOR QUE UN CUARTO?

Esta actividad me gustó mucho, por la manera en que los alumnos fueron digiriendo el aprendizaje y estructurando conclusiones.

Cuando los alumnos tenían la naranja partida en dos partes iguales y el melón en cuatro partes iguales, les pedí que me mostraran su medio y levantaron la mitad de naranja, sin dejarla, les pedí me mostraran un cuarto de melón, y que compararan

¿Qué era más grande? Muchos niños quedaron callados, otros contestaron que el cuarto.

_ Volví a cuestionar ¿Qué es más grande el medio o el cuarto?

_ Varios niños contestaron, con incertidumbre -¡El cuarto!

-Pregunté: ¿Por qué, es más grande el cuarto que el medio, si ya vimos que los medios son más grandes que los cuartos, y comparamos estas fracciones con las hojas de colores?

-Hubo unos momentos de silencio, hasta que un alumno contestó

-¡porque es melón y el melón es más grande!

_ ¡Exacto! Exclamé – ahora díganme ¿Qué estamos aprendiendo?

_Contestó Ricardo: el cuarto puede ser más grande si el entero es grande.
_y ¿Si son enteros iguales?
_ Varios alumnos contestaron sin pedir la palabra ¡Es más chico!
-¿Quién?
_¡El cuarto! Dijo Iván.



Fotografía No 7. Los alumnos comparan la fracción $\frac{1}{2}$ y $\frac{1}{4}$ con una naranja y un melón.

La siguiente actividad tiene esta característica, de estimación, así como de comunicación.

Cuyo propósito es que los alumnos afirmen el concepto de entero, más de un entero o menos de un entero, dando entrada objetivamente a las fracciones mixtas, propias e impropias y a la suma de fracciones de manera objetiva.

ACTIVIDAD 6 “PARTIENDO NARANJAS”

Los alumnos se numeraron del 1 al 4 y de esta manera se conformaron los equipos, uno con unos, dos con dos, tres con tres y cuatro con cuatros.

Se pidió a los alumnos escuchar las reglas que deberían respetar:

1. Colocar su mantelito
2. Dejar al centro del equipo las naranjas, que en este momento son de todos los miembros del equipo.
3. Mantener extremo cuidado con el cuchillo.(aunque fuera de cubierto)
4. Todos los miembros del equipo deberán colaborar para resolver los problemas que la maestra les vaya dictando.
5. Partir cada miembro del equipo una naranja en dos, otra en cuatro y una mas en ocho partes iguales.

A partir de la manipulación y la objetividad de las naranjas, los alumnos comprobaron nuevamente que los octavos son más pequeños que los cuartos y que los medios, que los medios son mayores que los octavos, que los cuartos son menores que los medios etc. Al compararlos con enteros iguales.

Les pedí que con diferentes piezas armaran un entero (una naranja completa) y pasaran al pizarrón a escribir con que piezas lo formaron, algunas respuestas fueron:

- a.-2/2
- b.-1/2 y 2/4
- c.-2/4 y 4/8
- d.-1/4 , 2/8 y 1/2

Ahora formen un entero y un medio, sin dejar al medio solito.

Algunas respuestas fueron:

- a.-2/4 y 1/2 es el entero y 4/8 es la mitad.
- b.-4/8 y 2/4 es un entero y 1/4 y 2/8 es la mitad

En esta actividad las respuestas fueron múltiples, permitiendo al alumno abrir su abanico de posibilidades y tener un acercamiento a las fracciones equivalentes.

Las preguntas que realicé paralelas al trabajo de los alumnos fueron:¿con cuántos cuartos formas un entero? ¿Cuántos octavos necesitas para tener un medio? ¿Cuántos octavos necesitas para formar un medio? ¿Cuántos cuartos forman un entero? Y ¿Dos enteros? Etc. Estas preguntas van generando proceso

de análisis y comprobación a través de la manipulación de las naranjas permitiendo que el conocimiento tenga mayor solidez.

Ahora la cuestión fue ¿De cuantas maneras puedes expresar $\frac{3}{4}$? Les pedí que anotaran en el pizarrón sus posibles respuestas pero que ahora utilizaran el signo de mas, en lugar de la letra “Y”

Las respuestas fueron:

a.- $\frac{1}{4} + \frac{1}{4} + \frac{1}{4}$

b.- $\frac{1}{2} + \frac{1}{4}$

c.- $\frac{1}{2} + \frac{2}{8}$

d.- $\frac{1}{2} + \frac{1}{8} * \frac{1}{8}$

Con esta actividad podemos comprobar que cuando el alumno entiende lo que se le pregunta, el camino que utiliza para dar una respuesta es muy diverso, es decir genera el camino que mas se le facilite por ser mas significativo, porque aunque se equivoque el resultado generalmente está muy cerca del correcto y la probabilidad de error disminuye.

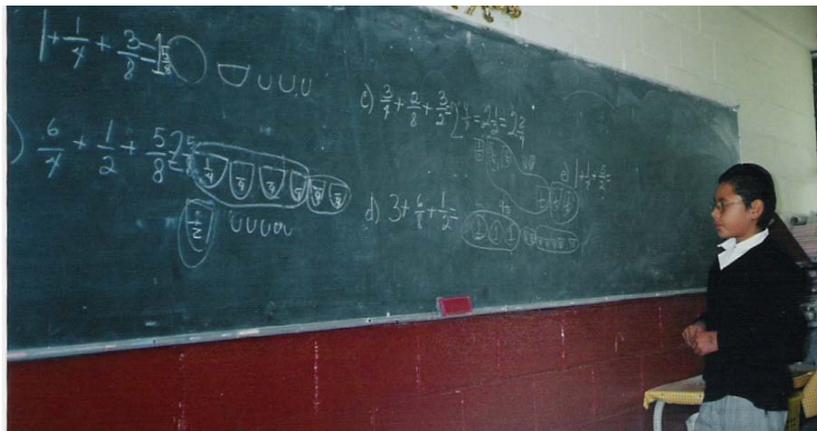


Fotografía No. 5 Tomada durante la actividad "Partiendo naranjas"



Fotografía No.6 Tomada durante la actividad "Partiendo naranjas"

Lo más interesante de esta actividad fue cuando pedí a los alumnos realizar sumas sencillas como $\frac{3}{4} + \frac{1}{2} + \frac{2}{8}$ y demostraran sus resultados. Aquí muestro una fotografía que dice más que mil palabras.



Fotografía No. 7 Tomada durante la demostración de suma de fracciones

ACTIVIDAD 6 .-REPRESENTE ENTEROS EN LA RECTA NUMÉRICA .

