

MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL

UNIVERSIDAD DEL VALLE
INSTITUTO DE EDUCACIÓN Y PEDAGOGÍA
ÁREA DE EDUCACIÓN MATEMÁTICA

PROGRAMA DE CAPACITACIÓN Y ACOMPAÑAMIENTO A DOCENTES
DE CUNDINAMARCA Y DUITAMA PARA EL DESARROLLO DE LOS
NIVELES DE COMPETENCIA DE MATEMÁTICAS Y DISEÑO DE
SECUENCIAS DIDÁCTICAS A PARTIR DE LAS EXPERIENCIAS
SIGNIFICATIVAS DE LOS MAESTROS

FRACCIONES, JUEGO Y APRENDIZAJE

DILCIA BECERRA, AURA MARIA BECERRA, OMAIRA CECILIA
RODRÍGUEZ, BLANCA EUGENIA NOCUA, JOSÉ DE J. SUÁREZ

Asesora: Ligia Amparo Torres R.

Colegio Guillermo León Valencia - Duitama

INTRODUCCIÓN

En la práctica cotidiana se necesita efectuar cálculos y estimar rápidamente algunos resultados matemáticos; esto hace que la utilidad de las matemáticas sea tan antigua como la historia del hombre; impulsando el desarrollo y progreso en los aspectos científico, tecnológico y social de la humanidad.

Por otro lado, el aprendizaje es un proceso en el cual la persona organiza constantemente sus experiencias construyendo el conocimiento. Para que el estudiante desarrolle su capacidad de aprendizaje se le debe proporcionar un medio físico y social adecuado que le

permita interactuar e interrelacionarse con su medio ya que si juega, manipula comparte su pensamiento y conceptualiza, aprende utilizando todos los sentidos e interactuando con su realidad, es decir que aumenta su conocimiento.

Por tanto se debe continuar haciendo de las matemáticas un elemento útil en el desarrollo de los procesos que conducen al logro del conocimiento en el estudiante buscando una igualdad entre las capacidades e intereses y las naturales limitaciones de ellos para interpretarlas.

En este trabajo se valoran estos elementos: se asume el juego y la manipulación de materiales como mediaciones hacia el aprendizaje de las fracciones en la educación primaria, se privilegia el trabajo en equipo y se dotan de herramientas conceptuales y procedimentales fundamentales para comprender el concepto de fracción, sus operaciones y relaciones.

1. JUSTIFICACIÓN

En el proceso de evolución de la sociedad a partir del trabajo se han desarrollado diferentes tipos de actividades entre las cuales se destaca el estudio, el juego, la percepción de obras de arte y la comunicación entre otras. Especialmente el juego surgió en la sociedad primitiva junto a aspectos vinculados directamente a la actividad laboral.

Las tareas de la educación dirigida a los estudiantes se pueden resolver con eficiencia durante el juego, que como opinan algunos científicos es la actividad rectora en edades tempranas dado que dentro de esa actividad de juego tiene lugar las mutaciones de más importancia de la psicología del niño, donde se desarrollan los procesos

psíquicos para una nueva y superior etapa. El juego es una variedad de la actividad mental del niño y su motivo está en su propia naturaleza. Los juegos ocupan un lugar importantísimo en la vida de los niños de todas las edades y en épocas pasadas, pedagogos como N.K. Krupskaca y A. S. Makarenko atribuían al juego un papel fundamental en la formación integral de los estudiantes. La primera consideró el juego como una necesidad de satisfacer la curiosidad y desarrollar el ansia de conocimiento de los niños partiendo de la educación demostrando que el juego es una actividad consciente, objetiva y un medio de desarrollo. Según Makarenko la atracción que sienten los niños por el juego es muy grande, ya que estos sienten pasión por él, su vida es el juego, el niño juega aunque se le encomiende una tarea seria, el propio trabajo es el juego.

Muchos autores han prestado una gran atención a la educación de las cualidades del colectivismo. Han señalado que estas cualidades se caracterizaban por la capacidad del niño de penetrar en la sociedad de los jugadores, de establecer relaciones con los demás niños, de comprender deseos de éstos, de convencerlos de algo o de convencerse así mismo. Esta última presta en especial gran atención al análisis del juego como actividad cognoscitiva práctica del niño y caracterizó el juego como una forma de adquirir conocimientos y como medio eficaz para asimilarlo. El juego despierta en el niño interés por el hecho de que lo hace confiar en sus propias fuerzas, lo lleva a plantearse metas a lograr, tener cierto grado de independencia y posibilidad de actuar de manera más flexible.

El juego organizado de manera adecuada favorece entre otras cosas la disciplina, la expresión oral, el vocabulario, la ortografía, habilidades de cálculo oral, desarrollo de la memoria, el razonamiento y cualidades positivas del carácter: el colectivismo, la tenacidad, la valentía, la justicia y la honestidad entre otras.

Por todo lo anterior, nació la inquietud de tratar el tema de las fracciones de tal manera que resultara más agradable y didáctico para los estudiantes buscando así aprovechar todo su potencial existente, buscando fortalecer el análisis con nuevas actividades y recursos que conduzcan a clarificar ideas, aumentar el gusto por las matemáticas y en éste caso el gusto por el trabajo con los quebrados, que durante muchos años escolares, el estudiante encuentra en sus diversas operaciones y aplicaciones de la vida real.

