



**INFORME ACADEMICO FINAL DE EL PROYECTO:
EL JUEGO DE LA TRIPLETA COMO HERRAMIENTA PEDAGOGICA
PARA CONTRIBUIR AL DESARROLLO DE ALGUNOS PROCESOS DE
PENSAMIENTO MATEMÁTICO.**

**ESPERANZA GARZON GONZALEZ
GLORIA PATRICIA REYES SALCEDO**

Este informe se presenta al departamento de investigaciones del IDEP según
contrato No 92

SANTAFE DE BOGOTÁ OCTUBRE DE 1998

80/10/91

060000

105

**AQUELLOS QUE SE TOMAN EL
JUEGO COMO UN JUEGO Y EL
TRABAJO CON EXCESIVA SERIEDAD,
NO HAN COMPRENDIDO MUCHO NI DE
UNO NI DE OTRO.**

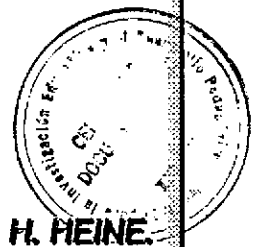


TABLA DE CONTENIDO .

INTRODUCCIÓN	1
1. CONTEXTUALIZACIÓN Y PRESENTACIÓN DEL PROBLEMA	4
2.MARCO CONCEPTUAL	10
2.1 La construcción del conocimiento	10
2.2 El juego como herramienta pedagógica	17
2.3 El juego y las matemáticas	19
2.5. Algunos procesos de pensamiento matemático	26
2.5.1 Pensamiento numérico.	28
2.5.2 Pensamiento espacial.	32
2.5.3 Pensamiento lógico	36
2.5.4 Niveles de representación	40
3. OBJETIVOS.	42
3.1. General	42
3.2. Específicos	42
4. PRESENTACIÓN DEL DESARROLLO DE LA EXPERIENCIA	44
4.9 Tarea 1(Diseño planeación y organización e implementación de la prueba diagnostico)	51
4.10 Prueba pretest proyecto la tripleta (anexo 2)	65
4.11 Tarea 2 (Diseño organización e implementación de las actividades de entrenamiento para la tripleta numérica de operaciones básicas combinadas	74
4.12 Tarea No 3 (Organización de la implementación de la tripleta numérica de operaciones básicas combinadas.	129
4.13 Tarea No 4 (Diseño organización e implementación de las actividades de entrenamiento para la tripleta y la construcción y calculo de áreas	154
4.14 Tarea No 5 (Diseño e implemetación de la tripleta en la construcción y calculo de áreas.)	180
4.15. Tarea No 6 (Diseño e implementación de las actividades de entrenamiento para la tripleta de relaciones matemáticas.	195
4.16 Tarea No 7 (Diseño e implementación de la tripleta de relaciones matemáticas (numéricas y geométricas).	228

5. RECOLECCIÓN Y ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN

238

ANEXOS 1. Pruebas pretest piloto proyecto la triplete.

277

2. Prueba final proyecto la triplete . (original)
3. Fotocopia de los acetatos utilizados como ejercicios para el desarrollo de los dispositivos de aprendizaje .
4. Cuadro de recolección de información analizada en los portafolios de los estudiantes.
5. Observaciones de los observadores externos.

6. BIBLIOGRAFÍA

INTRODUCCION

El informe que se presenta a continuación, corresponde a una experiencia teórico-práctica, cuya intencionalidad fue desarrollar y afinar una propuesta pedagógica, orientada a contribuir con el desarrollo de algunos procesos de pensamiento matemático, a través de la introducción del juego de las tripletas numérica, de área y de relaciones en la clase de matemáticas, con el propósito de hacer de ésta, un espacio pedagógico que garantice encuentros de aula que proporcionen clases activas, motivantes, ricas en experiencias, posibilidades, y facilitadora del desarrollo de algunos procesos de pensamiento matemático a través de la interacción social, afectiva, comunicativa y lúdica, entre estudiantes y maestros.

