



ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE DE LAS FRACCIONES MEDIANDO EL
SOFTWARE PEDAZZITOS Y EL TANGRAM CHINO COMO HERRAMIENTAS
DIDÁCTICAS.

INFORME DE SEMILLERO DE INVESTIGACIÓN

AUTORES:

CRISTIAN MAURICIO SILVA VARGAS

COD. 2008172251

MAIDY ALEJANDRA MINÚ VARGAS

COD. 2008172025

UNIVERSIDAD SURCOLOMBIANA

FACULTAD DE EDUCACION

LICENCIATURA EN MATEMATICAS

SEMILLERO DE INVESTIGACION TIMATH ADSCRITO AL GRUPO E.MAT.H

AGRADECIMIENTOS

Gracias a Dios por el don de la vida, por su protección y guía constante a través de la realización y culminación de esta etapa de nuestras vidas; por permitirnos encontrar en nuestro camino a una valiosa persona que con sus grandes capacidades tanto intelectuales como personales nos orientó adecuadamente y siempre estuvo dispuesta a apoyarnos tanto en conocimiento como en nuestra vida personal, convirtiéndose en un ejemplo para nosotros como docente y como investigadora. Esta persona es nuestra asesora **Martha Cecilia Mosquera Urrutia**. A nuestros padres **Martha Cecilia Vargas Torres** y **Mirtiliano Silva Chacon** (q.e.p.d); **Melquicedec Minù Losada** y **Luz Miriam Vargas**, por su sacrificio y apoyo incondicional que fueron indispensables para emprender y finalizar un gran logro en nuestras vidas. A nuestras hermanas (os) **Lina Marcela Vargas Silva** (q.e.p.d) y **Nury Yised Sánchez Quintero**, entre otras (os), por animarnos a perseverar y a superar las dificultades que se presentaban en el camino. A nuestros profesores del programa Licenciatura en Matemáticas por impartir sus conocimientos, en especial los profesores **Augusto Silva Silva** y **Cicerón Jimenez**, los cuales nos enseñaron con su ejemplo lo que significa ser persona y docente. Al jefe del programa **Ricardo Cedeño Tovar** por permitir el buen funcionamiento y transcurrir del programa durante la etapa de nuestra formación.

Gracias al profesor **Mauricio Penagos** por su disposición y colaboración oportuna como segundo lector de nuestro informe de investigación. Gracias a nuestros amigos y compañeros de proceso **Mayda Lorena Cuellar** y **Harol Augusto Vargas** por su compañía, comprensión y apoyo incondicional. En fin agradecemos a cada uno de ustedes que fueron partícipes en el proceso y culminación de esta etapa y que estarán en el comienzo de lo que será nuestra vida profesional.

GRUPO E.MAT.H

(Educación Matemática en el Huila)

Universidad SURCOLOMBIANA

Grupo de investigación en Educación Matemática, adscrito al programa de Licenciatura En Matemáticas. Inscrito ante COLCIENCIAS y reconocido por nuestra institución¹. Entre los trabajos desarrollados se cuentan: -Sentido Y Uso Del Lenguaje Matemático En El Aula y -Estrategias De Mediación Pedagógica Para El desarrollo Del Pensamiento Matemático. En la actualidad se trabaja en un proyecto que busca conocer el estado del arte de la Educación Matemática en el Departamento Del Huila, con el fin de intervenir en la formulación de políticas que propendan por el mejoramiento continuo de la calidad de la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas en nuestras instituciones educativas, específicamente en tres aspectos:

- a. **ESTADO DEL ARTE DE LA INVESTIGACIÓN EN LOS PROGRAMAS DE LICENCIATURA EN MATEMÁTICAS Y FÍSICA Y MATEMÁTICAS DE LA UNIVERSIDAD SURCOLOMBIANA.** Esta investigación hace parte del estudio sobre el IMPACTO SOCIAL Y LABORAL DE LOS EGRESADOS DE LAS LICENCIATURAS EN MATEMÁTICAS Y FÍSICA Y MATEMÁTICAS DE LA USCO que busca puntualmente conocer que ocurre con los resultados de los procesos de investigación que emprenden los egresados cuando hacen sus trabajos de grado, con el ánimo de hacer operativas muchas de esas iniciativas en las instituciones educativas.
- b. **IMPLEMENTACIÓN Y EVALUACIÓN DEL MODELO DE MEDIACIÓN PEDAGÓGICA PARA EL DESARROLLO DEL PENSAMIENTO MATEMÁTICO Y LA CAPACIDAD PARA INVESTIGAR EN EL AULA².** Se pretende trabajar desde la acción investigativa en las clases de DIDÁCTICA DE LA MATEMÁTICA I, DIDÁCTICA DE LA MATEMÁTICA II Y GEOMETRÍA EUCLIDEANA,

¹ Acuerdo número 185 del 31 de julio de 2008, del Consejo De Facultad De Educación. Universidad Surcolombiana.

² Acta No. 01 DEL 2 FEBRERO DE 2012 CÓDIGO PROYECTO: GI2012EDU06 De Vicerrectoría de Investigación y Proyección Social Universidad Surcolombiana

implementando un proceso de autoevaluación que tenga como fin hacer de los procesos algo más pertinente a la realidad de nuestras instituciones.

- c. **DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE CÁTEDRAS y LABORATORIOS VIRTUALES PARA EL MANEJO DE SOFTWARE ESPECÍFICO, CALCULADORAS ALGEBRAICAS Y GRÁFICAS, RECOLECTORES DE DATOS Y OTROS ELEMENTOS PROPIOS.** Es evidente la necesidad de incorporar nuevas tecnologías al aula y preparar a los docentes en su manejo.

Entre los logros más significativos están: la organización del I, II y III FORO INTERNACIONAL DE MATEMÁTICAS FIMUSCO, las actividades Pre y Post Foro, la página web del evento <http://marthacmosquera.webcindario.com>, la revista digital Hacer Matemática Vs. Enseñar Matemática ISBN 978-958-44-6357-9 y el montaje de tres cursos en la plataforma <http://www.uscovirtual.com> .

La coordinación departamental del Programa ONDAS HUILA (09/2010-02/2011), Coordinación departamental del Programa de EPS 2011, Coordinación Institucional de Semilleros de Investigación desde agosto de 2011

Los trabajos de investigación del grupo E.MAT.H buscan inicialmente: -proponer metodologías alternativas que mantengan los beneficios de la educación matemática en el desarrollo de un pensamiento lógico riguroso y al mismo tiempo aprovechen la riqueza de los modelos matemáticos en la resolución de los problemas propios de las diferentes áreas del conocimiento y - diseñar ambientes de aprendizaje centrados en la competencia del que aprende, la evaluación y la transferencia de conceptos, buscando resignificar el conocimiento matemático, encontrando contextos³ en los cuales los conceptos adquieren significado.

³ Para poder encontrar estos contextos se hace necesario en primer lugar: "**aprender a conocer**" en otras palabras desarrollar habilidades de pensamiento que permitan lograr altos niveles de conceptualización de tal forma que tanto el que aprende, como el que media entre él y el conocimiento, puedan identificar cuáles son los conocimientos previos que es necesario "tener claros" para poder acceder al aprendizaje de un tópico; en segundo lugar: "**aprender a fijar metas de aprendizaje**" que permitan emprender caminos que tengan principio y de algún modo "fin"; en tercer lugar "**aprender a evaluar**" mediante el uso de estrategias metacognitivas que posibiliten saber ¿cómo es que uno aprende? ¿Qué estrategias de aprendizaje son adecuadas para tal o cuál situación? ¿Cómo hago mi trabajo? ... Se entiende la evaluación como un proceso que debe estar presente siempre y cuyo responsable no es solamente el mediador; debe quedar claro que la responsabilidad de la evaluación es compartida por todos, y en cuarto lugar (no el último) "**aprender a pensar matemáticamente**" en otras palabras, aprender a hacer matemáticas; éste aspecto es uno de los más difíciles debido a que si bien es cierto, que hacer matemáticas o pensar matemáticamente se ha considerado siempre como una acción intelectual de las más fecundas que puede llegar a lograr el ser

SEMILLEROS DE INVESTIGACIÓN:

El grupo E.MAT.H cuenta con dos semilleros de investigación reconocidos, vinculando en la actualidad un total de 21 estudiantes en el trabajo de formación en investigación en el área de Educación Matemática, estos semilleros cuentan con el apoyo del Dr. SALVADOR LLINARES quien nos da asesoría virtual y nos provee materiales de trabajo, del Dr. EDUARDO MANCERA MARTÍNEZ, Dra. GABY LILI CABELLO y Dr. EUGENIO DIAZ BARRIGA quienes nos proveen información, material bibliográfico y nos están apoyando para adquirir en comodato un aula inteligente para el grupo de investigación:

SEMILLERO CAMATH: *CAMATH (Club de Apoyo Matemático Del Huila Acuerdo N° 220 del 24 de Septiembre de 2009), cuyos trabajos buscan principalmente vincular a estudiantes de las instituciones educativas inicialmente de la ciudad de Neiva, al Club de apoyo con el fin de formar líderes en el área, el trabajo con estudiantes se realiza los días sábados en las horas de la mañana. A partir del primer semestre de 2011 el semillero abrió sus puertas a 21 estudiantes del programa de Licenciatura en Pedagogía Infantil (Acuerdo N° 215 del 6 de diciembre de 2011 y Acuerdo N° 082 del 19 de abril de 2012) con el ánimo de incursionar en el **ÁREA DEL DESARROLLO DEL PENSAMIENTO MATEMÁTICO Y LAS CAPACIDADES PARA INVESTIGAR DESDE LA EDAD INICIAL** en este punto se han emprendido cuatro líneas de trabajo bajo el soporte teórico que proporcionan la metodología del **APRENDIZAJE BASADO EN PROBLEMAS (ABP), EL CONOCIMIENTO DIDÁCTICO DEL CONTENIDO (CDC), LA TEORÍA DE LAS SITUACIONES DIDÁCTICAS Y LA INVESTIGACIÓN COMO ESTRATEGIA PEDAGÓGICA IEP DEL PROGRAMA ONDAS.***

En líneas generales estas líneas desarrollan los siguientes objetivos:

- ✚ Indagar, diseñar y proponer estrategias didácticas para el desarrollo de habilidades de pensamiento y capacidades para investigar en la edad inicial.*

humano, y que aprender a hacer matemáticas o razonar de manera lógico matemática es considerado un signo de ¡verdadera inteligencia!, (es por ello que quien hace matemáticas es mirado y admirado de manera diferente) aún persiste la idea ingenua de que esta es una actividad a la cual no es fácil acceder, esta afirmación no es del todo cierta, por ello el principal objetivo es **mostrar a los aprendientes que ellos también pueden llegar a hacerlo...**

- ✚ Utilizar material didáctico como elemento mediador en el desarrollo de habilidades de pensamiento.
- ✚ Indagar, diseñar y proponer estrategias didácticas para asesorar, informar y capacitar a los padres de familia.
- ✚ Indagar, diseñar y proponer estrategias didácticas para asesorar, informar y capacitar a las jardineras y maestros de educación inicial y básica primaria.

Producto de este trabajo se ha logrado la participación activa en el **VIII ENCUENTRO DEPARTAMENTAL DE SEMILLEROS DE INVESTIGACIÓN, NIÑOS, NIÑAS Y JÓVENES INVESTIGADORES DE LA REDCOLSI NODO HUILA** mayo de 2012, dos cartillas y dos informes finales de investigación. Se espera contar con la participación de las docentes del Programa para dar continuidad a estas propuestas.

SEMILLERO TIMATH (ANTES FRACMATH): *FRACMAT (Fracciones y Educación Matemática, Acuerdo N° 379 del 10 de Diciembre de 2009), que busca fomentar la investigación sobre temas específicos, inicialmente las fracciones por ser este un megaconcepto del que depende la conceptualización de gran parte de los contenidos que se abordan en matemáticas a lo largo de la vida. TIMATH (Temas de Investigación Para Niñ@s y Jóvenes). Este semillero cuenta ya con un índice de temas de trabajo construidos de manera conjunta con los asistentes al Club de Apoyo matemático del Huila CAMATH y han participado en varios eventos a nivel local, nacional e internacional.*

Email: grupoe.mat.h@gmail.com

Martha Cecilia Mosquera martha.mosquera@usco.edu.co semillerosvips@usco.edu.co

TABLA DE CONTENIDO

		Página
1	Introducción	8
2	Justificación	10
3	Problema de Investigación	12
	3.1 Planteamiento del problema	12
	3.2 Formulación del problema	14
4	Objetivos	15
	4.1 Objetivo general	15
	4.2 Objetivos específicos	15
5	Resultados esperados	16
6	Marco Teórico	17
7	Marco Legal	24
8	Marco Metodológico	26
	8.1 Población	28
	8.1.1 Características de la población	29
	8.2 Muestra	29
	8.2.1 Características de la muestra	29
	8.3 Técnicas e instrumentos de recolección de información	30
	8.4 Tratamiento, procesamiento y análisis de información	32
	8.5 Evaluación de las actividades	63
	8.6 Resultados obtenidos	65
	8.7 Conclusiones y Recomendaciones.	66
9	Bibliografía	70

1. INTRODUCCIÓN

Teniendo en cuenta que el concepto de fracción y su uso, tienen grandes implicaciones en la interpretación de los fenómenos científicos y cotidianos, en el semillero FRACMAT (Fracciones y Matemáticas) se plantea la tarea inicial de identificar y caracterizar las diferentes interpretaciones y contextos en que aparezca la fracción como un megaconcepto; esto por las dificultades que la comprensión y el uso de este megaconcepto presenta a lo largo de todas las etapas escolares.