Se ha observado que continuamente se presentan grandes dificultades al momento de dar cuenta del análisis de una situación en la que intervenga un todo y sus partes, tal vez, por falta de claridad de cada una de las relaciones que se encuentran en las diferentes operaciones y / o representaciones o porque a través del estudio de las fracciones quedaron grandes vacíos que llevaron a continuas repeticiones de errores aprendidos lo que ocasiona frustración al momento de aplicar lo aprendido y no poder dar cuenta con exactitud de un hecho observado en una gráfica o en una situación problémica real, de fenómenos de diferente naturaleza.

2. PROPÓSITOS DEL ESTUDIO

- Implementar una estrategia didáctica para la enseñanza de las matemáticas a partir de actividades lúdicas despertando el interés de los estudiantes para lograr la apropiación y profundización del concepto de fracción y sus operaciones.
- Buscar un aprendizaje significativo de los números fraccionarios a través de actividades lúdicas.
- Despertar en los estudiantes el gusto por las matemáticas participando con acertijo, juegos, carteleras matemáticas, en la jornada recreativa.

3. ALGUNAS REFLEXIONES QUE SUSTENTAN LA SECUENCIA

COMPLEJIDAD CONCEPTUAL

Los significados de las fracciones a nivel de la educación media básica, y en algunos casos a nivel medio superior que circulan son: como operador, en una relación parte-todo, división o cociente, razón, fracción medidor, porcentaje, probabilidad, tasa. Sin embargo, un significado ha estado desligado del otro, lo que hace que los estudiantes no reconozcan para el mismo concepto diferentes significados y los tomen de manera particionada sin hacer integraciones.

Se ha privilegiado la enseñanza de las fracciones en un contexto continuo y bajo la relación parte todo, relación que es potente a la hora de aprender sobre las fracciones pero que esta misma relación debe ser el punto de

relación con los otros significados, importantes a la hora de resolver situaciones problemas particulares de las matemáticas y de otros espacios de aplicación.

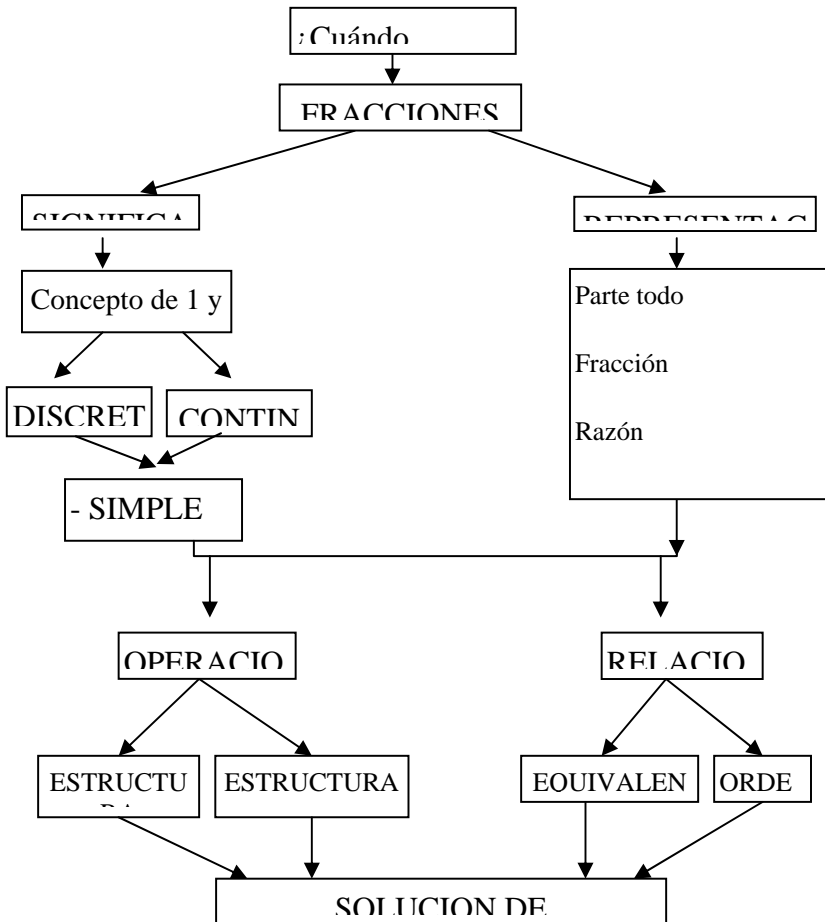
De otra parte este concepto esta mediado por la noción de uno y unidad que se trabaje. Fundamentalmente la noción de unidad es central a la hora de aprender y enseñar las fracciones, el todo discreto o continuo, unitario o múltiple etc. Así mismo la representación de esos contenidos y significados de la fracción son ámbito de estudio para la apropiación conceptual de la fracción, representaciones icónicas, fraccionarias, decimales, en la recta numérica, bidimensionales etc. deben ser objeto de estudio y fundamento para la operatividad mima y las relaciones entre fracciones.

Se ha observado que continuamente se presentan grandes dificultades al introducir el concepto de número fraccionario en cualquier época de la vida escolar, lo que se considera que ocurre por falta de claridad en aprehensión del concepto en el establecimiento de relaciones que se encuentran en las diferentes operaciones y representaciones y que van dejando año tras año grandes vacíos, que llevan a continuas repeticiones de errores aprehendidos lo que ocasiona frustración al momento de aplicar el concepto y no poder dar cuenta con exactitud de un hecho observado en una grafica o en una situación problémica real.