En primer lugar, se plantean algunos de los procedimientos que llevan a hacer de la clase de matemáticas una experiencia poco gratificante, aburridora, pobre en posibilidades y oportunidades, y, el juego, como una herramienta pedagógica importante que no sólo contribuye a hacer de la clase de matemáticas un espacio pedagógico para el goce, la expresión personal, la comunicación plena, sino también, una fuente pedagógica y metodológica posible de explorar, para contribuir al desarrollo de procesos numéricos, espaciales y lógicos. Se propone, más específicamente, cómo, el juego de la triplete puede cambiar la actitud hacia las matemáticas de estudiantes y

maestros, además de propiciar espacios pedagógicos que contribuyan al desarrollo de los procesos, atrás referidos.

En segundo lugar, se presenta el marco conceptual sobre el cual se apoyo esta experiencia teórica-práctica, el cual tuvo tres pilares que consideramos relevantes: La evolución de las diferentes formas de construcción de conocimiento, el juego como dinamizador de la clase de matemáticas, y la incidencia de éste en el estudiante y en el maestro. En último término, la conceptualización de algunos procesos de pensamiento matemático en algunas de sus formas : numérico, espacial y lógico .

En tercer lugar se describirá el proceso metodológico desarrollado en la experiencia. Además, se presenta detalladamente el desarrollo de la experiencia en el aula, la cual proporcionó permanentes aportes significativos, no sólo para la practica pedagógica, sino también a nivel personal. Se describirán los aportes a nivel pedagógico , el análisis de éstos, los cuales mostrarán una vez más, la necesidad de ofrecer opciones de clase de matemáticas con ingredientes cada vez más lúdicos, significativos, gratificantes y que recuperen en el estudiante el gusto por el aprendizaje de la matemática, hoy tan cuestionado por educadores de varias disciplinas, psicólogos y padres de familia, entre otros, quienes han observado que el desempeño intelectual de los estudiantes ha disminuido, también su emoción frente al saber y deseo de aprender, la curiosidad, la dedicación, la confianza en si mismo, las ganas de enfrentarse a los nuevos retos que hoy presentan los contenidos y procedimientos de la asignatura.

En cuarto lugar, se presentan las diferentes actividades de entrenamiento para cada una de la triplas, lo mismo que la implementación de éstas, los talleres presentados, los instrumentos de recolección de información, los avances obtenidos y las posibilidades pedagógicas y metodológicas de cada una de ellas.

En quinto lugar, se muestra los instrumentos de recolección de información con sus correspondientes categorías e indicadores de logro utilizados para el análisis, y a continuación, la interpretación de resultados.

Finalmente, se expresan las conclusiones y sugerencias surgidas del proceso de investigación, con las cuales se pretende lograr que profesores de matemáticas, tomen conciencia acerca de la necesidad de enseñar desde una perspectiva novedosa, creativa, en contextos o ambientes de aula lúdicos, en los cuales los estudiantes reflexionen sobre su propia experiencia y puedan construir sus propios conocimientos matemáticos en interacción con sus compañeros, maestros orientadores, y conocimiento; contextos que inviten y permitan a los estudiantes enfrentarse con diversas situaciones problemáticas que les den la oportunidad de experimentar, conjeturar, refutar, comprobar, generalizar y proponer nuevas situaciones que les potencien la flexibilidad de ideas y procedimientos, y los lleven a ser más reflexivos, críticos y perseverantes en la búsqueda de soluciones¹ a esas situaciones que se les presenta y a las nuevas que encuentren.

Para terminar esta introducción, se plantea una pregunta, que para resolverla el lector podrá encontrar en el cuerpo de este informe, elementos que puedan contribuir a ubicar respuestas, tanto en relación con el reconocimiento de la calidad de sus prácticas docentes presentes, como con el pensar formas de superarlas, claro, en la eventualidad de reconocerlas inadecuadas.

¿ Mis formas de intervención en el aula aceleran, o retardan el desarrollo de procesos de pensamiento matemático ?

¹ Callejo de la Vega María Luz . Curriculum de matemáticas y resolución de problemas. Artículo. Dpto de didáctica de las matemáticas. I.E.P.S. Madrid 1.992. P 27.

1. CONTEXTUALIZACION Y PRESENTACIÓN DEL PROBLEMA

“ Todo conocimiento y, en especial el lógico matemático se deriva, en primera instancia de las acciones humanas sobre el mundo”

Jean Piaget

Como se indicó en la introducción, a continuación se plantean algunos procedimientos que llevan a hacer de la clase de matemáticas una experiencia poco gratificante entre los estudiantes, y cómo una herramienta pedagógica y metodológica como el juego, contribuye a cambiar ese tratamiento de la clase de matemáticas.