Como producto de sus investigaciones, los trabajos de este semillero muestran formas alternativas de enseñanza y aplicación de las fracciones en diferentes contextos académicos y cotidianos; y estrategias y herramientas didácticas y metodológicas para su enseñanza y aprendizaje; en este caso particular se explora el potencial didáctico del Software Math Pedazzitos y el Tangram Chino como herramientas didácticas para mediar la enseñanza del concepto de fracción a niños de tercero de primaria.

Para desarrollar este trabajo inicialmente se hizo un análisis del resultado de la aplicación de las herramientas didácticas durante la práctica profesional docente realizada por los autores, en la institución educativa INEM sede Mariano Sánchez grados segundo y tercero de educación básica primaria; posteriormente, se recibió una propuesta de la Institución educativa Delia Ferro Falla del municipio de Campoalegre, para realizar allí la aplicación. Esta es una de las Instituciones Educativas del Departamento del Huila en que se está desarrollando la investigación del Grupo E.MAT.H.

Para el esbozo de la investigación y el marco metodológico con base en un análisis preliminar, se diseñó una secuencia de 6 situaciones didácticas desde el contexto en que lo plantea Guy Brousseau en su Teoría de las situaciones didácticas; donde se introdujo el concepto de fracción mediante la implementación de material didáctico (tangram chino y el software Pedazzitos), aplicadas a un grupo de 3° de primaria de la institución educativa Ecopetrol, sede Delia Ferro Falla de Campoalegre. En segundo lugar se prepararon 6 sesiones con el modelo pedagógico tradicional, utilizando como material, el tablero, y fotocopias de talleres de algunos libros del grado 3° de primaria de la institución ya mencionada, con el fin de comparar los resultados obtenidos, de manera específica en la comprensión y el aprendizaje del concepto de fracción en ambos grupos y

conocer el impacto en el uso de herramientas didácticas en este caso el uso del tangram y el software Pedazzitos; Para cada una de ellas se desarrollaron los cuatro pasos propuestos por el autor: acción, comunicación, validación e institucionalización y para el análisis de la situación problema se utilizaron respectivamente el aprendizaje y el control.

Como resultado de esta experiencia se logró mayor motivación de los estudiantes hacia las sesiones de trabajo, un buen manejo del programa y una mejora significativa en el nivel de respuesta a los ejercicios y problemas que se les plantean.

Debido a las limitaciones de tiempo, esta investigación no presenta resultados de análisis comparativos ya que para ello se requiere por lo menos de una promoción (11 años) para poder observar y/o evidenciar cambios sustanciales.

2. JUSTIFICACIÓN

Un momento importante en el aprendizaje de las matemáticas en la educación básica primaria es el inicio del estudio de las fracciones. En la actualidad una gran mayoría de profesores coinciden en que hay dificultades en su enseñanza debido a las diversas representaciones e interpretaciones que admite este concepto. Además algunos resultados de investigaciones relativas al proceso enseñanza-aprendizaje de la 'fracción', "*para que el niño pueda conseguir una comprensión amplia y operativa de las ideas relacionadas con el concepto de fracción, se hace necesario plantear secuencias de enseñanza que le proporcionen una adecuada experiencia con la mayoría de sus interpretaciones*"⁴

Otros investigadores en didáctica de la matemática señalan, además de las fracciones, a los números decimales y la razón como fundamentos primordiales en el aprendizaje de las matemáticas en primaria. Sostienen que la importancia de este hecho radica en que se debe pensar en relaciones entre cantidades, en el uso de nuevos sistemas de símbolos para representar dichas relaciones y en la ampliación del sistema de numeración decimal. Durante la última década, cambios fundamentales en la conceptualización de las matemáticas como dominio, de las competencias matemáticas como un objetivo en la enseñanza, y de la manera como dicha competencia debe ser adquirida, han llevado a importantes transformaciones en los contenidos y en los procesos de la enseñanza de las matemáticas.

En este sentido, se considera que el comienzo del trabajo con las fracciones en Primaria es la introducción a un "nuevo mundo matemático". Se debe llevar a los estudiantes al desarrollo de una manera de pensar sobre las comparaciones relativas que se concretan en las situaciones de proporcionalidad al final de la Educación Primaria y al inicio de la Educación Secundaria.

⁴ KIEREN, T. E. (1993). Rational and Fractional Numbers: From Quotient Fields to Recursive Understanding. En, Carpenter, T. P., Fennema, E. y Romberg, T. P. Rational Numbers. An Integration of Research. Lawrence Erlbaum Associates Publishers, Hillsdale (New Jersey)

*“Es de tener muy en cuenta que existen interrupciones cuando un estudiante se enfrenta a la adquisición de un nuevo concepto, ya que su mente, viene teniendo una codificación de conocimientos previos y unas experiencias que día a día van relacionándose llegando así a interactuar tanto para la adquisición de un nuevo conocimiento. No obstante sin dejar por alto que algunos conocimientos pueden llegar dificultar el que ser humano adquiera uno nuevo;”*⁵ Y pueden transformarse en auténticos obstáculos epistemológicos que, esencialmente, consisten en viejos conocimientos, útiles dentro de un cierto dominio durante algún tiempo, pero que en un momento dado, ante un nuevo conocimiento, se revelan contradictorios, inadaptados y falsos, impidiendo al estudiante hacer su propia construcción del conocimiento sino obligando de esta manera a ser un receptor de lo que dice su maestro y emisor al mismo tiempo.

Es por esto que el presente informe de investigación está dedicado a establecer la eficacia del uso del TANGRAM CHINO Y EL SOFTWARE MATH PEDAZZITOS como herramientas didácticas para la enseñanza del concepto de fracción, que brinde a los maestros herramientas claras y efectivas para el proceso de enseñanza con sus estudiantes; herramientas con las cuales sea capaz de no solo impartir el conocimiento sino que sus estudiantes se apropien del tema y lo puedan aplicar en diferentes contextos. Esta investigación busca que el maestro proporcione conocimientos significativos en los estudiantes mediante la implementación de materiales concretos, representaciones gráficas y situaciones reales para superar el gran abismo existente entre la realidad y el estudio de la matemática. También se pretende con esta investigación que el estudiante construya una nueva forma de ver la matemática: que vea como una herramienta indispensable para su desarrollo intelectual y como algo necesario y agradable en su vida cotidiana.

⁵ Ausubel, Novak y Hanesian, 1976/2001; Carretero, 1996; Flórez, 1994

3. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

3.1 Planteamiento del problema

A través del trabajo en los semilleros del grupo E.MAT.H se pretende que los futuros docentes desarrollen capacidades para diseñar e implementar situaciones didácticas que les permitan potenciar en los estudiantes el desarrollo del pensamiento matemático y la capacidad para investigar en el aula. (ABP)⁶.

En este caso particular los problemas objeto de análisis fueron los relacionados con la baja comprensión que sobre el concepto de fracción y sus aplicaciones tienen los estudiantes de los grados 3 y 5 de primaria de la Institución Educativa Ecopetrol sede Delia Ferro Falla del municipio de Campoalegre- Huila, bajo la hipótesis de que al utilizar el software Math Pedazzitos y el Tangram Chino como herramientas didácticas se lograrían aprendizajes significativos.

Durante la etapa de delimitación de las categorías de análisis y las variables de reflexión⁷ se hizo la observación de la práctica profesional docente, encontrando que en la mayoría de los casos los estudiantes opinan “que las fracciones son un tema aburridor y sin importancia”, que “las clases son aburridoras”, que “los maestros no motivan en los estudiantes el deseo de aprender”, hecho que casi siempre es consecuencia de los enfoques tradicionales, con los que el maestro “prepara la clase” sin tener en cuenta a los estudiantes. Para mejorar esta problemática, se realizó una propuesta a la Institución Educativa Ecopetrol sede Delia Ferro Falla que estaba interesada en buscar una estrategia innovadora que permitiera a los estudiantes acceder a estos conocimientos de una forma sencilla y práctica.

⁶ “Se entiende el Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) como un método didáctico que permite al estudiante que se desempeñará como profesor, desarrollar capacidades, conocimientos y habilidades, para identificar, analizar y proponer alternativas de solución a los problemas de enseñanza y/o aprendizaje de la matemática.

⁷ Son los conceptos dentro de una investigación que se definen en una forma clara, estas categorías y variables delimitan cuales son los límites y alcances de la investigación. En esta investigación el concepto claro que se estudia es el concepto de fracción y su enseñanza-aprendizaje.

En ese orden de ideas, la pretensión de este trabajo consiste en presentar, aplicar y evaluar una propuesta a la Institución Educativa Ecopetrol sede Delia Ferro Falla de Campoalegre-Huila que consiste en enseñar el concepto de fracción y las operaciones entre ellas, mediando las herramientas didácticas el tangram chino y el software math pedazzitos. Para el diseño y aplicación de la propuesta se trabajará seis sesiones haciendo uso de las herramientas didácticas y 3 clases mediante el uso de textos guías, teniendo como herramienta el tablero, con el objetivo de comparar la eficacia de los materiales didácticos. Estas sesiones se realizaran con los estudiantes de los grados tercero y quinto de educación básica primaria por ser en estos los cursos en donde la problemática se presenta con mayor incidencia y una vez evaluada se presentarán sugerencias que permitan a los maestros contextualizarla en otros grados e instituciones educativas.

3.2 Formulación del problema:

Implementar y evaluar el **TANGRAM CHINO Y EL SOFTWARE MATH PEDAZZITOS** como estrategias didácticas para la enseñanza del concepto de fracción a estudiantes de grado tercero de la IE ECOPETROL sede DELIA FIERRO FALLA, del municipio de CAMPOALEGRE HUILA.

4. OBJETIVOS

4.1 Objetivo general

Diseñar ambientes de aprendizaje propicios para la enseñanza del concepto de fracción mediando el uso del **Tangram Chino** y el software **math Pedazzitos**, como herramientas didácticas en el grado 3° de la I.E Ecopetrol sede Delia Ferro Falla.

4.2 Objetivos específicos:

- Construir el concepto de fracción mediante el uso del tangram chino y el software math pedazzitos como materiales didácticos.
- Diseñar un ambiente propicio para el aprendizaje del concepto de fracción mediando implementación del material didáctico **tangram chino** y el software **math pedazzitos**, como herramientas didácticas..
- Elaborar guías de clase sobre la utilización del tangram chino y el software math pedazzitos para la enseñanza del concepto de fracción.
- Analizar la eficacia de los resultados obtenidos en la aplicación de las guías elaboradas.
- Establecer conclusiones referentes a lo observado y evaluado en el estudio de la enseñanza del concepto de fracción.

5. RESULTADOS ESPERADOS

- Mediante la utilización de los materiales didácticos se espera que los estudiantes adquieran la comprensión del concepto de noción de fracción y lo puedan aplicar en su contexto. Presentar a los docentes con una nueva estrategia pedagógica para la enseñanza de las fracciones en el grado 3° primaria; y así luego fortalecer la enseñanza y la aplicabilidad de las fracciones en la vida cotidiana.
- Que los estudiantes adquieran experiencia sobre los diferentes usos de las fracciones a través de la resolución de problemas en contextos diferentes.
- Que los estudiantes conozcan y aprendan a través del uso del material didáctico la importancia del concepto de fracción, frente a las clases tradicionales.
- Que los estudiantes sean capaces de resolver problemas de contexto que impliquen operaciones con fracciones apoyándose en los materiales trabajando con distintas representaciones.

6. MARCO TEÓRICO

6.1. Modos de representación de la fracción y su uso como instrumentos de aprendizaje.

En la enseñanza y en el aprendizaje del concepto de fracción, se presentan diferentes significados del concepto, también llamados conceptualizaciones, interpretaciones, subestructos o imágenes por diferentes autores como: Martin, Kieren y Pirie, 1994 citados por Mancera, 1992. Algunas de estas interpretaciones son:

- La fracción como relación parte-todo en contextos continuos y discretos y en la recta numérica; la fracción como noción de medida.
- La fracción como cociente y división.
- la fracción como elemento de una estructura algebraica; la fracción como razón, probabilidad y porcentaje.
- La fracción como operador.