Este hecho induce a sugerir estrategias didácticas lúdicas en las que a partir de juego los niños satisfacen la curiosidad y desarrollan el ansia de conocimiento, aprovechando este elemento importante del niño para afianzar y profundizar el concepto matemático y favorecer

a partir del juego organizado otras disciplinas como la expresión oral, el vocabulario, la ortografía actividades de caculo oral desarrollo de la memoria el razonamiento. Este es el reto que asumimos al diseñar la secuencia didáctica que proponemos.

En este gráfico se puede visualizar algunos de las nociones y conceptos que en forma articulada la escuela debería asumir.



ESTÁNDARES RELACIONADOS CON LA SECUENCIA

Nos interesó movilizar los estándares de cuarto a quinto relacionados con el pensamiento numérico, Así:

- Utilizar números (fraccionarios, decimales, para resolver problemas en contextos de medidas.
- Interpreta las fracciones en diferentes contextos: situaciones de medición, razones y proporciones.
- Analizar y explicar las distintas representaciones de un mismo número (naturales, fracciones, decimales, porcentajes).
- Utilizar la notación decimal para expresar fracciones en diferentes contextos
- Usar diferentes estrategias de cálculo y de estimación para resolver problemas en situaciones aditivas y multiplicativas

Y su relación con otros estándares como:

Pensamiento espacial y sistemas geométricos

4. Comparar y clasificar figuras bidimensionales de acuerdo con sus componentes (ángulos, vértices) y características
5. Identificar y justificar relaciones de congruencia y semejanza entre figuras.

4. METODOLOGÍA

Cada actividad de la tarea se ha realizado inicialmente de manera individual, en cuyo espacio el estudiante se confronta con su saber anterior y toma en consideración todos sus recursos para dar cuenta de la tarea, sin embargo, el docente interactúa con los estudiantes a través de preguntas cuestionadoras sobre los procesos o los obstáculos que éste enfrenta. Después, se pasa a un trabajo en grupos pequeños de estudiantes, en el cual confrontan las producciones de cada estudiante y toman decisiones sobre las estrategias, argumentos y procedimientos que llevan a la plenaria, que constituye el tercer momento de negociación de saberes, donde el papel del maestro es determinante porque los cuestionamientos que realice y las reflexiones que dirija permiten la construcción colectiva y personal de los saberes puestos en juego en la secuencia.

5. LA SECUENCIA DIDÁCTICA

Situación 1: La fracción como relación parte todo

LOGRO: Movilizar el concepto de fracción como relación parte todo a través de la comparación de diferentes regletas teniendo en cuenta la cantidad de longitud y expresando estas relaciones en forma fraccionaria (unidad continua).

ACTIVIDAD 1:

Construcción del material para trabajar con las regletas de Cuisenaire.

Recursos: Cartulina arte de colores, elementos de medida, tijeras.

Se cortan tiras de papel de la misma medida para todos los estudiantes, teniendo cuidado de que cada uno manejara diferentes colores, luego cada unidad recibe un tratamiento especial así:

La primera unidad se deja sin cortar, la segunda unidad se divide en dos partes iguales, la tercera en tres partes iguales, la cuarta unidad en cuatro partes iguales y así sucesivamente hasta llegar a quince partes iguales (en éste caso), teniendo especial cuidado de intercalar colores.

Mientras se hace el corte de material, se procede al análisis de las partes y luego a marcar cada una de ellas con el símbolo numérico que representan es decir:

$\frac{1}{2}, \frac{1}{3}, \frac{1}{4}, \frac{1}{7}$, entre otros.

- a. Escriba las semejanzas y diferencias entre cada una de las partes que se obtienen (regletas)
- b. Al hacer las divisiones de las regletas, ¿Cuántas partes de la misma longitud de medida resultaron?
- c. ¿Es posible formar unidades con diferentes partes de las resultantes? Si es así, construya mínimo cinco unidades diferentes y explique la forma como se constituyen.
- d. Represente numéricamente estas construcciones.

ACTIVIDAD 2

Recortar libremente párrafos pequeños de periódico para leerlos y responder a preguntas:

- a. Tome como unidad el número de palabras del párrafo
¿Cuántas palabras tiene el párrafo?
- b. ¿Cuántas palabras del párrafo llevan tilde? ¿Qué fracción representan las palabras que llevan tilde con relación al total de palabras? Escríbela.
- c. Establece la misma relación con palabras que empiezan por la letra **a**. Con palabras que son nombres propios. Con palabras que terminan en **o**.
- d. Inventa nuevas relaciones entre palabras con alguna característica y el total de palabras del trozo de enunciado.
- e. Escribe para cada caso la fracción que representan las palabras especiales y el total de palabras del párrafo.
- f. Indica cómo se altera la fracción si se añaden más palabras al párrafo, otro párrafo por ejemplo. Discute esta circunstancia con tu profesor.
- g. Establece la diferencia entre las fracciones obtenidas con las regletas y las fracciones obtenidas por este medio. Por ejemplo ¿qué significado tienen $\frac{1}{2}$ y $\frac{2}{3}$ en el contexto de las regletas y en el contexto de las palabras?

- h. Describa cómo son las unidades en cada caso y como son las partes. Concluya al respecto.