Se citan algunos de los procedimientos más relevantes que conducen a una experiencia no gratificante :

- La escuela en general, y la enseñanza de la matemática en particular, no contribuye al desarrollo de procesos con intencionalidad explícita, tampoco en el análisis, la argumentación, a la búsqueda de diversos caminos para resolver diferentes situaciones problema, no impulsa el desarrollo de los dispositivos de aprendizaje como : observación, atención, concentración, memoria visual y memoria auditiva, lo mismo que en agilidad mental; Sin embargo, el docente de cualquier disciplina exige el dominio de estos procesos y habilidades sin comprender ni reconocer la verdadera experiencia del escolar, quien no las domina porque no se le enseña ni

potencia su desarrollo a través de las actividades que le son propuestas ; ya que las actividades de las cuales se deriva conocimiento son pocas, esporádicas, y se le da mayor importancia al contenido que al desarrollo del proceso o la habilidad².

- Los docentes en general y los profesores de matemática en particular, han centrado sus esfuerzos en el desarrollo de algoritmos, en la repetición memorística de definiciones y procedimientos, y esto no garantiza en el escolar la construcción de conocimientos relacionados, comprendidos y significados.
- Al docente llegan estudiantes con actitudes³ diversas, incluso frente al aprendizaje de las matemáticas, que son producto de experiencias exitosas o de fracaso permanente, como ocurre en muchos casos, y éste enfrenta tales diferencias con estrategias pedagógicas que uniformizan las actitudes de los estudiantes frente al aprendizaje de las matemáticas, sin detenerse a pensar que algunos se aburrirán por cuanto no existen nuevos retos de aprendizaje, mientras que otros continúan con su apatía y permanente desaprobación frente a las nuevas experiencias de aprendizaje. Todo ello refuerza en unos y otros una baja autoestima acerca de las posibilidades y/o potencialidades que tendrá en el futuro, ésto, de manera inmediata, bloquea la labor del docente, poniéndolo en desventaja frente a la experiencia de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas.

² Habilidad : disposición, destreza mental que facilita la adquisición y el desarrollo de procesos de pensamiento; en este caso : numérico, espacial y lógico.

³ FONT, Moll Vicenc. Motivación y dificultades de aprendizaje en matemáticas. Departamento de Didáctica de las C.C.E.E. y de la matemática. Universidad de Barcelona. 1994. P.15. Compartimos con el autor su visión de actitudes entendidas como sentimientos o creencias que tiene una persona sobre las matemáticas.

Por estas razones se expresan algunos lineamientos que podrían contribuir al análisis de las aseveraciones anotadas anteriormente.

Como los pedagogos saben, uno de los objetivos básicos de la educación matemática, consiste en facilitar el camino para que el estudiante encuentre en esta disciplina un poderoso instrumento que le permita representar, analizar, explicar, anticipar, hechos y eventos. Sin embargo, cabría preguntarse si los docentes de matemáticas ponen sus ojos en uno de los aspectos importantes que a través de la matemática deberían aprender los estudiantes, **a pensar**, pues no basta con proporcionarle saber, sino que también es necesario que utilice ese saber asimilado, con flexibilidad. La enseñanza debe orientar la búsqueda de la comprensión conceptual, presentándole al estudiante un campo amplio de aproximaciones, técnicas y estrategias con el fin de enfrentarlo con seguridad al análisis, la percepción de relaciones y estructuras; también la argumentación en cualquier tipo de situación problemática. Si a través de la enseñanza se logra ganar en la capacidad de análisis y la coherencia en la argumentación, es probable que el estudiante vaya adquiriendo un buen nivel de comunicación y podrá entonces utilizar el lenguaje de las matemáticas no sólo en su vida cotidiana sino en su propio desarrollo cognitivo. Es probable también, que contribuya para que el estudiante desarrolle habilidades analíticas y su capacidad para razonar, lo mismo que a la precisión de sus presentaciones orales y escritas.