Para esta actividad lo primero que realicé es comprobar que los alumnos pudieran trazar correctamente una recta numérica, porque desde mi experiencia docente, me he dado cuenta que esto es lo básico para que los alumnos puedan representar en ella las fracciones.

Cuando el alumno no sabe trazar adecuadamente una recta numérica, la representación de las fracciones en ella, elevan su grado de dificultad de manera considerable y recordando que para los alumnos nada es obvio, traté de ser muy específica en las indicaciones en cuanto a las características de la recta numérica.

Primeramente les pedí trazaran una recta numérica en su cuaderno tal y como la conciben. Posteriormente se les entregó una hoja como la siguiente

LEE Y OBSERVA DETENIDAMENTE.

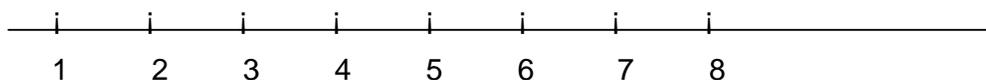
¿LA RECTA NUMÉRICA QUE ELABORASTE SE PARECE A ALGUNA DE ESTAS? Si es así, trata de reconocer el error que estás cometiendo al trazar tu recta.

A.-



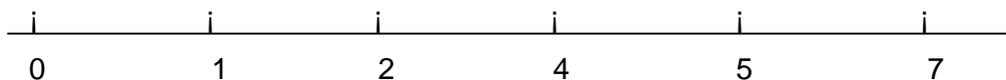
ERROR EN A : No tiene los espacios iguales entre cada número.

B.-



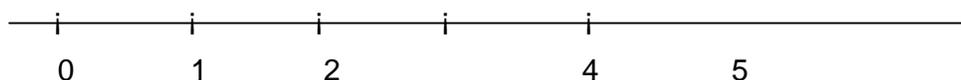
ERROR EN B : El punto de partida siempre es el cero y aquí no está representado.

C.-



ERROR EN C : No deja los espacios correspondientes a los números que no están.

D.-



CORRECTO: Conserva los espacios, empieza con cero, deja el espacio del número ausente.

Les pregunté con cual recta identificaban la suya y que en un marco de honestidad explicaran que es lo que debían corregir.

Se les comentó la necesidad de elaborar bien la recta numérica para poder representar en ella las fracciones.

Ahora era necesario que advirtieran que la distancia entre un número y otro consecutivo equivale a un entero, de manera que del 0 al 3 hay tres enteros; del 2 al 5 también hay tres enteros; del 3 al 6, son tres enteros.

Por lo tanto si queremos representar enteros en la recta se realizará tomando en cuenta los números.

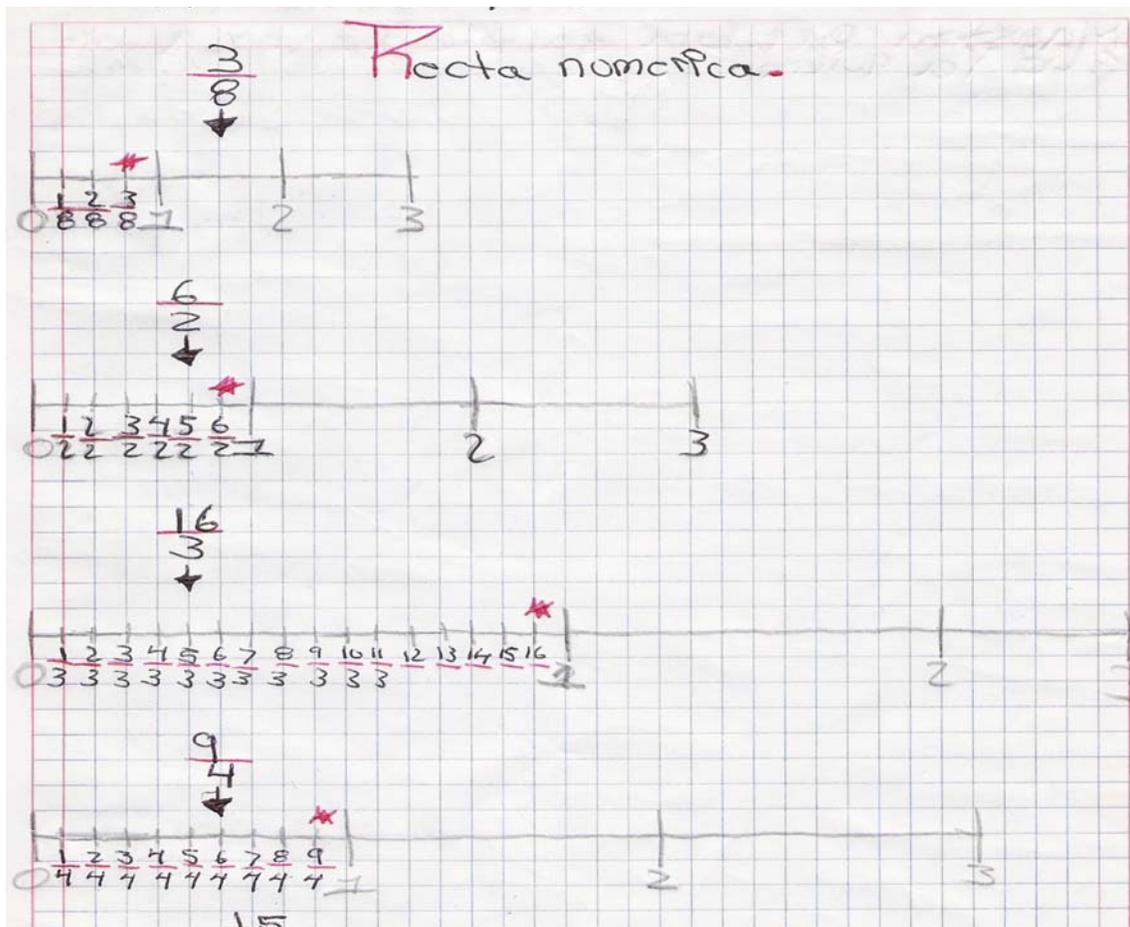
Esta actividad de elaborar correctamente la recta numérica, fue implementada cuando por la experiencia, me di cuenta que los alumnos adaptan a conveniencia los enteros, para representar las fracciones; esto es porque su representación es aún mas compleja que en el famoso "pastel".

Entre las observaciones que he realizado al respecto están las siguientes:

- No elaboran correctamente la recta numérica.
- » De la misma manera que en los enteros, les cuesta trabajo representar una fracción impropia fuera de un entero, se esfuerzan por hacerlo en un entero mismo, esto se va superando cuando reconocen que un entero es un todo.