Situación: Construyamos fracciones equivalentes

ACTIVIDAD 1

- a. Organice las regletas y observe las partes que coinciden en longitud. Por ejemplo la regleta de longitud un medio, tiene la misma longitud que dos regletas de un cuarto. Escribe todas las coincidencias que encuentres y escríbelas.
- b. Las fracciones que tiene esta característica se denominan fracciones equivalentes, puesto que representan la misma parte de la unidad, en este caso la misma cantidad de longitud.
- c. Encuentra por lo menos dos casos de fracciones equivalentes para el caso de las relaciones de las palabras de los párrafos de periódico.
- d. Utilizando las regletas para hallar como mínimo tres fracciones equivalentes a:

$$\frac{2}{3} =$$

$$\frac{6}{12} =$$

$$\frac{5}{2} =$$

$$\frac{2}{4} =$$

$$\frac{2}{5} =$$

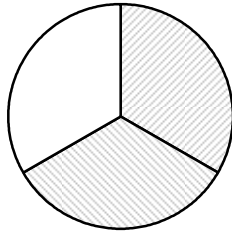
$$\frac{3}{7} =$$

- e. Observe los numeradores de cada una de las secuencias de fracciones equivalentes que ha obtenido. ¿Cómo son éstos números entre sí?

- f. Teniendo en cuenta lo anterior, si el numerador en el primer caso es 100, ¿Cuál será el denominador?
- g. En el caso de $\frac{2}{5}$ cuando una fracción equivalente tiene denominador 250, ¿Cuál es su numerador?
- h. ¿Cuál puede ser un procedimiento para obtener fracciones equivalentes en cualquier momento?

ACTIVIDAD 2

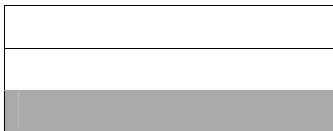
a.



En el círculo se están representando $\frac{2}{3}$

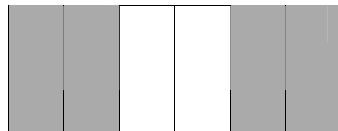
En el mismo círculo, representa dos fracciones equivalentes a ésta.

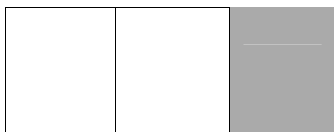
- b. Selecciona la representación de ésta misma fracción en las siguientes gráficas:



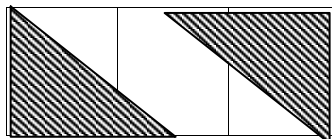
b.1

b.2





b.3



b.4

c. Escriba el término que falta para obtener fracciones equivalentes

$$\frac{\quad}{30} = \frac{3}{\quad} = \frac{9}{15}$$

$$\frac{\quad}{4} = \frac{8}{32}$$

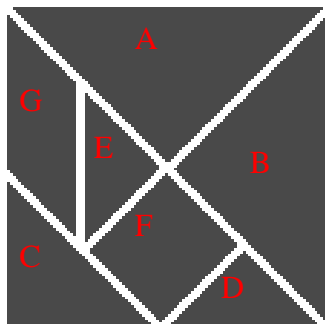
$$\frac{1}{2} = \frac{\quad}{6}$$

$$\frac{3}{4} = \frac{9}{\quad} = \frac{\quad}{20}$$

Situación3: Relacionando significados de la fracción

ACTIVIDAD 1

Construcción del Tangram Chino. Con la orientación del docente se construirá el tangram chino doblando y separando las figuras como se observa en la imagen.



Las figuras resultantes se clasifican así:

Dos triángulos grandes A y B

Un triángulo mediano C

Dos triángulos pequeños D y E

Un cuadrado F

Un paralelogramo G

- a. Construya diferentes figuras libremente con las fichas del tangram.
- b. Construya un triángulo grande utilizando los dos triángulos pequeños y el cuadrado.
- c. Construya un triángulo utilizando los dos triángulos pequeños y el paralelogramo.
- d. Construya un cuadrado utilizando los triángulos pequeños, un triángulo grande y el paralelogramo.
- e. Construya un cuadrado utilizando los triángulos grandes.

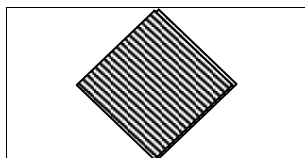
2.

- a. Compare la cantidad de superficie de las piezas del tangram, obtenga y escriba relaciones existentes entre ellas.
- b. Indique las figuras que tiene la misma superficie que los triángulos pequeños D y E juntos. Establezca la relación entre la cantidad de superficie de las figuras obtenidas y las partes y al contrario. Escriba estas relaciones numéricamente.
- c. Construya un triángulo grande usando otras figuras y establezca la relación numérica entre sus superficies.

- d. Al construir un cuadrado con los dos triángulos grandes, ¿Cómo es el área del cuadrado obtenido con En relación al área del triángulo C, ¿Qué fracción de superficie es en relación al triángulo B?
- e. Escriba otras relaciones en forma fraccionaria que se pueden obtener entre las figuras del tangram. Encuentre superficies equivalentes y fracciones equivalentes a partir de esas comparaciones. Use la adición para tales efectos.