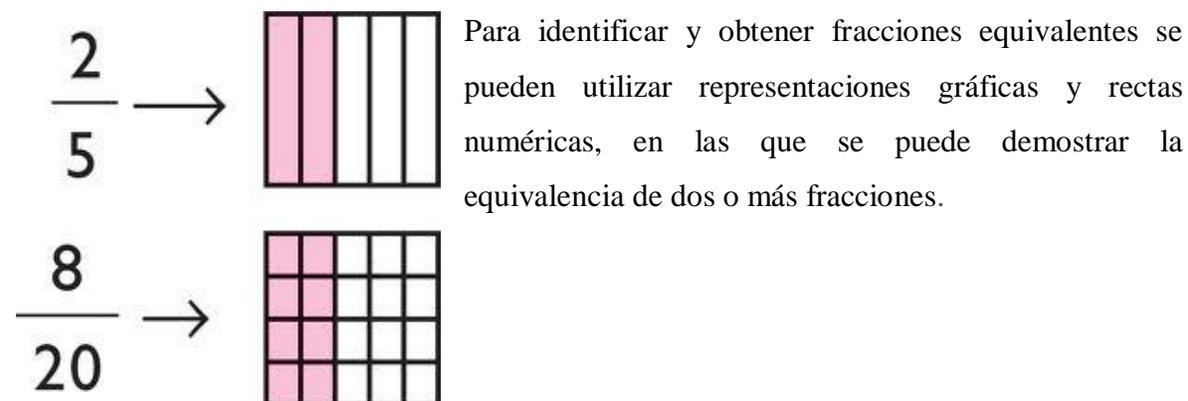
Estos autores proponen un acercamiento al concepto de fracción desde las distintas interpretaciones mencionadas anteriormente, de modo que la enseñanza brinde a los estudiantes experiencias que estén de acuerdo con la mayoría de interpretaciones y predispongan y faciliten transición de la comprensión del concepto de una interpretación a otra. Desde nuestra acción docente hemos descubierto algunos conceptos que nos llevaron a estudiar y a reevaluar lo que hemos venido realizando en el aula. De estas interpretaciones de la fracción, elegimos trabajar con un significado que genera conflicto en los estudiantes: la relación parte-todo y. Una postura importante para tener en cuenta en el desarrollo del conocimiento de fracciones, según Piaget, Inhelder y Szeminska (1960, citados en Kieren, 1992), es el carácter geométrico de las fracciones o los racionales, que se refleja en modelos regionales o lineales: para Piaget la idea geométrica de la fracción requiere la habilidad de partir todos o unidades de varios tipos, reconstruir todos desde las partes, subdividir en partes congruentes y establecer la relación entre las subpartes, las partes y el todo original, es decir ver las partes como totalidad. Teniendo en cuenta estas ideas y las sugerencias de Llinares y Sánchez (1988) sobre la necesidad de que el estudiante trabaje con ejercicios que involucren aspectos relevantes de los atributos de la relación parte-todo, en primer lugar los

atributos que caracterizan dicha relación y que se iban a contemplar en esta propuesta: una región o superficie entendida como la parte todo, se puede dividir en partes; las partes forman y cubren el todo; las cuales tienen que ser del mismo tamaño (congruentes); las partes, en sí mismas, se pueden considerar como un todo que se puede dividir; un todo puede estar compuesto por elementos separables.

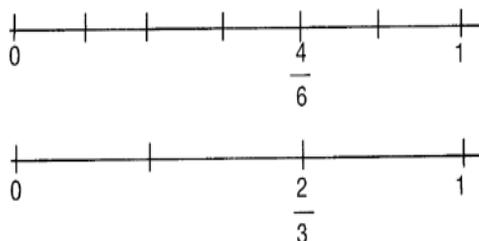
6.2. REPRESENTACIÓN DE LOS NÚMEROS FRACCIONARIOS

Algunas representaciones de fracción o de números fraccionarios son las siguientes:

- **Representación gráfica:**



- **Representación en la recta numérica:**



Los números fraccionarios son construcciones mentales que permiten organizar algunas situaciones, Los modos de representación son instrumentos para comunicar, pensar,

calcular y compartir información. Visto de esta manera y considerando la caracterización de la competencia matemática, los modos de representación apoyan el desarrollo de la competencia matemática al permitir desarrollar proceso de comunicación.⁸

Llinares y Sánchez (1998) se apoyan en las ideas de Kieren (1993), Freudenthal (1973), Piaget (1976) y Novillis (1976), promoviendo con argumentos dados por estudios debidamente comprobados que la enseñanza – aprendizaje de las fracciones, debe iniciarse a partir de la relación parte todo ya que “en la relación parte todo se encuentra el origen de las demás interpretaciones del número racional por tanto su uso la convierte en generadora de lenguaje y símbolos”... es de suma importancia analizar los procesos efectuados para reconocer partes de la unidad, establecer subdivisiones equivalentes, conservar la unidad, representar la fracción indicada gráficamente, reconstruir la unidad y en los atributos de la fracción en contexto de medida y contexto de reparto, aspectos que son necesarios a la hora de abordar la suma de fracciones.

6.3. LA TECNOLOGÍA EN LA ENSEÑANZA DE LAS MATEMÁTICAS

El uso de la tecnología en los currículos de matemáticas, en la Básica Primaria en todas las instituciones educativas del país, es una de las prioridades para el fortalecimiento de esta asignatura y para ponerse al día, como institución, con los Lineamientos curriculares que el MEN propuso. Es entrar al ritmo de los avances de la tecnología, al respecto en los Lineamientos Curriculares, Nuevas Tecnologías y Currículo de Matemáticas (1999, pág. 17), se plantea:

“Para que la educación matemática responda a las necesidades actuales y del futuro, debe dar cavida ahora a las herramientas tecnológicas y hacer grandes esfuerzos para buscar la mejor manera de utilizarlas”.

⁸ Jairo Cucunuba Toledo ;Comprensión de la suma de fracciones desde el contexto de medida y el contexto de reparto.Universidad Distrital Francisco José De Caldas

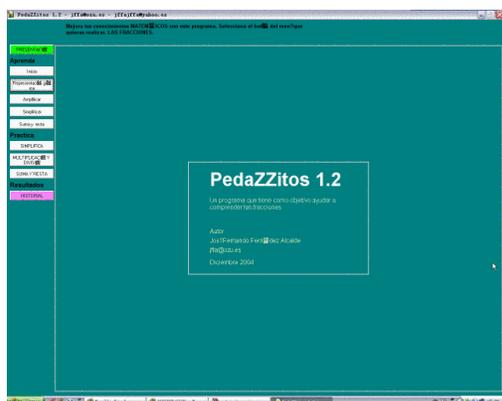
Dada la carencia de software adecuados para la enseñanza de las fracciones en las institución educativas y a la necesidad de aplicar secuencias didácticas para la enseñanza aprendizaje de éstas, se manifiestan en la gran mayoría de instituciones educativas del país; por ende que se planteando el uso de la tecnología como eje articulador, en el desarrollo de habilidades en las y desarrollo de ambientes educativos adecuados.

La implementación de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TICs) en las clases de matemáticas se ha incrementado en los últimos años, para el caso de este estudio se utiliza el **software math Pedazzitos**. Este programa fue realizado por Fernando José Fernández Alcalde profesor de informática y Tecnología de la Escuela cultural Badalona (Barcelona –España). El programa Permite la enseñanza y la práctica de las operaciones más elementales como la multiplicación, la división, simplificación, amplificación, la adición y la sustracción, además de la representación gráfica de una fracción. El sistema que utiliza exige que todo el proceso se realice con el ratón. Los números se consiguen pulsando los botones del programa. El programa corre en Windows98 o superiores y es muy sencillo de manejar, está optimizado para una resolución de 800x600 megapíxeles.

CARACTERÍSTICAS DEL PROGRAMA:

El programa tiene dos partes diferenciadas: una de aprender y otra de practicar. En el apartado REPRESENTACIÓN GRÁFICA, el dibujo de la fracción de la parte superior permite que se pueda hacer clic sobre los pedacitos del círculo. Los botones +5 sirven para incrementar de 5 en 5 el botón que en principio parece vacío. Los botones -1 sirven para

restar 1 al botón antes mencionado. Y si pulsamos sobre este botón, el número que tengamos se incrementará de uno en uno. Los colores nos aportarán información sobre si los números son correctos o no. El rojo significa que la operación realizada es incorrecta. El azul o el verde significa que la operación es correcta.



En el apartado de SIMPLIFICA de práctica se hace clic sobre los números sobre los “?” para modificar éstos, apareciendo una especie de pequeña calculadora. En el apartado de SUMA y RESTA de aprender, el programa proporciona dos botones situados en los denominadores que al pulsarlos saldrán sucesivamente sus múltiplos. Tenemos que encontrar un múltiplo común. En el apartado de SUMA y RESTA de práctica se puede hallar el mínimo común múltiplo en un papel o buscar un múltiplo común en las listas de múltiplos. En cualquiera de los casos se ha de marcar dicho múltiplo en listas para que te deje continuar. Para que una operación vuelva a salir con números nuevos debemos pulsar de nuevo el botón del menú correspondiente. Por ejemplo, si después de hacer una multiplicación quiero hacer otra, pulsaremos el botón de MULTIPLICACIÓN y DIVISIÓN de nuevo.

Como podemos observar el programa realiza varias operaciones donde nos enfocamos solo en el repaso de la enseñanza o de la conceptualizaciones de la noción de fracción y las operaciones mas básicas como lo es la suma y un poco de resta.

6.4. LA MATEMÁTICA RECREATIVA

Las posiciones pedagógicas del docente ante la enseñanza y el tratamiento de los contenidos no son independientes de su mentalidad, cultura global y actitudes. Es por ello que el contexto ideológico dentro del cual el docente percibe, interpreta, decide, actúa y valora influye decisivamente. Este contexto, formado por una mezcla de valores, creencias y teorías sólo parcialmente articuladas sobre el propio rol profesional y sobre los procesos de enseñanza y aprendizaje, deviene en formas particulares que adoptan las configuraciones didácticas a las que apela.

Una de la estrategia que se puede llegar a utilizar para la enseñanza en el área del conocimiento de las matemáticas, es la lúdica: el juego como una herramienta didáctica para la comprensión de cualquier tema matemático, en nuestro caso el concepto de fracción. No obstante hablar de la matemática recreativa *“es hablar de un área de las matemáticas que se concentra en la obtención de resultados acerca de actividades lúdicas, y también la que se dedica a difundir o divulgar de manera entretenida y divertida*

los conocimientos o ideas o problemas matemáticos."⁹es un tema en el cual distintos autores ha dado su aporte desde su punto de vista acerca de la importancia del juego en la enseñanza. Algunos autores son, Martin Gardner Y Miguel de Guzmán. La matemática así concebida es un verdadero juego que presenta el mismo tipo de estímulos y actividades que se dan en el resto de los juegos intelectuales. Uno aprenden las reglas, estudias la jugadas fundamentales, experimentando en partidas sencillas, observa al fondo las partidas de los grandes jugadores sus mejores teoremas, tratando de asimilar sus procedimiento para utilizarlos en condiciones parecidas, trata finalmente de participar mas activamente enfrentándose a los problemas nuevos que surgen constantemente a la riqueza del juego, o a los problemas viejos aun abiertos esperando que alguna idea feliz le ayude a ensamblar de modo original y útil herramientas ya existentes o crear alguna herramienta nueva que conduzca a la solución del problema.¹⁰

En la realización de esta investigación utilizaremos un juego llamado el Tangram chino como herramienta didáctica para la enseñanza de la fracción, este juego fue creado en el medio oriente por los chinos.

6..5. TANGRAM:



El Tangram es un juego chino muy antiguo llamado "Chi Chiao Pan" que significa "juego de los siete elementos" o "tabla de la sabiduría". Existen varias versiones sobre el origen de la palabra Tangram, una de las más aceptadas cuenta que la palabra la inventó un inglés uniendo el vocablo cantones "Tang" que significa chino con el vocablo latino "grama" que significa escrito o gráfico.

El Tangram se originó muy posiblemente a partir del juego de muebles yanjitu durante la dinastía Song. Según los registros históricos chinos, estos muebles estaban formados originalmente por un juego de 6

⁹ Pascual Leocadio; Matemática Recreativa

¹⁰ Miguel de Guzmán (12 de enero de 1936, Cartagena - 14 de abril de 2004) fue un matemático español, donde plasma el porque la matemática es concebida como un juego.

mesas rectangulares. Más adelante se agregó una mesa triangular y las personas podían acomodar las mesas de manera que formaran una gran mesa cuadrada. Hubo otra variación más adelante de los juegos chinos y el tangram fue el de mas pensamiento y mas divertido, durante la dinastía Ming, y un poco más tarde fue cuando se convirtió en un juego.