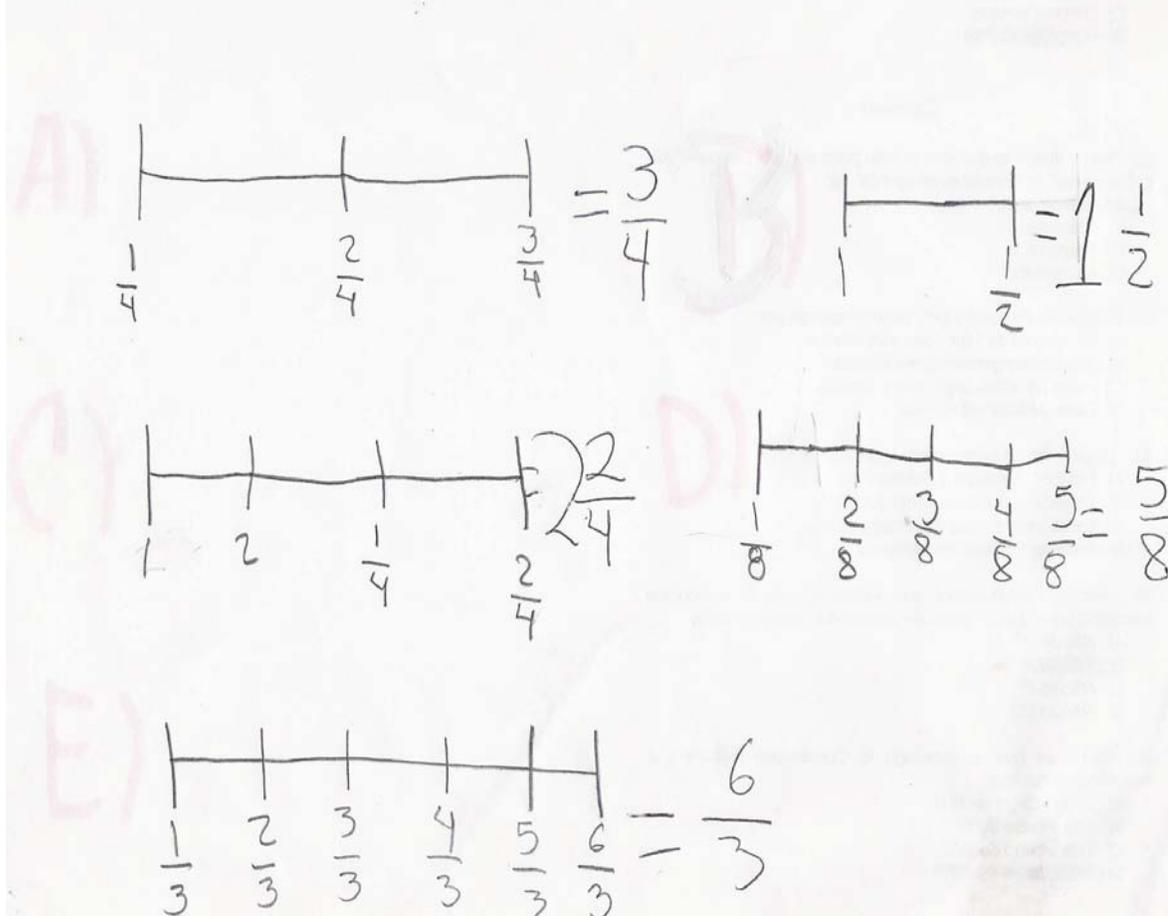
- » No reconocen que deben colocar siempre al cero como punto de partida .
- » Cuando desean marcar medios en un entero de la recta, lo hacen trazando dos rayitas, si quieren representar tercios, trazan tres rayitas y así sucesivamente sin percatarse que al trazar dos rayitas, el entero queda dividido en tres, si trazas tres rayitas el entero queda dividido en cuatro et
- » Al igual que en el “pastel”, las fracciones no son representadas con distancias iguales.

Los siguientes trabajos son evidentes.



FUENTE. Trabajo realizado por alumna de quinto grado al intentar representar fracciones en la recta numérica.

Representa las siguientes fracciones en la Recta Numérica



FUENTE. Trabajo realizado por alumna de quinto grado, intentando representar fracciones en la recta numérica.

Estos trabajos fundamentan, porque es necesario que aprendan a trazar primeramente la recta, después, reconocer que la distancia entre los números refiere los enteros en la recta, por lo que $3/2$, siempre lo encontraremos entre el 1 y el 2.

Cuando los alumnos superan estos problemas de localización de fracciones en la recta, han dado un paso gigantesco en la construcción de los

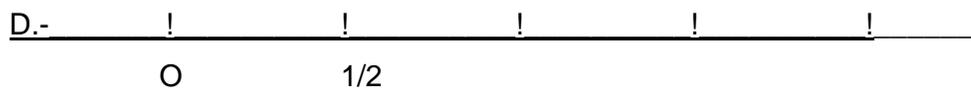
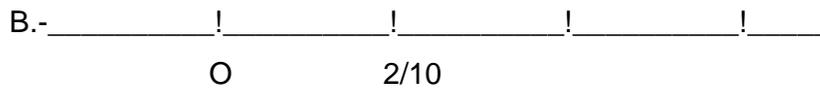
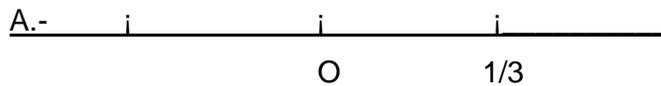
números fraccionarios, porque la recta numérica es la base gráfica más importante de las matemáticas avanzadas, y es importante que vaya superando estas deficiencias.

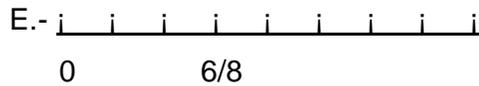
Con las primeras indicaciones respecto a la recta numérica al alumno se le facilita su representación y logra avances significativos.

Después de varios ejercicios semejantes y de constante socialización, los alumnos fueron superando estas deficiencias.