ACTIVIDAD 2

Observe el rectángulo y las particiones que tiene y compara la cantidad de superficie. Responda las siguientes preguntas:



- a. ¿Qué fracción del rectángulo es el cuadrado sombreado?
- b. ¿Qué fracción del cuadrado es uno de los triángulos pequeños?
- c. El cuadrado, ¿Qué fracción es del rectángulo?
- d. ¿Qué fracción del rectángulo es uno de los triángulos grandes?

- e. Los dos triángulos grandes, ¿Qué fracción representan del rectángulo?
- f. La parte no sombreada, ¿Qué fracción representa del rectángulo?
- g. Un triángulo grande ¿a qué superficie de otra figura figuras equivale?
- h. Un cuadrado, a ¿qué figuras equivale?:
- i. Dos triángulos grandes ¿ a qué figuras equivalen?
- j. Dos triángulos pequeños ¿a qué figuras equivalen?
- k. Un triángulo grande y uno pequeño,¿ a qué figuras equivalen?
- l. Cuatro triángulos pequeños, ¿a qué figuras equivalen?

Escriba numéricamente todas las relaciones encontradas y observe la escritura de cada fracción y concluya al respecto.

Discuta con su profesor el caso donde las partes no caben exactamente en el todo. Ejemplifique este caso.

Situación 4: Jugando y aprendiendo sobre fracciones.

ACTIVIDAD 1

DOMINÓ DE FRACCIONES

Modalidad: juegan de 2 a 4 personas

Materiales: dados y 33 fichas de dominó.

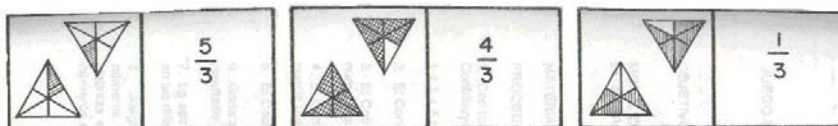
Instrucciones:

- a. Se reparten las fichas según el número de participantes, dejando la última para iniciar el juego.
- b. Se sortea la iniciación del juego.
- c. Se colocan las fichas visibles a todos.
- d. El juego consiste en: confrontar a cada figura sombreada el fraccionario correspondiente y a cada fraccionario, la figura sombreada correspondiente.
- e. Este juego sirve para observar la representación gráfica y numérica de las fracciones; adicionar fraccionarios heterogéneos, complicar y simplificar.
- f. Como se repartieron las fichas no se dispone para robar, por consiguiente el jugador sede el turno las veces que sea necesario.

- g. Si cierra el juego, gana quien tenga el menor número de fichas.
- h. Si quedaron con igual número de fichas gana el que tenga la sumatoria mayor de fraccionarios.

DOMINO DE FRACCIONARIOS

	$\frac{3}{5}$	$\frac{1}{6}$	$\frac{5}{4}$	$\frac{5}{3}$
$\frac{3}{5}$				
		$\frac{1}{3}$		
1	$\frac{1}{3}$		2	$\frac{5}{3}$
1	$\frac{7}{4}$			$\frac{3}{2}$
		$\frac{1}{6}$	$\frac{7}{4}$	



En las graficas se ejemplifican cómo son las fichas del dominó.

En el anexo aparecen otros juegos que se implementaron pero que no forman parte del cuerpo de este trabajo porque no se sistematizaron las preguntas que movilizan los saberes matemáticos presentes en estas actividades. Sin embargo, es importante anotar que se sigue trabajando en esta clase de tareas.

ALGUNOS RESULTADOS

Los resultados se pueden separar en resultados relativos a los docentes y resultados relacionados con los estudiantes.

Respecto a los docentes:

- La reflexión alrededor del papel del juego en la formación de pensamiento matemático ha sido una de las ganancias en el diseño de la situación y en el marco general del proyecto sobre jornadas lúdico matemáticas que se adelantan en la institución. A este respecto reconocemos que es importante distinguir entre el material, las propuestas de juego y los conceptos y procedimientos matemáticos que se sumen en estos. Es decir, que no se puede confundir un pedazo de cartulina en el juego de la regletas, por ejemplo, con el concepto de fracción misma. Las regletas son facilitadoras de un acercamiento con

sentido a las fracciones pero este hecho debe ser objeto de reflexión entre los docentes, porque se deben movilizar otras representaciones, otros usos de las fracciones para poder luego desligar el concepto de los materiales que han servido para su construcción.

- Validamos la importancia del trabajo en equipo que ha hecho que se consoliden propuestas como esta en la institución y a su vez ha permitido el respeto al otro, la búsqueda de información que se comparte, las discusiones que enriquecen la práctica etc.
- Es importante a su vez reconocer la complejidad misma que tiene la enseñanza de las fracciones dadas sus múltiples significados y representaciones, la falta de explicitud de las nociones fundamentales como la de equivalencia y procesos de homogenización, de unidad, sin las cuales no se pudo avanzar en su estudio.
- Nos apropiamos de una metodología para el diseño de situaciones que parte de reconocer la complejidad conceptual de los objetos matemáticos y asumir la responsabilidad de los lineamientos y estándares orientadores del MEN.

Respecto a los estudiantes

- Encontramos que tanto las regletas como el tangram facilitan en un contexto de medida la introducción al concepto de fracción, sin embargo, son las preguntas y consignas de la situación las que ponen en una actitud de razonamiento y argumentación a los estudiantes.

Algunas de las preguntas de la secuencia permitieron esto, pero hay otras que es necesario revisarlas.