Hay una leyenda que dice que un sirviente de un emperador chino llevaba un mosaico de cerámica, muy caro y frágil, y tropezó rompiéndolo en pedazos. Desesperado, el sirviente trató de formar de nuevo el mosaico en forma cuadrada pero no pudo. Sin embargo, se dio cuenta de que podía formar muchas otras figuras con los pedazos.

No se sabe con certeza quién inventó el juego ni cuándo, pues las primeras publicaciones chinas en las que aparece son del siglo XVIII, y entonces el juego era ya muy conocido en varios países. En China, el Tangram era muy popular y se consideraba un juego para mujeres y niños. Una de las paradojas de Sam Loyd. A partir del siglo XVIII, se publicaron en América y Europa varias traducciones de libros chinos en los que se explicaban las reglas del Tangram, el juego era llamado "el rompecabezas chino" y se volvió tan popular que lo jugaban niños y adultos, personas comunes y personalidades del mundo de las ciencias y las artes; el tangram se había convertido en una diversión universal. Napoleón Bonaparte se convirtió en un verdadero especialista en Tangram desde su exilio en la isla de Santa Elena.

7. MARCO LEGAL

Los Estándares Básicos de Competencias en las áreas fundamentales del conocimiento son el producto de un trabajo interinstitucional y mancomunado entre el Ministerio de Educación Nacional y las facultades de Educación del país agrupadas en Ascofade (Asociación Colombiana de Facultades de Educación).

Con esta alianza se logró el concurso de muchos actores, entre los cuales se destacan maestros adscritos a instituciones de educación básica y media del país, así como de investigadores, redes de maestros, asociaciones y organizaciones académicas y científicas, y profesionales de varias secretarías de Educación, quienes han participado de manera comprometida en la concepción, formulación, validación y revisión detallada de los estándares a lo largo de estos años.

7.1. Estándares de calidad

Los estándares son criterios claros y públicos para que los colombianos conozcamos qué hay que aprender. Son el punto de referencia de lo que un alumno puede estar en capacidad de saber y saber hacer, según el área y el nivel. Sirven de guía para que en todos los colegios urbanos o rurales, privados o públicos del país, se ofrezca la misma calidad de educación. Esto propicia la equidad de derechos y oportunidades para todos.

Los estándares están organizados en cinco tipos de pensamiento: **el pensamiento lógico y el pensamiento matemático, El pensamiento espacial y los sistemas geométricos, El pensamiento métrico y los sistemas métricos o de medidas y El pensamiento variacional y los sistemas algebraicos y analíticos** en este trabajo de investigación tuvimos en cuenta **El pensamiento numérico y los sistemas numéricos** :Los números y cómo se organizan (de Primero a Quinto) •Pensar con los números (de Sexto a Undécimo) Se parte del concepto intuitivo de los números que el niño adquiere desde antes de empezar su proceso escolar y en el momento en que comienza a contar. Se llega a comprender la

simbología de los números, las relaciones que existen entre éstos y las operaciones que se efectúan con ellos en cada uno de los sistemas numéricos.

Para nuestro estudio tomamos el estándar basado en el pensamiento numérico de grado 1 a 3° **LOS NÚMEROS Y CÓMO SE ORGANIZAN** Uso fracciones para medir, repartir y compartir, en caso concreto para grado 3° de primaria donde se introduce por primera vez el concepto de fracción.¹¹

¹¹ MEN “Ministerio de Educación Nacional” estándares de educación nacional.

8. MARCO METODOLÓGICO

Para el esbozo de la investigación y el marco metodológico con base en un análisis preliminar, se diseñó una secuencia de 6 situaciones didácticas, desde el contexto en que lo plantea Guy Brousseau en su Teoría de las situaciones didácticas; donde se introdujo el concepto de fracción mediante la implementación de material didáctico (tangram chino y el software Pedazzitos), aplicadas a un grupo de 3° de primaria de la institución educativa Ecopetrol, sede Delia Ferro Falla de Campoalegre. En segundo lugar se prepararon 6 sesiones con el modelo pedagógico tradicional, utilizando como material, el tablero, y fotocopias de talleres de algunos libros del grado 3° de primaria de la institución ya mencionada, con el fin de comparar los resultados obtenidos, de manera específica en la comprensión y el aprendizaje del concepto de fracción en ambos grupos y conocer el impacto en el uso de herramientas didácticas en este caso el uso del tangram y el software Pedazzitos; Para cada una de ellas se desarrollaron los cuatro pasos propuestos por el autor: acción, comunicación, validación e institucionalización y para el análisis de la situación problema se utilizaron respectivamente el aprendizaje y el control.

Para contextualizar la problemática, inicialmente se hizo el análisis de algunas estrategias de mediación para la enseñanza de la noción de fracción desde la relación “*parte todo y la medida*” y algunas operaciones básicas entre ellas. Durante la etapa de reconocimiento se utilizó como herramienta didáctica el *tangram chino*, por la posibilidad de representación que ofrece (etapa de aprendizaje) y para reforzar e ilustrar las operaciones básicas se utilizó el software *Math Pedazzitos*.

Pasos para el diseño de las situaciones didácticas

Pasos	Acciones	Situaciones
Acción	Experimentar	En esta etapa se hizo la construcción del tangram chino por plegado, reconocimiento de las piezas.
	Descubrir	Se hizo alusión a algunas situaciones como por ejemplo: comparar dos fracciones, dividir una fracción en “n partes”, multiplicar una fracción por otra.
Comunicación	Hipótesis	Al formular los problemas se pidió a los niños que dieran posibles respuestas a partir de sus creencias
	Comunicación	Los estudiantes presentaron los resultados de su trabajo en carteles o utilizando fichas
Validación	Demostración	Se pidió a los estudiantes que argumentaran los procedimientos y respuestas presentados
	Comprobación	Se utilizaron los materiales disponibles para comprobar y/o desechar las respuestas dadas y los procedimientos realizados
Institucionalización	Formalización	En esta etapa se hizo la recapitulación, elaboración de resumen, toma de apuntes y sugerencias para utilizar el procedimiento en otros contextos.

Para evaluar los aprendizajes se utilizó el *control*, aplicando ejercicios en los cuales los estudiantes debían mostrar su comprensión sobre los conceptos estudiados.

Posteriormente se plantearon problemas para tratar de observar si los estudiantes aplicaban algunas estrategias de base, lo que permitiría concluir que realmente habían aprendido.

Para evaluar la evolución cognitiva de los estudiantes y posibilitar la autoevaluación (monitoreo de los aprendizajes y realización de tareas), se utilizaron estrategias para coevaluar como la veeduría en parejas y la técnica Disney (esta técnica consiste en un trabajo por tríos en los cuales uno de los estudiantes expone sus argumentos o sus trabajos, otro hace de opositor criticando constructivamente para hacer que el expositor sustente objetivamente su trabajo y un defensor quien con preguntas de apoyo le ayuda al expositor a presentar sus argumentos); finalmente la heteroevaluación se realiza en plenaria para mirar conjuntamente la efectividad de las acciones, estrategias, metodología y recursos utilizados.

Con la divulgación de esta experiencia se espera contribuir con una estrategia pedagógica, que facilite a los docentes y estudiantes una rápida explicación y comprensión del concepto de fracción, mediante la utilización de los recursos didácticos.

8.1. POBLACIÓN:

Para realizar la investigación, en la etapa de contextualización del problema se trabajó durante la práctica profesional docente con los estudiantes de segundo y tercer grado de la Institución Educativa INEM Sede Mauricio Sánchez y con un grupo de asistentes al Club de apoyo matemático del Huila CAMATH. Y en la etapa de aplicación, con los estudiantes del grado tercero de la Institución Educativa Ecopetrol sede Delia Ferro Falla, de Campoalegre- Huila.

	N° de estudiantes
población 100%	160
muestra 21%	43



8.1.1 CARACTERÍSTICAS DE LA POBLACION:

Características generales:

Los estudiantes pertenecen a los grados tercero y quinto de la Institución Educativa ECOPETROL, Sede “Delia Ferro Falla” ubicada en el municipio de Campoalegre en el barrio Mararay, donde llegan a estudiar niños de bajos recursos y que viven en los barrios aledaños a la Institución.

Los estudiantes de la Institución Educativa INEM Sede Mauricio Sánchez, del grado tercero de primaria, ubicada en la Ciudad de Neiva, donde llegan niños y jóvenes de los distintos barrios aledaños y de otras comunas a adquirir conocimiento y a formarse como personas de bien.

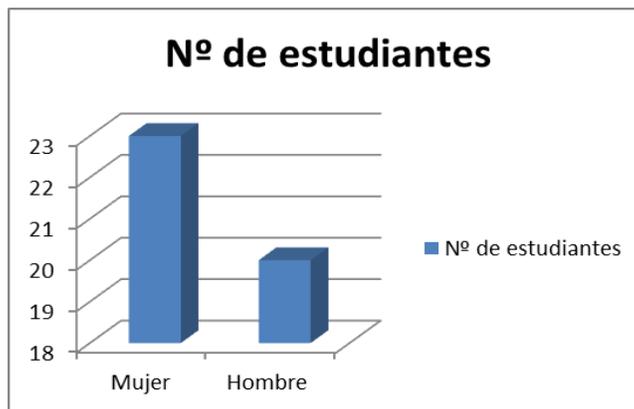
Los estudiantes que vienen al club son estudiantes de a Institución Educativa IPC Andrés Rosa, de uno de los barrios más marginales de la ciudad de Neiva.

8.2.MUESTRA:



En especial se tomara como muestra para trabajar dicha estrategia a los estudiantes de los grados 3 y 5 ya que estos determinados grados es donde se pretende enseñar al estudiante el concepto de fracción según los estándares de educación, en lo cual se mirara la capacidad comprensión y asimilación del concepto de fracción mediante la estrategia pedagógica la cual es utilizar el TANGRAM CHINO y el SOFTWARE MATH PEDAZZITOS , aplicando una serie de talleres los cuales pondremos en practica mediante 6 clases.

Sexo	Nº de estudiantes
Mujer	23
Hombre	20



8.2.1 CARACTERÍSTICAS DE LA MUESTRA:

Estudiantes del grado tercero de la institución Educativa Ecopetrol Sede Delia Ferro Falla del municipio de Campoalegre, son 43 niños de los cuales 23 son hombres y 20 son mujeres y cuyas edades oscilan entre los ocho y diez años de edad.

Estas características no fueron tomadas en cuenta durante la etapa de análisis de la información, por cuanto no había diferencias significativas atribuidas a ellas en los diferentes talleres.

8.3.TECNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN

Para recolectar la información se utiliza principalmente la entrevista y el análisis de las respuestas dadas por los estudiantes a los ejercicios y problemas propuestos en los talleres

Se desarrollaron 9 sesiones: 6 sesiones en las cuales se utilizaron el Tangram Chino y el software Math Pedazzitos como herramientas didácticas y las otras tres mediante el uso de talleres tomados de algunos textos de matemáticas.

<i>TANGRAM CHINO</i>	SESIONES DE CLASE		
	1° SESIÓN	2° SESIÓN	3° SESIÓN
Tema a desarrollar	Construcción del Tangram chino	Características del Tangram Chino	Fracción como parte de la unidad
Alcance del tema	Razona a través de la manipulación de un material conceptos geométricos y lógicos-matemáticos	Reconoce las propiedades de las piezas del Tangram Chino y la relaciona con el concepto de fracción.	Que el estudiante comprenda el concepto de fracción como parte de la unidad, y algunos conceptos importantes utilizados con ellos.
Intensidad horaria	2 horas	2 horas	2 horas

<i>SOFTWARE MATH PEDAZZITOS</i>	SESIONES DE CLASE		
	4° SESION	5° SESION	6 ° SESION
Tema a desarrollar	Conocimiento del Software Pedazzitos.	Representación de las Fracciones a través del Software	Comparación de las Fracciones
Alcance del tema	Al terminar ésta sesión el estudiante deberá tener una verdadera fundamentación acerca del Software Pedazzitos, su utilización y así llegar a manipular tan fácilmente para que después ponga en práctica lo aprendido anteriormente	Al dar por terminada la sesión el alumno deberá saber representar gráficamente diferentes tipos de fracciones, para que así vaya afianzando más su conocimiento referente al Software y poder entender un poco mas sobre la representación gráfica de una fracción.	El estudiante en esta guía deberá clasificar las fracciones mediante la comparación de las mismas
Intensidad horaria	2 horas	2 horas	2 horas

<i>Talleres</i>	1° clase	2° clase	3° clase
Tema a desarrollar	Concepto de fracción y Representación de las Fracciones	Comparación de fracciones	Fracciones equivalentes
Alcance del tema	El estudiante debe haber memorizado el concepto de fracción, su clasificación y su representación de manera que por si mismo desarrolle ejercicios y problemas propuestos en el taller.	A través de la aplicación de esta sesión el niño saldrá con la capacidad de realizar comparaciones entre clases de fracciones, y realizando un pequeño análisis sobre problemas que intervengan fracciones y comparación entre estas	El estudiante con ésta sesión y en la aplicación de la guía, aprenderá a identificar cuales de las fracciones son equivalentes, tanto en notación numérica como en su representación, para luego llegar a tener una mejor aprehensión de este tema.
Intensidad horaria	3 horas	3 horas	3horas

8.4. TRATAMIENTO, PROCESAMIENTO Y ANALISIS DE LA INFORMACION

Una vez recogidos los datos se organizaron en tablas, para poder comparar los resultados obtenidos, elaborar las conclusiones y redactar el informe.