El siguiente ejercicio se los aplique a los alumnos como reto matemático en relación a la representación de fracciones en la recta numérica y los resultados fueron buenos a pesar de la complejidad del ejercicio

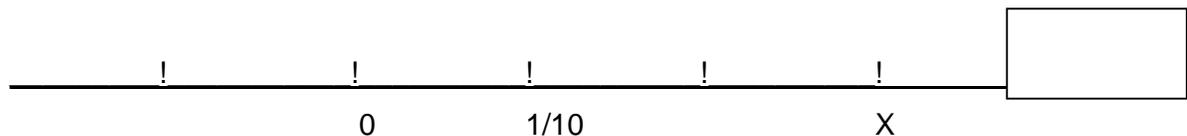
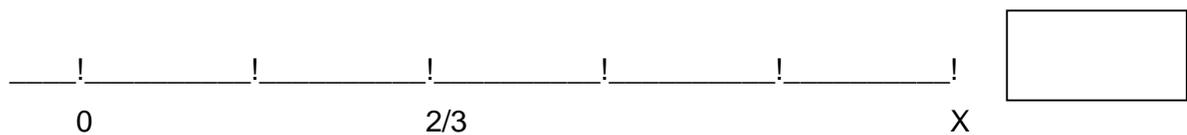
INSTRUCCIONES: Completa la recta numérica hasta formar un entero.





El 89% de los alumnos pudo resolver correctamente los ejercicios A, C y D porque comienza con una fracción, el problema se presentó con las fracciones B y E que representan una fracción de otra ya establecida y que los alumnos deberán identificar antes de resolver.

INSTRUCCIONES: ¿Qué fracción representa la X en la recta numérica?

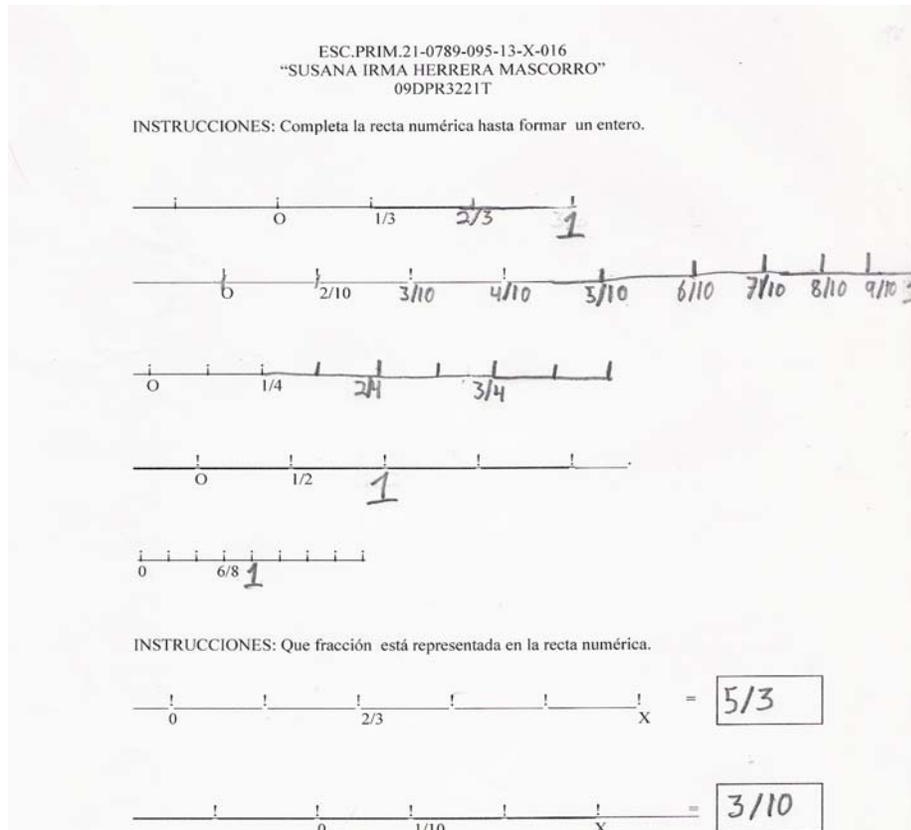


Este ejercicio es complicado si los alumnos no han comprendido los ejercicios anteriores relacionados a las fracciones, sin embargo en el grupo el 80% pudo resolver satisfactoriamente, el resto no pudo resolver ninguno de los dos ejercicios

A continuación presento el trabajo de uno de los alumnos, en la actividad, “completa un entero”. donde se advierte un error de apreciación, en el segundo ejercicio, donde el alumno no advierte que la fracción escrita es $2/10$ y él considera que es $1/10$ y a partir de ahí va completando el entero.

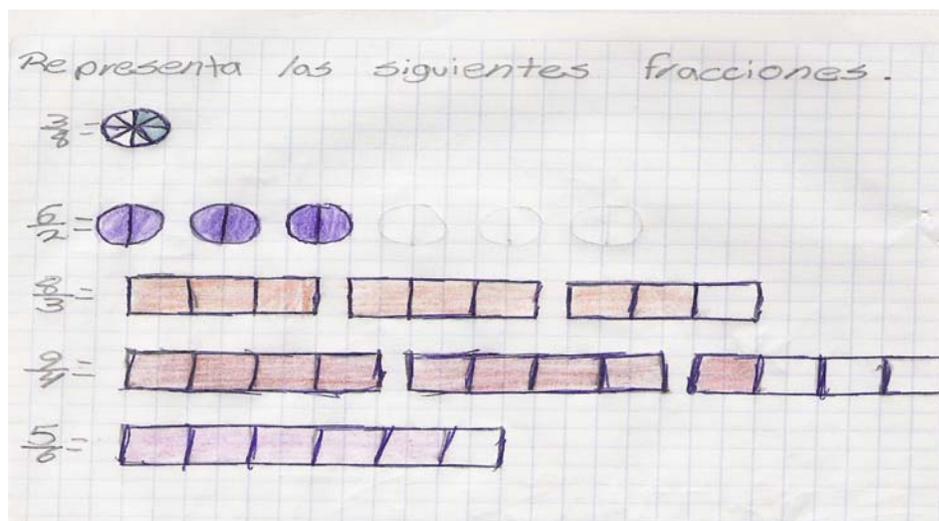
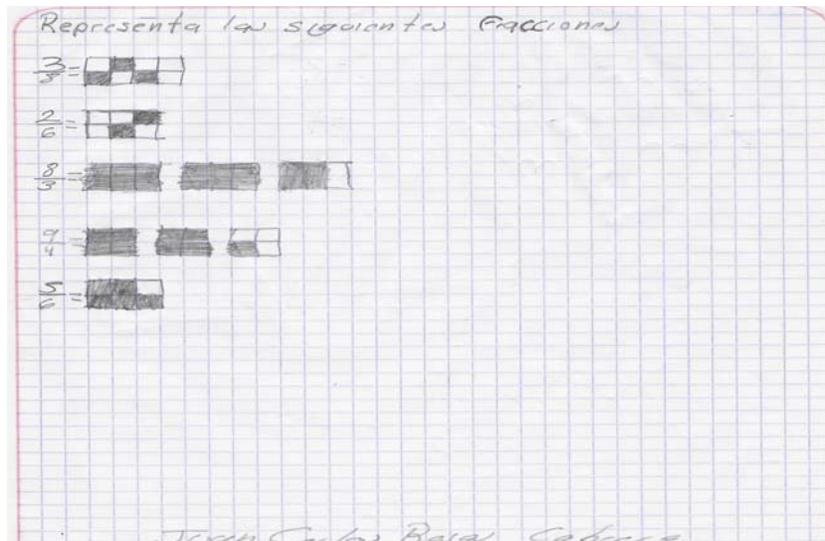
Por lo demás, contestó adecuadamente.