Sin embargo, a pesar de estas posturas acerca de lo que debe ser la enseñanza de las matemáticas en la escuela hoy se aprecia un panorama inconexo entre esas posturas teóricas y la enseñanza de la matemática. Es desde esta perspectiva que se plantean algunas posibilidades como :

En lo que se refiere a la no preparación de pensamiento matemático en la escuela, sabemos que los estudiantes no construyen conocimiento en el vacío, sino sobre sus preconceptos, pero ello exige involucrarlos en las actividades que favorezcan el desarrollo de procesos de pensamiento matemático, facilitando el acceso a la naturaleza de las matemáticas y convirtiéndola así en una actividad natural y más cercana al estudiante.

Con respecto a la repetición memorística, conocimientos no relacionados y comprendidos, ni significados, la enseñanza debe buscar la construcción conceptual comprensiva para desarrollar en el estudiante sus habilidades de pensamiento, sus habilidades analíticas, propiciar espacios de presentación de sus argumentos o justificaciones de manera clara y coherente, propender para que sean explícitamente conscientes de lo que sucede en el salón de clase mientras se está desarrollando una actividad, lo mismo que suscitar la expresión oral de las diversas formas como internamente está procesando la información que recibe, ya que el contenido que se aprende, debe ser asimilado en la mente de quién aprende, y ayudarlo a formarse. El juego dentro de la clase de matemáticas ofrece todas las opciones anotadas anteriormente en tanto el docente lo utilice bajo una perspectiva lúdica y de aprendizaje.

Es así como introducir el juego en la clase, constituye una excelente alternativa en este sentido, ya que éste logra interesar a la totalidad del alumnado y tiene la magia de poner en acción a cada uno, ya que para jugar no solamente se debe conocer bien el juego, sino comprender su dinámica, sus reglas, el razonamiento de otros, para argumentar y contra-argumentar, conocer las posibilidades de acción dentro de estas reglas previamente establecidas y esto conduce a que cada estudiante se oriente en el cumplimiento y reflexión sobre su propia acción, dotándola de su propio significado en cuanto hace parte de sí y del colectivo, entrando así en una dinámica de interacción comprensiva.

El juego es esencial en la vida de los niños y es básico estructurarlo intencionalmente, para exigir al estudiante el desarrollo de estrategias de pensamiento que lo vayan conduciendo hacia la comprensión conceptual. Éste, a la vez que pone de manifiesto el reto, lo impulsa hacia niveles de pensamiento superiores ya que a través de él se propicia permanentemente el diálogo entre iguales. En algunos juegos no es tan relevante el juego por sí mismo, sino más las relaciones socio-afectivas que en él se desarrollan, ello permite un clima social propicio para el desarrollo de la argumentación de mayor amplitud de ideas, puede captar la diversidad de formas de abordar una temática específica, permite el desarrollo de pensamiento social y practicar los procedimientos de otros. Entonces, es posible simular con el juego, la naturaleza de la actividad matemática.

En cuanto al deterioro en la autoestima del estudiante frente al fracaso permanente en matemáticas, el juego, tanto de estrategia, como el de conocimiento, implementados en esta experiencia, propicia un ambiente pedagógico gratificante, emocionante, amable y agradable que fortalece la actitud positiva del estudiante hacia las nuevas situaciones de aprendizaje. Además, que el estudiante no tenga éxito en el juego puede proporcionarle un reto que lo motiva a superar sus limitaciones, a buscar nuevas estrategias que permitan el desarrollo de procesos de pensamiento; por otra parte, propicia la interacción armónica entre compañeros, logrando así un clima adecuado en el que la explicitación de ideas tiene acogida, forma parte del grupo y a través del consenso emerge la significación.

Se pretende que la labor del docente no se convierta en transmisión, sino en construcción permanente, para responder con mayor eficiencia a lo que la sociedad,

hoy, solicita que sea el joven : pensador, crítico , abierto, innovador, práctico, ágil y sobre todo, que se emocione frente al **saber**.

2. MARCO CONCEPTUAL

La base teórica en la que encuentra apoyo esta experiencia tiene tres aspectos fundamentales, por una parte, el juego como estrategia pedagógica en el aula, las bondades que ofrece su implementación en la clase de matemáticas, y las condiciones sobre las cuales está anclada su eficiencia al ser puesto en ejecución en el aula; a esto le dedicamos la primera parte del marco conceptual. Por otra parte, aparecen algunos pronunciamientos acerca de los procesos de pensamiento matemático, que se intentó contribuir a desarrollar a través del juego, cuando éste, entra en escena en el aula.