CLUB DE APOYO MATEMATICO DEL HUILA “CAMATH”

Tema: Realización del plegado del Tangram Chino

Área: Matemáticas

Profesor: Cristian Mauricio Silva Vargas y Maily Alejandra Minú.

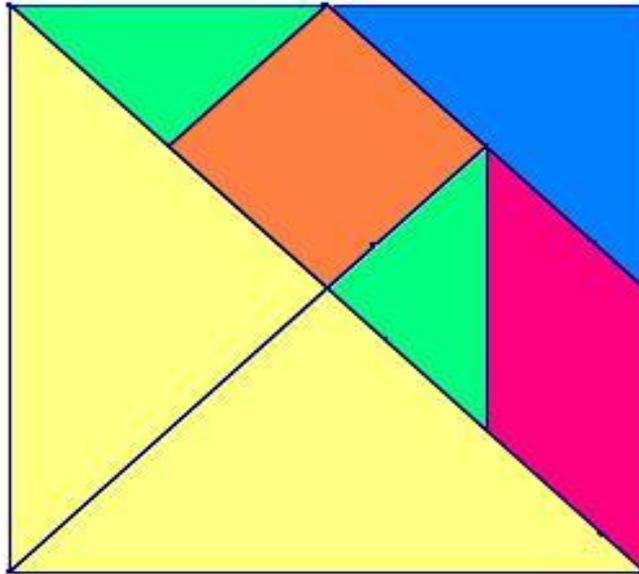
Nombre: _____ Fecha: _____

Objetivo: que el estudiante razone a través de la manipulación de un material conceptos geométricos y lógicos-matemáticos.

Antes de empezar la sesión donde se le enseñara al estudiantado el tema, se le mostrara el tangram Chino, su significado, función y utilización como una herramienta didáctica para su manipulación, importancia y aplicación. Posteriormente se formaran grupos de tres estudiantes para que cada uno observe y manipule el tangram, que compartan y discutan con sus compañeritos, no solo observando la capacidad de análisis y comprensión si no también la manera de trabajar en equipo y relación de las personas.

La explicación de este se dará de la siguiente manera:

EL TANGRAM CHINO



Los rompecabezas tradicionales responden en esencia a la misma idea; se trata siempre de acoplar fichas para formar un todo con ellas y su dificultad es de acuerdo a la cantidad de piezas que lo componen.

en chino el tangram se llama “ tabla de sabiduría” o “ tabla de los siete elementos” porque para armar las figuras se requiere de habilidad, creatividad y cierta inteligencia. El tangram también es un rompecabezas pero se diferencia de los tradicionales en que la forma y número de las piezas son invariables. Este consta de siete piezas básicas que se obtiene al hacer cortes especiales en un cuadrado.

con las siete piezas del tangram se pueden construir figuras geométricas y también otras formadas con ellas como figuras estructurales de números, letras, personas, animales y objetos fijos en movimiento.

el tangram no es solo un juego, bien utilizado es un poderoso material didáctico para desarrollar temas de geometría y matemáticas básicas, álgebra y cálculo, por no hablar de otras áreas del conocimiento.

Independientemente de las diversas formas, el TANGRAM conserva su espíritu; las construcciones que con él se logran implican desarrollo de la concentración y alto sentido de la ubicación espacial.

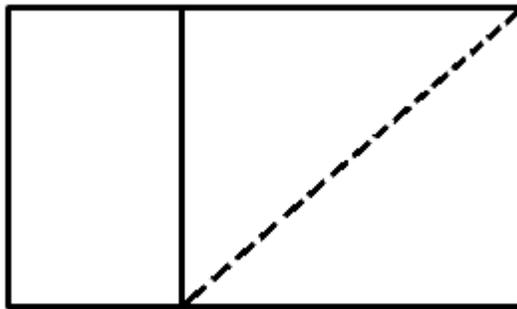
TRABAJO DE PLEGADO

CONSTRUCCIÓN DEL TANGRAM

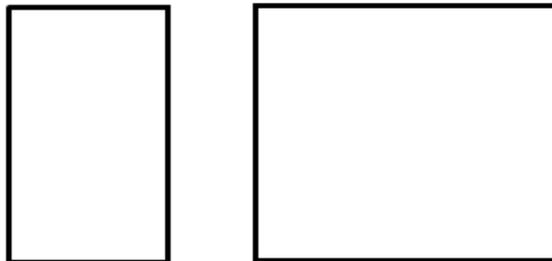
- 1) Tomar una hoja de papel y reconocer su forma (rectángulo)



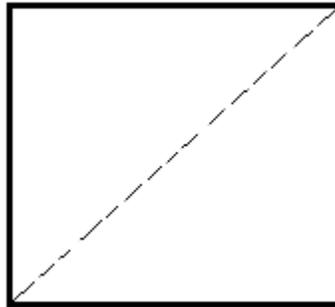
- 2) Tomar uno de los vértices del lado más corto y hacer coincidir con el lado más largo para formar un cuadrado



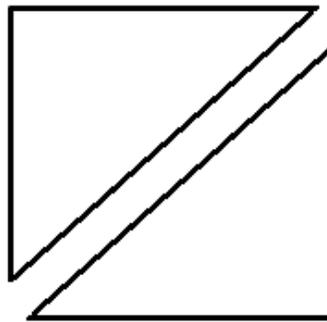
- 3) Cortar el rectángulo que sobra.



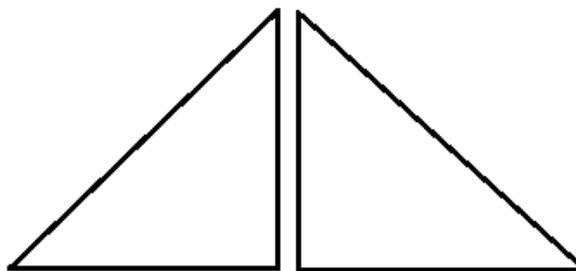
- 4) Abrir el cuadrado y reconocer la diagonal



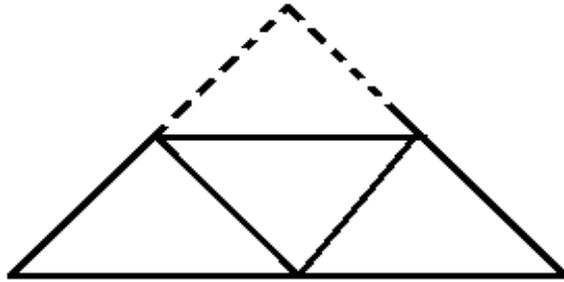
- 5) Cortar el cuadrado por la diagonal, para obtener dos triángulos rectángulos isósceles iguales.



- 6) Tomar uno de los dos triángulos rectángulos isósceles, hacer coincidir los dos ángulos, plegar y cortar.



- 7) Tomar el otro triángulo rectángulo isósceles y plegar por el ángulo recto hasta hacer coincidir con el punto medio de la hipotenusa.



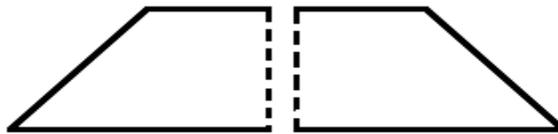
8) Cortar el triángulo rectángulo isósceles



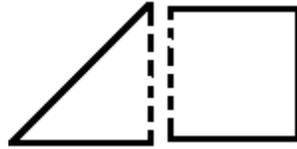
9) Identificar el trapecio y sus características



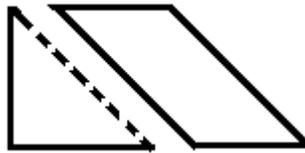
10) Plegar el trapecio haciendo coincidir los ángulos agudos, y luego separar los dos trapecios rectos.



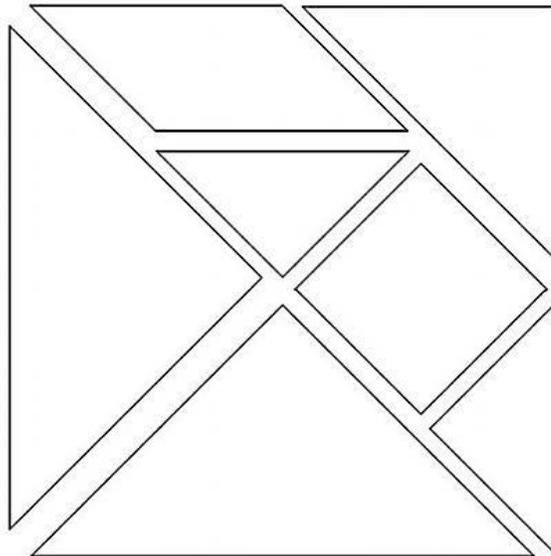
11) Tomar los dos trapecios y plegar, haciendo coincidir el ángulo agudo con el ángulo recto que queda sobre la misma recta (adyacente). Para formar un cuadrado y un rectángulo isósceles y separar.



- 12) Tomar el otro trapecio recto y plegar, haciendo coincidir el ángulo obtuso con el ángulo obtuso con el ángulo recto que esta opuesto a el, para formar un triángulo rectángulo isósceles y un paralelogramo y separar

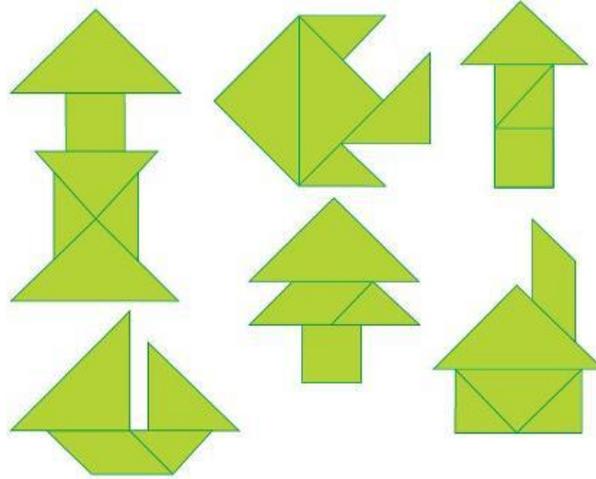


- 13) Finalmente quedan las fichas del tangram chino.



Luego de haber realizado la explicación y la realización del tangram se pasara a la aplicación de este en el concepto de fracción de la siguiente manera:

1. Utilizando las piezas del Tangram ya recortadas, usando todas o solo algunas de las piezas se pueden formar diferentes figuras. A continuación se mostraran algunas de ellas, para que luego realice otras equivalentes o distintas a éstas.



2. Usa las piezas del Tangram como moldes, dibuja las figuras creadas, recórtalas y pégalas en un papel afiche para exhibirlo en la pared de tu salón de clases. Debajo de cada figura, escribe el cálculo que te permite decir qué fracción de decímetro cuadrado se usó para construirla.

Por ejemplo, para construir el pez que se ve en el dibujo de arriba, se usó:

$$\frac{1}{4} + \frac{1}{4} + \frac{1}{16} + \frac{1}{16} + \frac{1}{8} = \frac{4}{16} + \frac{4}{16} + \frac{1}{16} + \frac{1}{16} + \frac{2}{16} = \frac{12}{16} = \frac{3}{4}$$

3. ¿pueden construir las mismas figuras empleando otra combinación de piezas? Explora las posibilidades.

Realización del tangram y aplicación con este:



En el transcurso tanto de la realización y aplicación del tangram se pudo observar que los estudiantes comprendieron el objetivo de la guía y evidenciaron destreza en el manejo de las piezas, se observó la disciplina y además se vio el interés de aprender de una manera diferente y practica dicha clase, donde cada uno de ellos aportaba conocimiento y se integraba con sus compañero y docente.