Observemos:



FUENTE: Ejercicio realizado por alumno de quinto grado representando fracciones en la recta numérica.

Para mi fue grato advertir como los alumnos iban superando uno a uno los pequeños problemas que le impedían, primeramente, reconocer al entero como un todo, fraccionarlo adecuadamente y poderlo representar en diferentes circunstancias; en los dos siguientes trabajos elaborados por los alumnos, podemos advertir como representan las fracciones, con tal seguridad que en uno de ellos juega con las formas de representar en aparente desorden.



FUENTE: Trabajos realizados por alumnos de quinto grado después de los ejercicios propuestos

Por medio de todas estas actividades y otras más que fueron surgiendo, se logró que mis alumnos pudieran representar los números fraccionarios, sin embargo pretender asegurar que todos los alumnos aprendieron, es parte de la subjetividad de todo trabajo que incluya procesos cognitivos

Si bien los alumnos pueden resolver adecuadamente problemas sencillos que implique suma y resta de fracciones, considero que en la medida que el alumno aplique lo aprendido en diversas actividades está demostrando que los conocimientos adquiridos son funcionales, solo entonces podemos pensar que se ha logrado el objetivo.

Las actividades realizadas hasta ahora, han permitido que los alumnos construyan conceptos, dado que han ejercitado su capacidad de análisis, poniendo en práctica sus habilidades y actitudes, confirmando que: No se puede formar individuos mentalmente activos, si se promueve la pasividad.

ACTIVIDAD 7 “ELABORA UN TANGRAM”

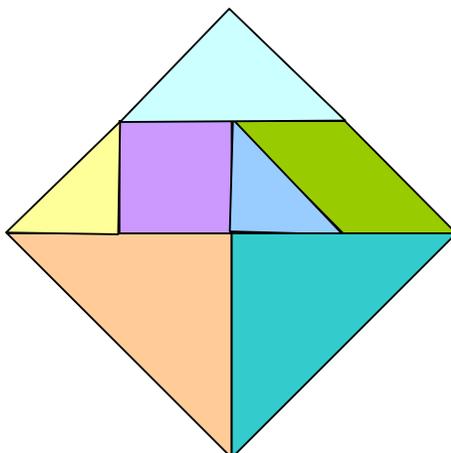
El Tangram es un juego de destreza que se puede utilizar con múltiples propósitos, como rompecabezas, como diversión en actividades de educación artística, hasta minuciosos análisis de las figuras geométricas, sin embargo para apoyar el concepto de fracción, motivo de este trabajo se utilizó el Tangram como recurso para utilizar la fracción en situaciones de medición.

Después de elaborar su Tangram, con hojas de colores les pedí que mostraran el triángulo pequeño y el cuadrado.

Realicé preguntas como:

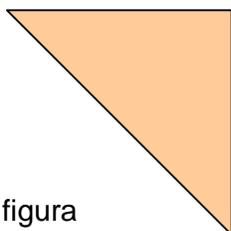
¿Cuántas veces cabe el triángulo en el cuadrado?

Algunos alumnos superpusieron el triángulo sobre el cuadrado y advirtieron que cabía dos veces.

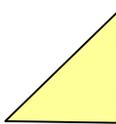


Continuamos haciendo comparaciones entre sus partes.

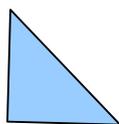
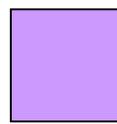
Ejemplos:



¿Qué fracción es esta figura del Tangram.?

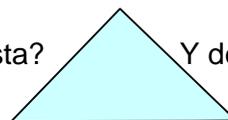


¿Cuántas veces cabe esta figura en esta?

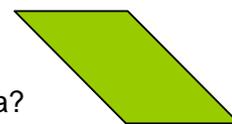


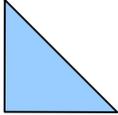
¿Qué fracción es esta figura

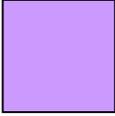
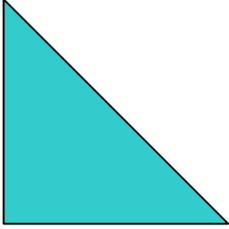
de esta?



Y de esta?



Esta figura  es $\frac{1}{2}$ de _____

¿Cuántas veces cabe esta figura  en esta? 

¿Qué figura es la mitad del cuadrado? _____

¿Qué figura cabe dos veces en el romboide? _____

En todas estas actividades alumnos resolvieron, sobreponiendo las figuras.

Esta actividad permite que los alumnos poco a poco realicen análisis cada vez mas precisos, al mismo tiempo que las fracciones van teniendo un carácter significativo.

Comprender y trabajar con los números fraccionarios a nivel primaria es muy difícil por esta razón, iniciarlos en su concetpualización se facilita si inician a partir de material concreto, ya que este se puede palpar a través de sus sentidos y entre mas sentidos intervengan, mas sólido será el aprendizaje.

CAPITULO 4 EVALUACIÓN

4.1 Concepto de evaluación

La evaluación, es el proceso más complejo en todo trabajo de investigación, parte principalmente desde qué es lo que queremos evaluar, para qué y a quién, vamos a evaluar. Teniendo claras estas preguntas, los instrumentos de evaluación serán la segunda parte del proceso.

En este trabajo le he dado mayor peso a la actitud que mis alumnos han manifestado, como prueba del desarrollo de sus avances en el aprendizaje de las fracciones.

La evaluación es la etapa valorativa del trabajo realizado, permite reconocer errores y aciertos, así como sus consecuencias, con el propósito de modificarlos y corregirlos. Por medio de ella se puede comparar las conductas reales con las conductas esperadas.

Para poder evaluar, es necesario implementar un instrumento que permita advertir el antes del ahora.