- Los estudiantes se sienten cómodos en un contexto de juego y manipulación de materiales. Se pudieron aproximar en forma satisfactoria las fracciones equivalentes y resignificaron la fracción en un contexto discreto como el de los párrafos de periódico
- Los estudiantes participaron en el diseño de los materiales y en ese proceso de construcción de éstos también movilizaron conocimiento entorno a las fracciones.

REFERENCIAS

Ministerio de Educación Nacional. (2005). Taller: Estándares Básicos para Matemáticas. División de perfeccionamiento y calidad de la Educación.

Ministerio de Educación Nacional. (2003). Estándares Básicos de calidad - Matemáticas.

Ministerio de Educación Nacional. (1998). Lineamientos curriculares - Matemáticas.

Martínez, C. y Lascano, M. (2001). Acerca de dificultades para la enseñanza y el aprendizaje de las fracciones. Revista EMA. Una empresa docente. Bogotá.

Anexo 1

Antecedentes del proyecto aquí presentado:

Implementación de una estrategia didáctica para la enseñanza de las matemáticas a partir de actividades lúdicas, despertando el interés de los estudiantes para lograr la apropiación y profundización de los conceptos y su eficaz aplicación. Actividades: Trabajos con fraccionarios, proporcionalidad y semejanza, consultas teóricas, rompecabezas, juegos-dinámicas, carteleras, diccionarios, simetrías, geometría fractal. Actualmente, se desarrollan secuencias didácticas en los grados quintos de primaria abordando el tema de Fraccionarios. Se aplican las mismas actividades en los grados 6-9 para refuerzo y nivelación del concepto y se encuentra en proceso de diseño las actividades para las secuencias didácticas: Números Racionales, Proporcionalidad y Funciones.

¿Por qué tanto miedo a operar con las fracciones? Si nos damos cuenta, los niños en sus juegos desde temprana edad hablan de “gastar la mitad de lo que me dieron para las onces y ahorrar la otra mitad para comprar...”, “Gastar un cuarto de hora en llegar hasta...”, “Dar media vuelta”, “Un giro de un cuarto de vuelta”, “Repartir un grupo en tres partes iguales”, “Organizar el curso en cinco, seis, siete, ocho, ... grupos iguales”. Hasta aquí todo es muy fácil de entender. Entonces, ¿En qué parte se perdió el gusto por las fracciones?, Será que saltamos muy rápido a la simbolización y no reforzamos el trabajo con el concepto de forma lúdica como parece entender mejor el estudiante? En ésta búsqueda estamos, por lo que se proponen diferentes actividades con diferentes niveles de dificultad

La propuesta consta de

Dentro de los diferentes trabajos desarrollados en años anteriores se pueden contar Trabajos con fraccionarios, proporcionalidad y semejanza, consultas teóricas, rompecabezas, juegos, dinámicas, carteleras y material didáctico desarrollados por ellos mismos poniendo a prueba su creatividad, entusiasmo y aprecio por lo que hacen pues se han mostrado dichos trabajos en eventos como Expociencia Juvenil, Encuentros De Habilidades Matematicas Realizados En La Universidad Pedagogica Y Tecnologica De Colombia (Duitama) y en las diferentes Jornadas De Matematica Recreativa Del Colegio.

Cuando se cuenta con la fortuna de poder llevar a los estudiantes durante años consecutivos, se puede hacer un mejor proceso y seguimiento al mismo, pues se pueden programar actividades de forma gradual. Uno de los casos está relacionado con el año anterior (2004) en el cual se inició un trabajo de profundización y mejoramiento académico con alumnos de cuatro grados décimo (1001, 1002, 1003 y 1007) entre las actividades que se fijaron están:

Las carteleras matemáticas que pretendían involucrar a los estudiantes con su creatividad para presentarlas, consultas y lecturas de interés matemático que estuvieran relacionadas con los matemáticos y científicos que han hecho aportes al área, Temas curiosos, componente teórico e histórico y una parte lúdica relacionada con el tema que se estaba tratando en clase. Estas carteleras se fijaron semanalmente con el fin de que los compañeros de otras jornadas tuvieran acceso a dicha información.

Rompecabezas planos. Se pretendió lograr una gran profundización en los conocimientos de geometría plana desde el concepto más simple como el punto hasta los diferentes polígonos y sus propiedades. En éste caso, cada estudiante elaboró sus propios rompecabezas con asesoría de sus

compañeros, padres de familia, amigos y la mía propia con el fin de llevar un proceso de concepción de la idea, generación de teorías apropiadas con ayuda de los textos relacionados y construcción del proyecto imaginado para luego mostrarlo, socializarlo y explicarlo ante sus compañeros.

Rompecabezas sólidos. Cada estudiante pone en práctica los conocimientos adquiridos en la geometría plana y profundiza en la geometría de sólidos mostrando y socializando sus conocimientos proponiendo un proyecto creativo y relacionado con la realidad, además que debe ser útil ya sea un juguete o una construcción que permita desarrollar las competencias interpretativas, argumentativas, comunicativas entre otras. Una vez que se completa la teoría relacionada y se tiene el producto creado, se explica su utilidad y los conceptos geométricos que allí se aplican.