Pudimos observar que para los estudiantes el poder manipular y jugar con el tangram era algo novedoso, y mas cuando supieron que podían aprender matemáticas a través de este material didáctico, porque se les notaba el entusiasmo y las ganas de aprender mucho mas y no querían que la clase se acabara. Por tal motivo se dejó la realización de un cuento

matemático que llevara figuras realizadas con el tangram y traerlo al día siguiente de clase. Como resultado de su motivación los niños enseguida empezaron a realizarlo.

Conclusiones:

- Los estudiantes aprendieron a Planificar el trazado de figura sobre la base del análisis de sus propiedades, utilizando la técnica de plegado.
- Desarrollaron la capacidad de análisis en temas relacionados con Geometría a través del juego.
- Afianzaron sus conceptos y se corrigieron las definiciones equivocadas que tenían. Construyeron de una manera diferente y creativa figuras y representaciones planas de cuerpos geométricos.
- Fomentar el trabajo en grupo, es de suma importancia para que los estudiantes aprendan a comunicarse de manera clara, escuchar al otro, resuelvan sus problemas interpersonales eficazmente, respeten las opiniones de sus compañeros y aprendan a tomar decisiones en conjunto.



CLUB DE APOYO MATEMATICO DEL HUILA “CAMATH”

Tema: características del Tangram Chino

Área: Matemáticas

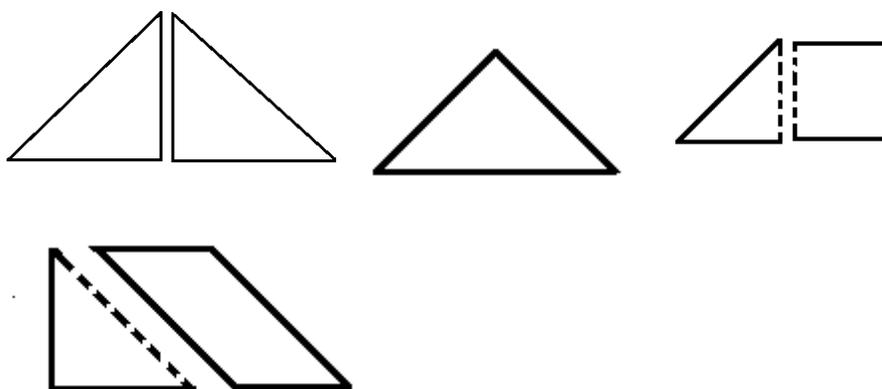
Profesor: Cristian Mauricio Silva Vargas y Maily Alejandra Minú.

Nombre: _____ Fecha: _____

Objetivo: reconocimiento de las propiedades de las piezas del Tangram Chino.

En esta sesión se trabajará con las siete piezas del tangram utilizándolas para la construcción de figuras geométricas, teniendo en cuenta que no se pueden poner una sobre otra, se explicarán definiciones de figuras geométricas como el triángulo isósceles, trapecio isósceles, triángulo rectángulo, paralelogramo entre otras.

1. Identifique las siete piezas del Tangram Chino y caracterícelas.



2. Reconstruya el cuadrado original.
3. Armar con las siete piezas un triangulo rectángulo isósceles.
4. Armar con las siete piezas un paralelogramo.
5. Armar con las siete piezas un rectángulo.
6. Armar con las sietes piezas un trapecio isósceles.
7. Armar con las siete piezas dos cuadrados.
8. Armar con las siete piezas dos triángulos rectángulos isósceles.
9. Reconocer y armar algunas figuras estructurales.

Se observó que algunos niños se les dificultó la reconstrucción del cuadrado original, pero que con la ayuda de sus compañeritos y del profesor se supo manejar el tema y el niño llegó a la comprensión rápida de armar de nuevo el cuadrado. De igual manera pudimos observar la capacidad de retención de algunos estudiantes y la manera como manejaban preconceptos de geometría, ya que conocían muy bien qué figura estaban armando y cual era su nombre.



CLUB DE APOYO MATEMATICO DEL HUILA “CAMATH”

Tema: Fracción como parte de la unidad

Área: Matemáticas

Profesor: Cristian Mauricio Silva Vargas y Maily Alejandra Minú.

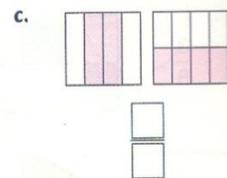
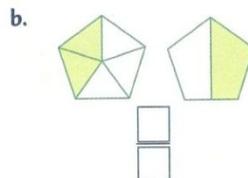
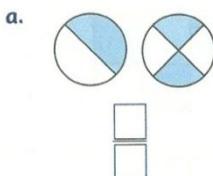
Nombre: _____

Fecha: _____

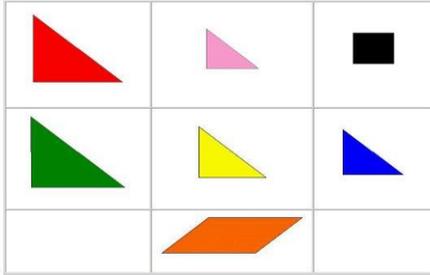
Objetivo: Que el estudiante comprenda el concepto de fracción como parte de la unidad.

Criterio: ÁREA	
$\frac{1}{4}$	
$\frac{1}{8}$	
$\frac{1}{16}$	

1. Identificar la fracción del cuadrado que representa cada pieza, representar y verbalizar.
2. Identifique cuales de las fracciones son equivalentes :



- Ahora bien utilizando las piezas del tangram observa cuales son equivalentes y escribe tu observación.



3. Con ayuda de las piezas del tangram realiza las siguientes adiciones y sustracciones tomando como el todo el cuadrado compuesto por las 7 piezas:

a. $\frac{1}{8} + \frac{1}{8} = \quad = \frac{1}{4}$

b. $\frac{1}{8} + \frac{1}{16} =$

c. $\frac{1}{4} - \frac{1}{16} =$

d. $\frac{1}{2} - \frac{1}{4} =$

Conclusiones:

- Se observaron falencias en la utilización del tangram para la interpretación de la noción de área, de fracción equivalente, adiciones y sustracciones entre estos.
- De la muestra tomada se analizó que un 70% adquirió una comprensión del tema en las sesiones pasadas y así lograron un rápido análisis de la guía y realización de ésta.
- Las sesiones se realizaron mediante el desarrollo de las guías las cuales se realizaron con uso del material didáctico, que permitía al estudiante construir sus propios conceptos los cuales el docente evaluaba y complementaba.



CLUB DE APOYO MATEMATICO DEL HUILA “CAMATH”

Tema: Conocimiento del Software Pedazzitos.

Área: Matemáticas

Profesor: Cristian Mauricio Silva Vargas y Maily Alejandra Minú Vargas.

Nombre: _____

fecha: _____

Objetivo: Al terminar ésta sesión el estudiante deberá tener una verdadera fundamentación del Software Pedazzitos, su utilización para llegar a manipularlo fácilmente y poner en práctica lo aprendido en la clase.

Presentación del programa Pedazzitos 1.2. Este programa tiene como objetivo ayudar a comprender las nociones más básicas de las **FRACCIONES**. Permite la enseñanza y la práctica de las operaciones más elementales como la multiplicación, la división, simplificar, amplificar, la suma y la resta, además de la representación gráfica de una fracción. El sistema que utiliza exige que todo el proceso se realice con el ratón. Los números se consiguen pulsando los botones.

En la presente guía se pretende que el estudiante, explore, identifique las herramientas propias del software matemático Pedazzitos, Que el estudiante por medio del computador utilizará para la construcción del concepto de fracción.

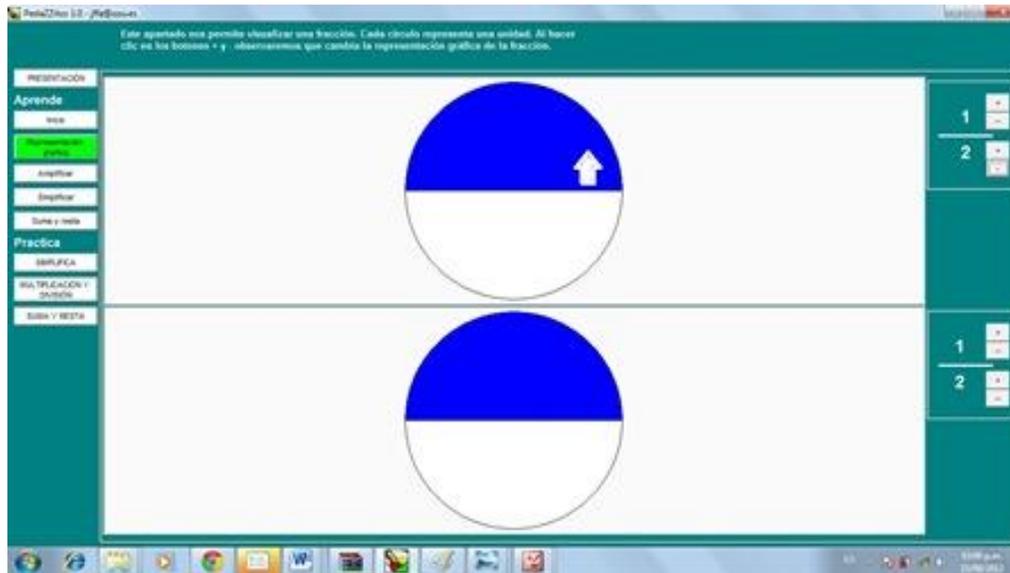
PEDAZZITOS 1.2

CARACTERÍSTICAS DEL PROGRAMA

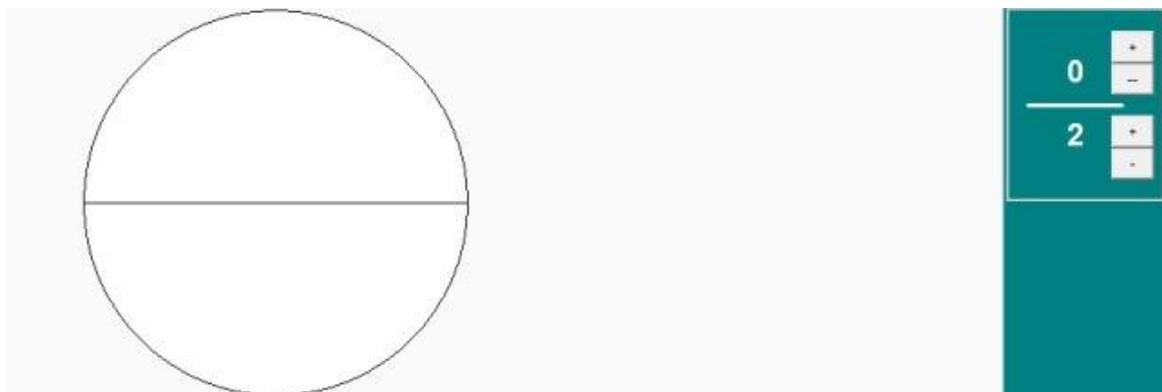
El programa tiene dos partes diferenciadas: una de aprender y otra de practicar.

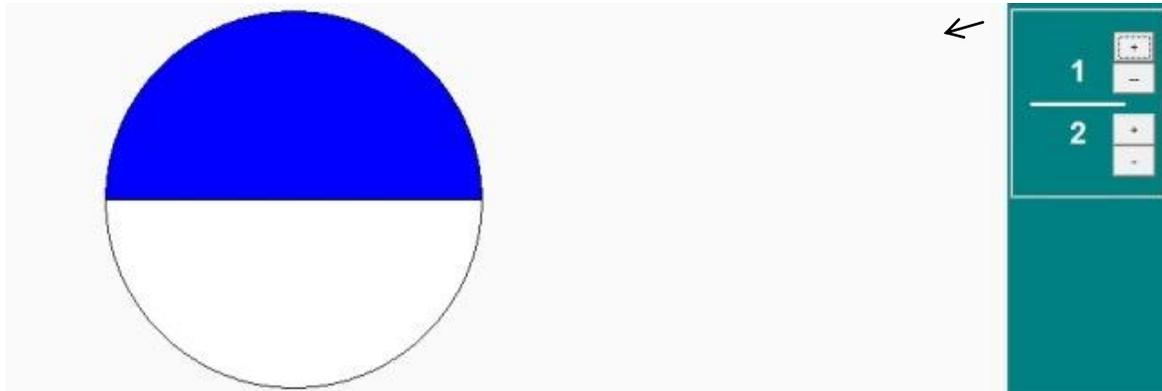
En el apartado REPRESENTACIÓN GRÁFICA, el dibujo de la fracción de la parte superior permite que se pueda hacer clic sobre los pedacitos del círculo.