La evaluación de mi trabajo, y la evaluación del aprendizaje de los alumnos van de la mano, uno a otro se proyectan con resultados, el alumno aprendió gracias a las estrategias del maestro y el maestro demuestra su eficiencia, con el trabajo de sus alumnos, sin embargo para cada uno existe un grado de responsabilidad única; es responsabilidad del maestro enseñar y responsabilidad del alumno

aprender; desde esta perspectiva de responsabilidad, es donde pueden fracturarse los mas nobles propósitos.

Por lo tanto si en este trabajo se evalúan conocimientos entonces se debe permanecer alerta en todo momento, por lo que se mantiene una evaluación constante y objetiva en la que el docente se vale de instrumentos como la observación y el análisis de las producciones de los alumnos.

La Evaluación es continua, de manera que permita un análisis valorativo, antes de dar cualquier paso, así surge un devenir constante que permite la ratificación o rectificación de actividades.

La Evaluación es coherente en cuanto a respetar cierto tipo de jerarquía en los contenidos y determinar qué se va a evaluar, es decir utilizar adecuadamente los instrumentos de medición.

La evaluación es objetiva, en tanto los instrumentos de medición sean confiables de manera que se puedan utilizar como pruebas fidedignas que permita tomar nuevas decisiones con un mínimo de error.

La evaluación debe ser vista más que como un medio de sanción, como un mecanismo para realizar mejor las cosas.

La evaluación es un proceso continuo su resultado nos lleva a un replanteamiento al determinar que todo puede ser evaluado y todo puede ser mejorado.

4.2. Evaluar para calificar o evaluar para aprender

Para mí la evaluación era sinónimo de examen y este de prueba escrita, la evaluación que yo realizaba a los alumnos era obtenida solamente de los resultados y en la mayoría de los casos, mi vista se concretó en el resultado final de tal o cual operación.

Hoy me he dado cuenta que la evaluación no es sinónimo de medición, aunque se requiera de ella para emitir un juicio valorativo. La evaluación de aprendizaje, va mas allá de un resultado es mantenerse alerta a todo aquello que me indique cambio de conducta,

La evaluación escolar siempre desemboca en un numeral que los docentes tratamos de que pueda reflejar el nivel de aprendizaje de los alumnos, esto no garantiza en ningún momento que en verdad el alumno haya aprendido lo que su calificación refleja.

En cuestión de evaluación me he dado cuenta que muchos han sido los casos en que un alumno de bajas calificaciones tiene una lógica matemática mas desarrollada, esto es debido a las actividades que realiza fuera de la escuela.

En mi comunidad, muchos de los alumnos que componen la matrícula escolar, provienen de familias comerciantes, y está comprobado que la cotidianidad da lecciones de sobrevivencia que la escuela ayuda a sistematizar.

Los aportes científicos del constructivismo, nos deja una responsabilidad extrema en relación a la evaluación, no podemos expresar irresponsablemente el proceso cognitivo de un alumno por medio de un número, es necesario determinar

instrumentos que nos permitan emitir juicios valorativos respecto al aprendizaje de los alumnos.

Para determinar que tan eficientes habían sido las actividades diseñadas, me di a la tarea de aplicar algunos instrumentos de medición que me permitieran advertir su avance en la conformación de las fracciones.

Si bien es cierto las pruebas no son aún no tenemos otra forma de medir el aprendizaje, salvo por los resultados de esos instrumentos de medición.

Uno de los ejercicios que aplique a los alumnos fue el que encontré en la página de Internet de la UPN .

Página 26

Mi ayudante
Auxiliar didáctico de matemáticas para el maestro de primaria

<http://miayudante.u...>

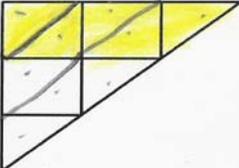
Las partes de un todo

Observa cuidadosamente las figuras y colorea lo que se te indica.

1) Cuatro séptimos de esta figura



2) Cinco novenos de esta figura.



FUENTE: Trabajo elaborado por alumna de quinto grado.

Este trabajo representó para el 80% de los alumnos un ejercicio sencillo, aun cuando tuvieron que dividir el entero en las partes solicitadas, omitiendo las líneas preestablecidas o utilizándolas para alcanzar el objetivo.

El criterio de evaluación del aprendizaje, mucho tiene que ver con el concepto que el maestro tiene de lo que significa la evaluación.

Evaluar es visto habitualmente, tanto por profesores como por estudiantes, como sinónimo de calificar, de enjuiciamiento “objetivo y preciso” de la capacidad y aprovechamiento de los estudiantes¹².

El texto es claro, no podemos hacer objetivo lo subjetivo, es decir la evaluación en función de la medición, no aplica de la misma manera a todas las asignaturas, las ciencias sociales y las ciencias exactas, exigen procesos cognitivos diferentes.

Algo que es muy conocido por todos nosotros, es el alto índice de reprobación en ciencias como matemáticas, física o química, en los distintos niveles educativos, esto prueba, desde mi punto de vista que la exigencia de los docentes para comprobar los conocimientos adquiridos no es la misma entre quienes enseñan matemáticas, física y química, a los que enseñan ciencias naturales, historia, civismo o geografía.

La evaluación es parte fundamental en el proceso de enseñanza aprendizaje, es un instrumento de mejora de la enseñanza, que basada en el Constructivismo tiene mas calidad cualitativa que cuantitativa.

Siendo el aprendizaje, como lo expresé anteriormente, una responsabilidad compartida entre los alumnos y el maestro, la evaluación corre por cuenta de ambos.

¹² SANCHEZ M Alonso. “Evaluar no es calificar” Investigación en la escuela No.30, España, 1996 p.15

La evaluación educativa, para que tenga mayor validez debe encaminarse hacia el deseo de que los alumnos progresen, impulsándolos y orientándolos en el trabajo escolar.

Elaborar un instrumento que permita medir aspectos conceptuales, procedimentales y actitudinales de los alumnos, no es sencillo por lo tanto, los docentes debemos tener vista de lupa y una actitud, alerta y receptiva en todo momento.

Ante todo el panorama, los ejercicios que planteé a los alumnos, para determinar si habían superado sus deficiencias en relación a las fracciones, implicó un alto grado de respeto por los procedimientos arbitrarios que utilizaron.

Al concluir cada una de las actividades, utilicé un sistema de registro sencillo que me enseñó un compañero y que me permitió advertir, los procesos en cada uno de los alumnos este sistema de registro es conocido como el semáforo, donde el color verde refleja que el alumno ha alcanzado el objetivo, el amarillo que está en proceso de alcanzarlo y el rojo que aún no lo ha alcanzado.