Consultas semanales de componentes teóricos que permitieran ubicar a los estudiantes en los distintos temas tratados cada día, aplicaciones en otras ciencias del conocimiento y la búsqueda del “¿Para qué sirve lo que aprendió y lo que se va a aprender?”, haciéndolos parte activa del desarrollo de la clase.

Jornadas de Matemática Lúdica. En la institución se desarrolla la Jornada de Matemática lúdica, espacio en el cual los estudiantes tienen la oportunidad de mostrar sus proyectos desarrollados en el aula de clase y fuera de ella en algunos casos. En el año 2005 no fue la excepción pues todas las actividades que se desarrollaron fueron mostradas incluyendo una actividad de **origami** en la que los estudiantes muestran a sus compañeros las propiedades geométricas que se pueden observar al construir diferentes figuras con papel y su aplicación en la vida real.

Diccionario Matemático. En el proyecto educativo institucional, se incluye un plan de mejoramiento Institucional

denominado “Interpretación de textos” allí se implementa una actividad denominada “Elaboración de Diccionarios por áreas”. Cuyo propósito es enriquecer el vocabulario propio de las áreas con miras a lograr una mejor comprensión en los conceptos involucrados en las diferentes áreas. En este caso, se elaboraron diccionarios de Matemáticas los que se trabajaron en un período de un año, durante el cual, los estudiantes de cada nivel involucrado van organizando los distintos términos matemáticos que aparecen de acuerdo al desarrollo de los diferentes temas desarrollados en clase y fuera de ella, en orden alfabético y de forma creativa.

Para el presente año (2006), los grados 1102 y 1103 especialidad en ciencias, fueron invitados a continuar con el proceso iniciado en el año anterior, con el fin de avanzar en conocimientos, poder llegar más allá de lo planteado en el currículo y lograr despertar intereses en el área de matemáticas y otras áreas relacionadas, que llevara al estudiante a tener una visión de lo aprendido en años anteriores, correlacionar su conocimiento con otras áreas y ser multiplicador de experiencias que pueden aportar para una mejor comprensión de lo aprendido.

Durante éste proceso de búsqueda de medios de información y temas que pudieran interesar y motivar a los estudiantes a seguir leyendo e inquietándose, se propuso en el primer período del año profundizar en la GEOMETRIA FRACTAL ya que la Euclidiana se había tratado en el año anterior. No teníamos conocimiento del concurso LEAMOS LA CIENCIA PARA TODOS en éste momento.

Se fueron trabajando diferentes etapas. La primera etapa fue responder a unos interrogantes de forma personal.

¿Qué se entiende por fractal? ¿En dónde se aplican? ¿Quiénes han investigado sobre fractales? ¿Qué relación tienen los fractales con la vida real?, ¿Cuáles son los recursos que me brindarán la información que necesito? Entre otros.

En la segunda etapa, Cada estudiante socializa los recursos utilizados (Libros, Internet, preguntas a otras personas).

En la tercera etapa, cada estudiante cuenta la información que encontró a sus compañeros. Es de resaltar que algunos estudiantes buscaron la forma de dar a conocer de forma práctica la teoría encontrada, sin habérselo pedido con anticipación pues llegaron con partes de verduras como coliflor, alcachofa, plantas como pino y otros llevaron láminas del sistema respiratorio, los pulmones, el sistema circulatorio, imprimieron figuras que representan fractales a color, las mostraron y contaron cómo se emocionaron con la variedad de información que podían encontrar y lo triste del cuento era que no les alcanzaba la plata para pagar más horas en el Café Net al que fueron a consultar.

Un grupo pequeño, sólo se conformó con imprimir la primera página que encontró en Internet, otros llegaron a la clase sin nada, sin haber hecho el menor esfuerzo por indagar sobre el tema, sin darse cuenta de la riqueza de conocimientos que había oculta en una palabra como “Fractal”.

Al escuchar a unos y otros socializar su información, creció el interés de los estudiantes por el tema pues los que habían consultado poco, propusieron profundizar para una próxima clase y los que no habían hecho nada, pidieron una oportunidad para realizar la consulta relacionada. Se observó que se repetía mucha de la información adquirida y se propuso clasificar los temas por grupos para una mejor profundización y mayor aporte a los compañeros, así que dentro de las clasificaciones encontradas habían temas relacionados con Biología, química, física, citología, geometría, Música, entre otras.

Era momento de pasar a la cuarta etapa. “Etapa de Profundización”. Y cualquier día de éstos, en uno de los momentos en que se comparten experiencias con los compañeros de otras áreas, coincidí con el profesor de Ciencias de mis grados involucrados en el proceso y le

comenté de lo interesante que había resultado para los estudiantes la forma como se relacionan las matemáticas con las distintas áreas entre otras las de ciencias que el docente dirigía, le pedí que me sugiriera material para que los estudiantes pudieran leer y profundizar en los temas relacionados con su área.

El profesor se interesó en el proceso y me comentó sobre la colección de libros propuestos en la convocatoria LEAMOS LA CIENCIA PARA TODOS, y lo motivante que resultaría si los estudiantes quisieran mostrar sus trabajos.

Al darles a conocer la información, se entusiasmaron aún más a seguir profundizando en los temas que habían escogido y propusieron desarrollar pequeños trabajos de exposición y laboratorios que pudieran compartir con el fin de aumentar el grado de comprensión del tema tratado.