1. Explica que sucede al hacer clic sobre los pedacitos del círculo.



2. Escribe que sucede cuando pulsamos Los botones + y -.





3. Que información nos aportan los colores cuando realizamos las prácticas de los tratados?

Multiplicación de fracciones
 División de fracciones

$$\frac{1}{9} \times \frac{5}{10} = \frac{5}{90}$$

Multiplicación de fracciones
 División de fracciones

$$\frac{1}{9} \times \frac{5}{10} = \frac{4}{90}$$

4. En el apartado de SIMPLIFICA de practica donde hay que hacer clic para modificar los números? Y ¿qué aparece al hacer clic sobre ellos?

5. En el apartado de SUMA y RESTA de aprende, el programa proporciona dos botones situados en los denominadores que al pulsarlo obtenemos_____

6. Que tenemos que hacer para que una operación vuelva a salir con números nuevos?



Enseñanza de la primera sesión en la sala de computación acerca de la noción de fracción y la utilización del Software Pedazzitos como herramienta didáctica para dicho aprendizaje.



CLUB DE APOYO MATEMATICO DEL HUILA “CAMATH”

Tema: Representación de las Fracciones a través del Software

Área: Matemáticas

Profesor: Cristian Mauricio Silva Vargas y Maily Alejandra Minú Vargas.

Nombre: _____

Fecha: _____

Objetivo: al finalizar la sesión, el alumno deberá representar gráficamente diferentes tipos de fracciones, para afianzar su conocimiento referente al Software y poder entender un poco mas sobre la representación gráfica de una fracción.

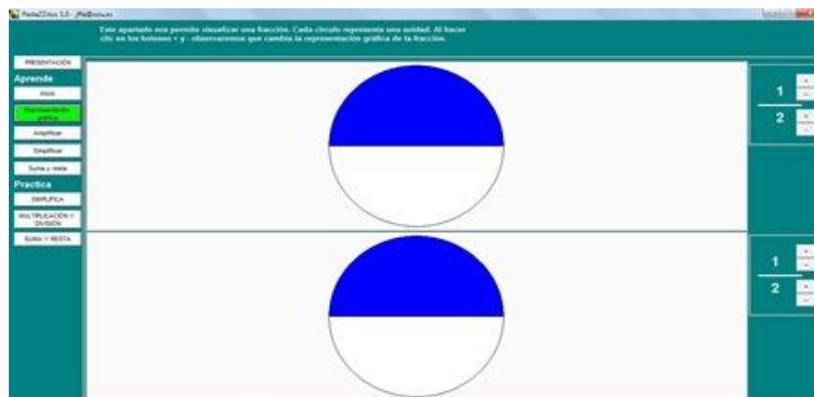
REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE FRACCIONES

El estudiante luego de explorar e identificar las herramientas del programa mencionadas anteriormente, deberá representar gráficamente las fracciones que propone el programa.

(Para trabajar con la figura inferior).

1. Pulsando en el signo (+) del denominador, haz que color azul represente las siguientes fracciones: $1/3$, $1/4$, $1/5$

Ejemplo:



- ¿Qué le pasa al círculo de la figura inferior cuando cambiamos el denominador de 2 a 3, 4, 5, ..., hasta 7?
- ¿Qué crees que sucederá cuando el denominador sea 9?

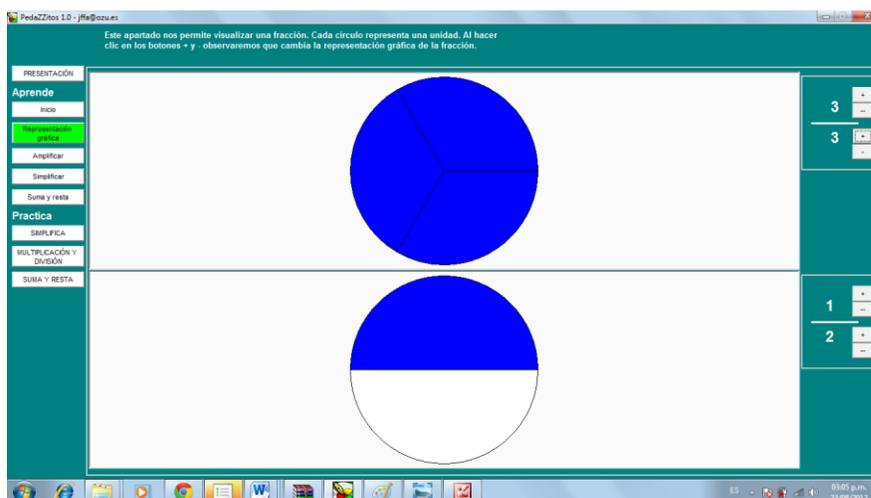
Compruébalo.

(Para trabajar con la figura superior).

- Pulsando en los signos (+) y (-) del numerador y del denominador, representa las siguientes fracciones en los colores que se te indican y completa el siguiente cuadro:

Azul	$\frac{1}{2}$		$\frac{3}{5}$		$\frac{1}{8}$		$\frac{3}{6}$
Blanco		$\frac{1}{3}$		$\frac{2}{7}$		$\frac{2}{9}$	

- En la figura superior, si pinchas sobre el color azul, se cambia a blanco y viceversa *(solamente en la figura superior)*. Utilizando éste recurso, coloca en la figura superior $\frac{3}{3}$ de color azul. ¿Qué pasa con el color del círculo?.



(Para trabajar con cualquiera de las dos figuras.)

6. Representa en una de las figuras $\frac{4}{3}$. ¿Cuántos círculos tenemos ahora?. ¿A qué crees que es debido?
7. Representa $\frac{5}{2}$ y verifica cuantos círculos necesitas. Si tuvieses que representar $\frac{9}{2}$, ¿cuántos círculos serían necesarios?
8. Juego por parejas. Tu compañero o compañera de juego ha de situarse en un lugar en el que no pueda ver la pantalla. Ahora representa en una de las dos figuras una fracción cualquiera. Se trata de que le digas a tu compañero de juego la fracción que hayas representado, sin utilizar el lenguaje matemático, es decir, no valen expresiones como por ejemplo “Dos tercios”, “Un cuarto”, “Tres quintos”, etc.

Experiencia como evidencia:





CLUB DE APOYO MATEMATICO DEL HUILA “CAMATH”

Tema: Comparación de las Fracciones a través del Software

Área: Matemáticas

Profesor: Cristian Mauricio Silva Vargas y Maily Alejandra Minú Vargas.

Nombre: _____ fecha: _____

El estudiante en esta guía deberá clasificar las fracciones mediante la comparación de las mismas.

COMPARACIÓN DE FRACCIONES

1. Representa las siguientes fracciones tal y como indica la tabla y rodea la que representa una cantidad MAYOR.

Figura superior	$2/5$	$2/5$	$5/5$	$3/5$
Figura inferior	$1/5$	$3/5$	$4/5$	$2/5$

Observando los resultados rodea la respuesta correcta: cuando dos fracciones tienen el mismo denominador, será mayor la que tenga el numerador (**MAYOR – MENOR**).

2. Representa las siguientes fracciones tal y como indica la tabla y rodea la que representa una cantidad MAYOR.
- 3.

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

A la vista de estos resultados, podemos concluir que cuando dos fracciones tienen el mismo numerador, será mayor la que tenga el denominador (**---MAYOR ---MENOR**).

Rodea la respuesta correcta.

Utilizando los criterios que has deducido en los dos ejercicios anteriores, ordena de mayor a menor las siguientes fracciones:

- a) $\frac{2}{3}$; $\frac{7}{3}$; $\frac{1}{3}$; $\frac{3}{3}$; $\frac{4}{3}$
- b) $\frac{5}{7}$; $\frac{5}{2}$; $\frac{5}{8}$; $\frac{5}{4}$; $\frac{5}{3}$

4. Inventa una serie de fracciones (4 ó 5 fracciones) con el mismo denominador y otra con el mismo numerador. Intercámbialas con las que haya inventado tu compañero/a, ordénalas y comprobar entre ambos los resultados.

5. FRACCIONES EQUIVALENTES.

Utiliza las figuras superior e inferior para representar las fracciones que te muestra la tabla e indica cual de las dos figuras representa una cantidad mayor:

En la figura superior	$\frac{1}{2}$	$\frac{3}{2}$	$\frac{1}{3}$	$\frac{2}{5}$
En la figura inferior	$\frac{2}{4}$	$\frac{12}{8}$	$\frac{4}{12}$	$\frac{8}{20}$

Vamos a intentar encontrar algún tipo de relación numérica entre estas fracciones.

1 (multiplico por) y sale 2 3 (multiplico por) y sale 12

2 (multiplico por) y sale 4 2 (multiplico por) y sale 8

A estas fracciones que tienen distintos números, pero representan la misma cantidad, se les llama “Fracciones Equivalentes”.

6. Escribe tres fracciones equivalentes a un tercio y otras tres equivalentes a dos quintos.
7. ¿Serías capaz de encontrar una fracción equivalente a $\frac{1}{2}$ y a $\frac{2}{3}$. *(Tiene que ser equivalente a las dos simultáneamente)*

gunas evidencias del trabajo realizado en la Institución Educativa Inem; “sede: *Maurico Sanchez*”





CLUB DE APOYO MATEMATICO DEL HUILA “CAMATH”

Tema: Representación de las Fracciones

Área: Matemáticas

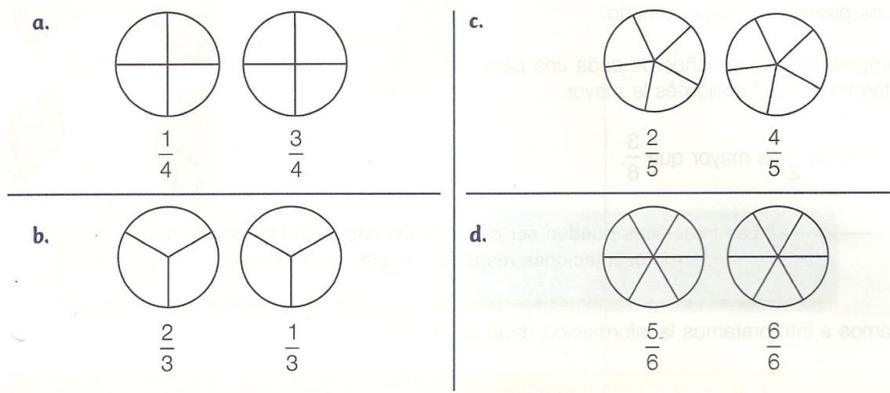
Profesor: Cristian Mauricio Silva Vargas y Maily Alejandra Minú.

Nombre: _____ Fecha: _____

Objetivo: al finalizar la clase el estudiante debe haber asimilado el concepto de fracción, su clasificación y su representación de manera que por si mismo desarrolle ejercicios y problemas propuestos en el taller.

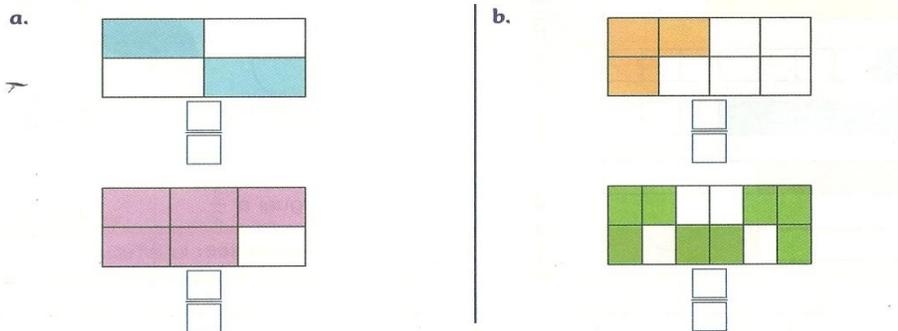
Metodología: al llegar al aula se proponen ejercicios para retomar los temas de la clase anterior y luego se empezara a explicar de forma tradicional el nuevo tema que consiste en la clasificación de las fracciones. Posteriormente se entregará a cada estudiante una fotocopia de la guía desarrollada para que individualmente y junto con la ayuda del docente la desarrollen y así luego realizar el análisis de lo observado durante el desarrollo de la guía, sugerencias o reconocimientos, para sacar conclusiones para que los estudiantes sigan trabajando en casa.

1. Colorea en cada figura las fracciones indicadas. Escribe la conclusión.



Conclusión: en cada caso las fracciones son _____ porque tienen _____ denominador.

2. Escribe las fracciones representadas y completa la conclusión.



Conclusión: en cada caso las fracciones son _____ porque tienen _____ denominador.

3. Escribe 3 fracciones más en cada grupo.

a. $\frac{2}{7}, \frac{8}{7}, \frac{1}{7},$ _____, _____, _____ Fracciones homogéneas.

b. $\frac{3}{5}, \frac{5}{6}, \frac{1}{3},$ _____, _____, _____ Fracciones heterogéneas.