Este concentrado me permitió reconocer si se había logrado el propósito al observar que color es el que predomina, pero sobre todo, localizar rápidamente el alumno que no había alcanzado el objetivo

Cuadro No. 1 Resultados de evaluación de la Actividad “Divide en cuartos”

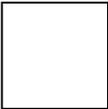
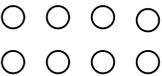
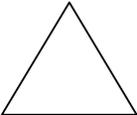
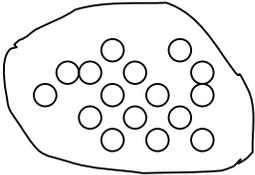
Nombre del alumno	Alcanzó el objetivo	Está en proceso	No alcanzó el objetivo.	Observaciones
Diego				
Jorge				
Guadalupe				
Ricardo				
Dyllan				Alumno con necesidades especiales.
Adriana				
Jared				
Rafael				
Miguel Angel				
Alejandro				
José Antonio				
Sarai				
Ivan				
Leslie				
Karina				
Janice				
Norma				
Edith				
Nancy				
Karen				
Juan Carlos				
Marcos				

Este siguiente ejercicio tuvo como objetivo advertir que tanto habían comprendido la representación de la fracción en enteros continuos y discretos.

Representa las fracciones que se te piden. Recuerda observar primero el denominador.

Cuadro No. 2 Ejercicio de representación de fracción en entero continuo y discreto

Representa la fracción que se indica en cada figura.

 $\frac{3}{6}$  $\frac{1}{2}$	 $\frac{2}{4}$  $\frac{3}{4}$	 $\frac{5}{8}$  $\frac{6}{8}$
--	---	---

En este ejercicio los alumnos no lograron claridad en la partición de manera equitativa de las fracciones, adaptándose al entero ya que en el trapecio se concretó el mayor margen de error.

En cuanto a representar $\frac{3}{4}$, también significó cierto conflicto ya que siendo un entero discreto este exige mayor esfuerzo cognitivo por parte del alumno aquí los resultados.

Cuadro No.3 Resultados de la actividad mencionada.

Nombre del alumno	Alcanzó el objetivo	Está en proceso	No alcanzó el objetivo.	Observaciones
Diego				
Jorge				
Guadalupe				
Ricardo				
Dyllan				Alumno con necesidades especiales.
Adriana				
Jared				
Rafael				
Miguel Angel				
Alejandro				
José Antonio				
Sarai				
Ivan				
Leslie				
Karina				
Janice				
Norma				
Edith				
Nancy				
Karen				
Juan Carlos				
Marcos				

Este registro de evaluación es sencillo de elaborar, no requiere tanta formalidad y me refleja de primer impacto dos cosas, primero el promedio de alumnos que alcanzó el objetivo y segundo qué alumnos no lo alcanzaron, de manera que puedo tener un panorama global e individual.

El siguiente ejercicio tuvo como objetivo, que los alumnos confirmaran su concepto de entero.

¿Cuánto falta, cuánto sobra?
Anota lo que falta o lo que sobra para que la fracción represente un entero.

	Falta	Sobra
$\frac{3}{4}$	$\frac{1}{4}$	0
$\frac{15}{8}$	0	$\frac{7}{8}$
$\frac{9}{12}$	$\frac{3}{12}$	0
$\frac{17}{8}$	0	$\frac{9}{8}$
$\frac{15}{20}$	$\frac{5}{20}$	0

12/10/11

Fotografía No. 8 Trabajo realizado por alumna de quinto grado.

Este ejercicio obtenido del fichero de matemáticas quinto grado en la escuela primaria, me permitió observar que mis alumnos, comprendieron que un entero se representa con un numerador y un denominador igual he aquí los resultados.

Cuadro No. 4 Resultados de la Evaluación ¿Cuánto falta, cuánto sobra?

Nombre del alumno	Alcanzó el objetivo	Está en proceso	No alcanzó el objetivo.	Observaciones
Diego				
Jorge				
Guadalupe				
Ricardo				
Dyllan				Alumno con necesidades especiales
Adriana				
Jared				
Rafael				
Miguel Angel				
Alejandro				
José Antonio				
Sarai				
Ivan				
Leslie				
Karina				
Janice				
Norma				
Edith				
Nancy				
Karen				
Juan Carlos				
Marcos				

Lo interesante de este ejercicio es que los alumnos fueron capaces de reconocer una fracción impropia.

“Estudios realizados al respecto manifiestan que muchos alumnos de secundaria manifiestan que es imposible representar de manera gráfica una fracción en la que el numerador es mayor que el denominador como $17/9$, considerando que eso “No se puede contestar, porque el 17 no cabe en el 9” o porque el numerador es menor que el denominador o porque es muy chica la cantidad del denominador, otros alumnos para resolver invierten los números $9/17$ ”¹³

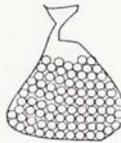
Escribo este pequeño párrafo aludiendo a lo complejo que significa el aprendizaje de los números fraccionarios, sin embargo he podido observar como mis alumnos, fueron construyendo este concepto a partir de las actividades realizadas en el plan de trabajo y en otras que de manera espontánea fui realizando

Enfrentar a los alumnos a resolver problemas matemáticos donde su herramienta de resolución sean las fracciones en sus distintas representaciones, era un propósito mas lejano, pero después de realizadas las actividades y evaluar el aprendizaje de los alumnos, sorprendentemente me fui dando cuenta como los alumnos aplican las fracciones.

Si bien es cierto que no todos los alumnos alcanzaron estos niveles de abstracción del pensamiento matemático, puedo asegurar que el 65% de los alumnos obtuvo calificación aprobatoria en el ejercicio que a continuación presento .

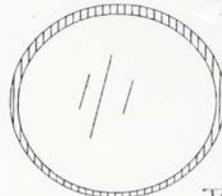
¹³ SEP, *La enseñanza de las fracciones y los números decimales en los libros de texto de educación primaria.*, ANTOLOGÍA, México, 2001 P.25

43. En una bolsa de 120 canicas, el 50% son amarillas y $\frac{1}{6}$ del total son azules. ¿Cuántas canicas rojas habría?



$50\% \text{ amarillos} = 60$
 $\frac{1}{6} \text{ azules} = 20$
 $\frac{50}{100}$
R = 50 son rojas

46. En una vidriería biselarán $\frac{2}{15}$ partes de un espejo circular. ¿Cuántos grados tendrán que biselar?



$15 \overline{) 360} + \frac{24 - \frac{1}{15}}{24 - \frac{1}{15}}$
 06
 $48 \frac{2}{3}$
R = 48°

44. En una fiesta repartieron caramelos en las bolsitas para cada niño, y reservaron $\frac{1}{5}$ para la piñata. Si el total de caramelos era de 50 caramelos, ¿cuántos caramelos pusieron a la piñata?