El proceso de conseguir los libros que pudieran complementar el trabajo que los estudiantes estaban desarrollando, se dificultó por un gran tiempo, entonces el recurso más cercano con que contaban era INTERNET e información en los libros actuales de matemáticas y otras áreas, conocimientos que los maestros de otras áreas quisieron compartir con los alumnos y charlas con sus compañeros, amigos y personas cercanas a los mismos.

Así, fueron resultando excelentes trabajos de consulta y documentación, como videos, material gráfico impreso y diapositivas que explicaban lo relacionado con el tema de Fractales. En todos los casos, se observó aumento de comunicación pues cada día abríamos espacios para compartir la información adquirida y proponer estrategias de consecución, desarrollo y organización de la información

En el momento que fue posible conseguir los libros, encontramos "CAOS FRACTALES Y COSAS RARAS" de "Eliécer Braun". Cuando los estudiantes y Yo iniciamos la

lectura del libro como complemento al trabajo adelantado, nos admiramos de la forma como se iban encontrando los temas relacionados con las profundizaciones realizadas y lo fácil que era entender una ciencia tan compleja como la matemática y su relación con las otras ciencias y sobre todo, con el mundo que nos rodea y que rige nuestra naturaleza para un óptimo funcionamiento.

Encontramos y compartimos explicaciones al funcionamiento de algunas operaciones matemáticas y fórmulas relacionadas, compartimos propiedades que se cumplen en aquellas cosas que tratamos de representar con formas geométricas tradicionales y que son diferentes al detallarlas y el ser humano al inquietarse, encontró una forma de representar ***un todo no tan uniforme en partes más amigables*** y entendibles a nuestros conceptos adquiridos por milenios de ciencia y avances tecnológicos cada vez más acelerados.

Admiramos y cuestionamos, de ver que generalmente nos quedamos con lo poco que leemos y nos negamos a la posibilidad de explorar nuevos conocimientos y complementar los adquiridos sin darnos cuenta la forma tan maravillosa como todas las ciencias se correlacionan y aportan para dar explicación razonable a los hechos, predecir hechos nuevos, explorar nuevos mundos y avances científicos. En general, nos inquietamos por conocer más desde otro punto de vista los aspectos aritméticos, geométricos, sociales, físicos, químicos, económicos, fisiológicos y hasta la música que en ocasiones nos relaja o impone sus variados ritmos a disposición de la orden del ánimo.

En éstos párrafos me incluyo pues he observado que si los estudiantes ven a su profesor interesado e involucrado con lo que hacen, ellos se motivan aún más por aumentar sus conocimientos, participar activamente en las diferentes actividades y compartir con otras personas lo que hacen, de hecho, cada día me preguntaban por el texto que estaba

leyendo y su aplicación en la realidad y pedían sugerencias de la forma como ellos estaban organizando la información obtenida y cómo buscar la mejor estrategia para presentarla.

Con la lectura del libro, su fácil comprensión y por la forma tan interesante y organizada como el autor presenta los diferentes capítulos, nació la inquietud de socializar lo aprendido y programaron conferencias y talleres **para la Jornada de Matemática recreativa** del presente año con gran éxito, pues mostraron aspectos como la geometría utilizando el Origami, conferencias como “Los fractales y las matemáticas”, “El sistema Solar, las estrellas y una explicación fractal”, “Los seres vivos y la relación matemática en el funcionamiento de sus partes como pulmones, corazón, sistema circulatorio entre otros”. ¿Todo esto en matemáticas?. Sí es posible. Involucrando la Correlación e integrando áreas del conocimiento.

Para los compañeros de cada grado, prepararon profundizaciones relacionadas con laboratorios de reacciones químicas, buscaron ejemplos musicales con fractales, presentaron la gran gama de representación fractal en la naturaleza especialmente en las plantas y los sistemas que rigen el funcionamiento de los seres vivos, los fenómenos naturales y su explicación con la posible predicción para evitar futuros desastres y hasta los fenómenos económicos que rigen el mundo financiero.

Anexo 2

Otros juegos con fracciones

LA GRAN CARRERA

MODALIDAD: Pequeños grupos o individualmente

MATERIALES:

- Pista de operaciones.
- Una ficha de parqués por jugador.
- Un dado.

INSTRUCCIONES

- Se Ubican las fichas de parqués en la flecha de salida.
- Se inicia el juego con el mayor valor en el dado al lanzar.
- Se corre el número de puestos indicado según el valor que caiga en el dado. Si coinciden en el mismo lugar, el segundo jugador retrocede un puesto al primer jugador como sanción.
- El puntaje se acumula de la solución hallada para cada interrogante.
- Gana el jugador que obtenga la mayor suma al finalizar la carrera.
- El número de vueltas las determinan los jugadores.

GOLOSAS DIDÁCTICAS

”El niño debe divertirse con las matemáticas y jugar con las ideas “.

Número de jugadores: grupo de 2 a 5 niños. Se inicia lanzando el objeto a una casilla de $\frac{1}{7}$ y el jugador coloca solo un pie, pasa a la segunda colocando dos pies, luego a la tercera con un pie y así continua devolviéndose y recogiendo el objeto, (cada vez que pisa una casilla lee el fraccionario correspondiente). Pasa el segundo jugador y juega igual, así sucesivamente los demás jugadores. Gana el primero que llegue a la carita feliz.

Se pierde turno cuando: el jugador o el objeto pisan línea o cuando el jugador no lee bien la fracción.