- Evidencias de clases magistrales



Durante el desarrollo de esta guía se pudo observar que la mayoría de los estudiantes captaron bien el tema tratado durante la clase, esto lo evidenciaron resolviendo correctamente cada uno de los ejercicios propuestos en la guía observamos también que hubo estudiantes que no querían prestar atención, ni mucho menos trabajar, pero cuando se empezó a aplicar la guía mostraron un buen desarrollo de ésta, con algunas falencias, pero también con muchas cualidades propuestas y adquiridas durante las dos clases ya realizadas.



CLUB DE APOYO MATEMATICO DEL HUILA “CAMATH”

Tema: Comparación de fracciones

Área: Matemáticas

Profesor: Cristian Mauricio Silva Vargas y Maily Alejandra Minú

Nombre: _____

Fecha: _____

Objetivo. Después de la realización de la clase propuesta en esta guía el estudiante la capacidad de realizar comparaciones entre clases de fracciones, y realizar un análisis sobre problemas que intervengan fracciones y comparación entre estas.

Metodología. Mediante la realización de esta sesión se trabajará en grupo de dos estudiantes. El docente hace la explicación del al tema de comparación entre fracciones, utilizando cintas, para representar distintas fracciones y después mirar cual es la más grande o la más pequeña. Luego se realiza una comparación entre ellas y se busca que los estudiantes se motiven en el estudio de este tema. Luego cada integrante del grupo da una explicación de lo aprendido. Finalmente se desarrolla la guía para observar los resultados.

1. Representa cada par de fracciones. Escribe en cada cuadro el símbolo menor (<), mayor (>) o igual (=) según corresponda.

a. $\frac{8}{12} \square \frac{10}{12}$

b. $\frac{5}{21} \square \frac{4}{21}$

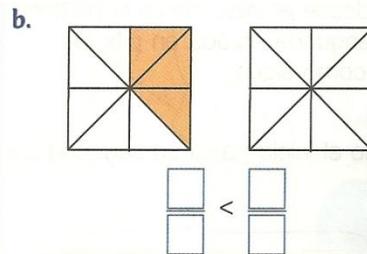
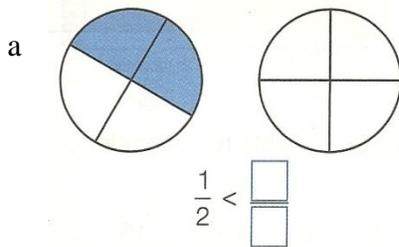
c. $\frac{6}{15} \square \frac{6}{15}$

d. $\frac{3}{5} \square \frac{2}{7}$

e. $\frac{2}{8} \square \frac{1}{4}$

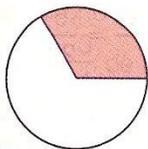
f. $\frac{5}{6} \square \frac{4}{5}$

2. Colorea en la figura de la derecha una fracción que cumpla lo indicado.



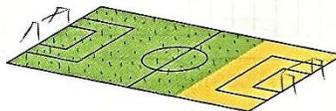
3. Encierra el mejor estimado.

a. Aproximadamente, ¿qué parte del círculo está coloreada de rojo?



- Entre $\frac{1}{2}$ y $\frac{3}{4}$
- Entre $\frac{1}{4}$ y $\frac{1}{2}$

b. Aproximadamente, ¿qué parte del césped no está podado?



- Entre $\frac{1}{2}$ y $\frac{3}{4}$
- Entre $\frac{1}{4}$ y $\frac{1}{2}$

Observando la aplicación de esta guía pudieron evidenciar observaron algunas falencias en la interpretación y solución de ésta, ya que al estudiante se le dificulta la comparación de fracciones: saber cuál es la más grande y cuál la más pequeña. De la misma manera se notó en algunos estudiantes una rápida comprensión y fácil manejo del tema debido a que consideraban que el modo en que se presentó dio a conocer el tema en esta sesión fue práctico, así que le pareció innovador y divertido y esto los motivó a resolver ágilmente la guía.



CLUB DE APOYO MATEMATICO DEL HUILA “CAMATH”

Tema: Fracciones equivalentes

Área: Matemáticas

Profesor: Cristian Mauricio Silva Vargas

Nombre: _____ fecha: _____

Objetivo: luego de la sesión de clase y la aplicación de la guía, el estudiante estará en capacidad de identificar cuales de las fracciones son equivalentes, tanto en notación numérica como en su representar fracciones equivalentes.

1. Escribe la fracción representada en cada figura. Luego, encierra las que representan fracciones equivalentes.

<p>a.</p> <input type="text"/> <input type="text"/>	<p>b.</p> <input type="text"/> <input type="text"/>	<p>c.</p> <input type="text"/> <input type="text"/>
<p>d.</p> <input type="text"/> <input type="text"/>	<p>e.</p> <input type="text"/> <input type="text"/>	<p>f.</p> <input type="text"/> <input type="text"/>

2. Completa las representaciones para obtener en cada caso las fracciones equivalentes.

<p>a.</p>	<p>c.</p>
<p>b.</p>	<p>d.</p>

3. Inventa y Representa gráficamente cuatro fracciones equivalentes.

8.5 EVALUACION DE LAS ACTIVIDADES

Para la evaluación de las actividades realizadas utilizaremos el “cuadro guía para evaluar”¹².

Pero siga la siguiente instrucción:

Según la muestra tomada siga el siguiente orden para la evaluación:

POCOS: 1 a 13 niños.

ALGUNOS: de 14 a 26 niños.

TODOS: de 27 a 43 niños.

S E S I O N E S	Coordina el movimiento de sus músculos finos al crear o construir figuras propuestas.	Dibuja diseños de construcciones concretas, al igual que expresa sus ideas en gráficos o diagramas.	Reflexionando sobre lo concreto, elabora preconceptos, razonamientos y argumentos, imagina secuencias, y ejercita memoria.	Expresa oralmente o por escrito, una interpretación de lo concreto, un preconcepto, un razonamiento o un argumento.	Presenta sus trabajos a tiempo es ordenado y asume una actitud de compromiso y agrado, frente a las alternativas del proyecto.
	HABILIDAD MANUAL Y VISUAL	HABILIDAD SIMBOLICA	HABILIDAD MENTAL	HABILIDAD VERBAL O LÓGICA	PRINCIPIOS DE PERSONALIDAD
1	ALGUNOS	TODOS	ALGUNOS	POCOS	TODOS

¹² Guía para evaluar las actividades elaborado por Martha Cecilia Mosquera Urrutia en el folleto titulado: Tangram más que entrenamiento. Neiva – Huila.

2	TODOS	ALGUNOS	POCOS	ALGUNOS	ALGUNOS
3	TODOS	ALGUNOS	ALGUNOS	POCOS	TODOS
4	TODOS	ALGUNOS	ALGUNOS	POCOS	POCOS
5	ALGUNOS	ALGUNOS	ALGUNOS	ALGUNOS	ALGUNOS
6	TODOS	TODOS	ALGUNOS	TODOS	ALGUNOS
7	ALGUNOS	POCOS	ALGUNOS	POCOS	ALGUNOS
8	TODOS	ALGUNOS	ALGUNOS	ALGUNOS	TODOS
9	TODOS	TODOS	TODOS	ALGUNOS	TODOS

8.6 RESULTADOS OBTENIDOS

- Los estudiantes lograron una mayor comprensión del concepto de fracción gracias al uso del material didáctico y encontraron su aplicabilidad.
- Se logró diseñar una estrategia didáctica, para que los docentes practiquen dentro del aula para la enseñanza del concepto de fracción.
- Se demostró que el estudiante aprende según la manipulación del objeto y de su aplicabilidad en su vida cotidiana.
- Mediante el uso del software math Pedazzitos los estudiantes lograron un mayor manejo de las fracciones y sus representaciones.

8.7 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES:

Referente a la metodología

- ✚ Las guías utilizadas en las seis (6) sesiones de clase fueron de gran ayuda, ya que se trabajó el contenido con las herramientas didácticas propuestas.
- ✚ Se diseñaron espacios lúdicos, situaciones didácticas y ambientes de aprendizaje que le permitieron a los estudiantes: investigar, utilizar conceptos y relaciones, partiendo de la experiencia directa con el dibujo, las construcciones, los objetos materiales y el software.
- ✚ Se notó una mejoría notoria en el uso de formas de representación, el lenguaje, las inferencias y las deducciones.
- ✚ Con el uso del software Pedazzitos, se ofrece al docente la posibilidad de contar con un recurso que permite reforzar los conceptos, mejorar la interpretación y utilizar diferentes formas de representar gráficamente las fracciones.
- ✚ Al evaluar las clases magistrales, se notó que los estudiantes aprendieron el concepto pero lo olvidaron rápidamente.
- ✚ El trabajo con los estudiantes fue muy positivo y se obtuvieron buenos resultados, debido a que en las dos instituciones educativas, se contaba con un computador para cada estudiante.
- ✚ Los estudiantes que acuden al club de apoyo matemático, lo hacen voluntariamente y esto mejora positivamente el ambiente en relación con el aula de una institución educativa.

Referente a la hipótesis

- ✚ Comparando los resultados obtenidos por los estudiantes con los que se trabajó mediante el uso del Tangram chino y el software pedazzitos y el grupo de estudiantes que lo trabajaron mediante talleres escritos, se comprobó que los primeros lograron una mejor comprensión del concepto de fracción.

Referente a los objetivos

- ✚ El material didáctico que se utilizó, permitió crear un ambiente más agradable que el tradicional, los estudiantes tuvieron la oportunidad de manipular, interpretar, argumentar y sacar sus propias conclusiones.
- ✚ Al trabajar dos personas en el aula, las posibilidades de interactuar con los estudiantes, observar la práctica pedagógica, la pertinencia de los métodos y materiales es mayor.
- ✚ Las guías que se diseñaron permitieron a los estudiantes desarrollar con facilidad cada una de las actividades.
- ✚ En general los objetivos propuestos se lograron de manera satisfactoria.

Conclusiones generales

- ✚ Las ventajas que brindan los materiales didácticos los convierten en instrumentos valiosos e indispensables por lo menos en las etapas de conceptualización.
- ✚ Los materiales didácticos le permiten al docente, evaluar los conocimientos y habilidades y mejorar la expresión y la creatividad de los estudiantes.
- ✚ Las innovaciones tecnológicas en la enseñanza de las matemáticas brindan a los estudiantes un ambiente agradable de trabajo, permitiéndoles construir conceptos y desarrollar el pensamiento lógico-matemático.

RECOMENDACIONES

- ✚ Es importante tener en cuenta que tras la etapa de uso de las herramientas didácticas, los estudiantes deben poder desenvolverse y resolver sus prácticas sin el uso de los materiales.
- ✚ El Material Didáctico y tecnológico será eficaz solamente si permite relacionar, al docente, los estudiantes, los objetivos, la asignatura y el método de enseñanza.
- ✚ Es importante contar con las herramientas didácticas pertinentes y los materiales suficientes para todos los estudiantes, para evitar que se presenten problemas de indisciplina en los estudiantes.
- ✚ Si el grupo es muy grande, es mejor dividirlos en pequeños grupos para realizar el trabajo.
- ✚ No se debe acomodar a más de dos estudiantes en un computador.

- ✚ El docente debe tener pleno conocimiento del material y saber explicarlo de la mejor manera posible.
- ✚ Es importante que el docente tenga claro que el material didáctico se utiliza para la construcción de los conceptos, pero más adelante el estudiante debe ser capaz de solucionar sus problemas sin el uso del material.

9. BIBLIOGRAFIA

- http://funes.uniandes.edu.co/1518/1/96_Bustos2003Reconocer_RevEMA.pdf
- <http://www.soldetardor.com/jffa/pedazzitos.htm>
- Martha Cecilia Mosquera; El Concepto de Fracción; Profesora Universidad Surcolombiana; Neiva – Huila.
- Mancera Martínez, Eduardo; Revista EDUCACIÓN 2001.
- Salvador Llinares, y Victoria Sánchez, *Fracciones: La Relación Parte Todo*. Editorial Síntesis Universidad de Sevilla España 1999.
- Llinares, S. (2003). Fracciones, decimales y razón. Desde la relación parte-todo al razonamiento proporcional. En C. Chamorro (Coord) *Didáctica de las Matemáticas* Ed. Pearson-Prentice Hall; pp. 187-220
- Martha Cecilia Mosquera Urrutia, *TANGRAMS MAS QUE ENTRETENIMIENTO*, producción personal 2002 algunos comentarios acerca de esta experiencia se encuentran en las memorias de XVI Coloquio Distrital de Matemáticas y Estadística Universidad Nacional De Colombia. Bogotá, diciembre de 1999.
- Martha Cecilia Mosquera Urrutia; en el folleto titulado: *Tangram más que entrenamiento*. Neiva – Huila.