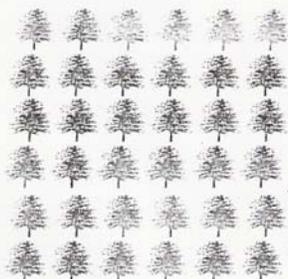
$5 \overline{) 50}$
 00
R = 10 caramelos

47. En el salón de clases hay 80 cuadernos con forro naranja, de los cuales una octava parte de la mitad son de reportes diarios. ¿Cuántos cuadernos de reportes diarios hay?



80 cuadernos
 $\frac{1}{2}$ parte de la mitad
 $\frac{1}{8} = 40$ la mitad
R = 5

45. En una huerta hay 36 árboles, de los cuales $\frac{2}{6}$ son manzanos y $\frac{1}{3}$ son duraznos, el resto son ciruelos. ¿Cuántos árboles de ciruelo hay?



$3 \overline{) 36}$
 06
 0
R = 12 árboles de ciruelo.

48. En un almacén guardan gasolina blanca, si por el momento sólo hay $\frac{3}{8}$ de su capacidad y esta es de 1000 litros. ¿Cuántos litros faltan para que esté al total de su capacidad?



$125 + 125 = 250$
 $250 + 125 = 375$
R = 625 litros
 $8 \overline{) 1000}$
 $125 - \frac{1}{8}$
 625
 $+ 375$
 1000
 $- 375$
 625

Fuente: Trabajo realizado por alumna de quinto grado Tomado del libro "Pienso, Razono, Reflexiono" 6°. Grado.

Ante estas evidencias, me parece que se realizó un buen trabajo con los alumnos de quinto grado en la conformación de los fraccionarios.

CONCLUSIONES

Las actividades diseñadas me han permitido a concluir que:

- » El poner especial atención a las formas en que los alumnos resuelven problemas, nos permite advertir el abanico de posibilidades que abren para enfrentar la situación que trae como consecuencia una autonomía en el aprendizaje.
- » La participación en equipo desarrolla la comunicación y facilita la comprensión, análisis y resolución de problemas cuando intercambian ideas, escuchan a los demás y explican sus conjeturas.
- » A través de la comunicación, el alumno se abre a la funcionalidad de sus conocimientos previos, dando pauta al diseño de nuevas estrategias.
- » La jerarquización de contenidos permitió que los alumnos comprendieran la fracción como parte de un todo y como cociente, al utilizarlas en la resolución de problemas matemáticos.
- » En el trabajo por equipo los alumnos expertos alientan y, ayudan a sus compañeros, estimulando la zona de desarrollo próximo de los menos capaces.
- » Cuando los alumnos se enfrentan a la resolución de problemas que impliquen fracciones como las diseñadas, les permite estimar resultados, situación que los acerca a un resultado con menos probabilidad de error.
- » Al enfrentarse a la resolución de problemas, los alumnos se ven obligados a leer y releer hasta comprender cual es la meta a la que tienen que llegar teniendo así un 50% resuelto.
- » Cuando el alumno socializa los conocimientos ratifica o rectifica sus conceptos.
- » A través de esta metodología basada en el constructivismo, el profesor adquiere un mayor compromiso con los alumnos al convertirse en guía y facilitador.
- » Esta forma de trabajo rompe con un sistema de enseñanza que más que tradicional yo llamaría hereditario, ya que los profesores enseñamos como a nosotros nos fue enseñado.
- » La calificación cuantitativa que los alumnos estaban acostumbrados a obtener

que no se explicaban porqué, va quedando atrás dando paso a la evaluación cualitativa, que hace participe al alumno, responsabilizándolo de su propio aprendizaje.

Evaluar actitudes, favorece el desarrollo del pensamiento matemático de los alumnos, no tarea fácil, sin embargo puedo asegurar que después de las actividades realizadas, los alumnos pueden resolver sumas y restas sencillas de fracciones, aún sin haberlas enseñado como tal.

BIBLIOGRAFIA

BALBUENA, Corro Hugo “Análisis de una secuencia didáctica para la enseñanza de la suma de fracciones en la escuela primaria” CINVESTAV-México 1988 p154.

DIAZ, Barriga Arceo. *Estrategias docentes para un aprendizaje significativo*, en: Corrientes Pedagógicas Antología, Licenciatura en Educación, Plan 1994, UPN, México, 1998, p.280

GUZMAN, Miranda Ma. Del Rocío “La enseñanza y el aprendizaje de las fracciones en un grupo de tercer grado de primaria y un acercamiento cognoscitivo y desde la práctica educativa” Tesis Matemática Educativa, CINVESTAV(1989) 167p

LINARES, Salvador. *Fracciones: La relación parte-todo*. Síntesis, Madrid 1988 p.156

MOCHON, Simón “Fracciones: algo más que romper un todo” documento interno del CINVESTAV IPN, México.1990,p.255

PARRA, Cecilia. “El cálculo mental en la escuela primaria”, en: UPN. *Los problemas matemáticos en la escuela primaria* Antología, Licenciatura en Educación Plan 1994, México, 1995, p186

SANCHEZ M Alonso. “Evaluar no es calificar” Investigación en la escuela No.30, España, 1996 p.139

SEP .*Libro para el maestro, matemáticas quinto grado* Primaria, SEP, México, 1993, p.195

SEP. La enseñanza de las fracciones y los números decimales en los libros de texto de educación primaria; ANTOLOGIA, México, 2001 p156

SEP. Plan y Programas 1993. SEP, México 1993. 75 pp

SEP. Plan y Programas 1993. SEP, México 1993. 75 pp

Sociedad Matemática Mexicana,"Matemática y Enseñanza" revista de divulgación de la Sociedad Matemática Mexicana, México, Vol 1, 1986 p.64

Cuestionario aplicado a profesores.

¿Desde tu opinión quién consideras que al abordar los contenidos relacionados con las fracciones, se le conflictúa más al maestro que las enseña o al alumno que las aprende?

_____ porque _____

¿Qué operaciones enseñas con las fracciones? _____

¿Me podrías dictar un problema que se pueda resolver con la **suma** $\frac{1}{2} + \frac{1}{4} = ?$

¿Cuáles son los pasos que sigues para enseñar suma y resta de fracciones?

¿Sabes de alguna modificación al programa, respecto a las fracciones?

_____ ¿Cuál? _____

¿De cuántas formas diferentes puedes dividir en cuartos los siguientes enteros?