2.1. LA CONSTRUCCION DE CONOCIMIENTO :

Durante años, los pedagogos han tenido como una de las principales preocupaciones, cómo construye conocimiento el estudiante, por esto, han buscado diversas formas de comprender esto, y a partir de ello concebir tipos de trabajo en el aula y de enseñarlo también a través de diversas técnicas e instrumentos. Han propuesto variadas maneras de enseñar, han reflexionado en los contenidos una y otra vez a partir del diseño curricular, y se han detenido por mucho tiempo, en la tarea de comprender, quién o qué, es el centro del aprendizaje.

En correspondencia con estas preocupaciones, se ha sucedido en el tiempo, diversas teorías educacionales: *La educación tradicional*, por ejemplo, suponía que dicho centro estaba en los contenidos y su coherencia. *La tecnología educativa* por su parte, declaraba que eran los instrumentos o técnicas. *La escuela activa* pone como centro del aprendizaje al estudiante, el cual accede al conocimiento por medio de la "actividad", de la acción expresa del sujeto sobre el objeto a través de la manipulación. Sin embargo, tales teorías han resultado incompletas: maestros y estudiantes, reconocen que la experiencia de aprendizaje, continua siendo de simple transmisión de conocimientos, de alguien que sabe a alguien que no sabe, esto ha puesto en relevancia un conocimiento que no sólo es frágil ya que se olvida con facilidad, sino también inerte, porque al estudiante no se le impulsa ni posibilita el que lo aplique a otros contextos.

El reconocimiento aducido ha llevado a que la mirada educativa se ubique en otro punto de referencia, en aquel donde el aprendizaje es el centro, y desde allí ha actualizado epistemológicamente la razón de ser del currículo, ha mencionado que el conocimiento se construye a partir de la acción. " No se trata simplemente de la acción como recurso didáctico, tal como se concibe en las pedagogías activas (" mantener el niño activo para que no se distraiga"); es algo más, es la acción la que le permite al sujeto establecer ("construir") los nexos entre los objetos del mundo, entre sí mismos y esos objetos, y que, al interiorizarse, al reflexionarse y abstraerse, configura el conocimiento del sujeto"¹⁰

Esta nueva mirada, en cuanto a la relación estudiante-maestro, los coloca en una relación facilitadora de la construcción de espacios de información y reflexión,

¹⁰ Fecode. Constructivismo. En Educación y Cultura. No. 34. Santafé de Bogotá D.C. Junio de 1994. P.9.

intercambiando experiencias y accediendo a niveles de conocimiento cada vez más elaborados, posibilitando el enriquecimiento personal y colectivo, en la perspectiva de pleno desarrollo y equilibrio humano. Desde esta relación dialógica el docente cumple una función específica respecto del conocimiento del estudiante: en lugar de transmitirlo mecánicamente, parte de las experiencias, expectativas e intereses de los educandos, planea cuidadosamente su tarea, propone actividades sólidas y significativas, ubica el nivel de comprensión de sus alumnos, propone una amplia gama de métodos posibles de aprendizaje, involucrando incluso a aquellos que puedan darse entre sus estudiantes, y crea las condiciones de saber, que incluyen además, situaciones problemas y temas en el campo respectivo. Todas estas características de un docente, son aún más exigentes cuando se habla de propiciar el desarrollo de procesos que generen un pensamiento matemático, dentro de un contexto de innovación curricular, como el que hoy vive el país, con motivo de la ley general de educación y la obligatoriedad de construir un Proyecto Educativo Institucional (P.E.I.) en las instituciones de educación básica, y media. Dentro de esta propuesta se ha abierto un proceso de crítica y cuestionamiento de la enseñanza y aprendizaje tradicional de las matemáticas escolares, en especial de sus desventajas, que redujeron las formas de enseñar y aprender de esta disciplina, a un simple conjunto de experiencias simbólicas (fórmulas) y al conocimiento de algoritmos que permiten transformar esas expresiones en otras, bajo un grado de comprensión matemática drásticamente reducido, parcial, de baja retención, con énfasis en lo procedimental y desligado del sentido de la solución de problemas referidos a fenómenos reales¹¹. Es posible pensar que las matemáticas pueden ser más que eso. Dentro de una determinada visión de la construcción de las ideas matemáticas, se considera que hacen parte del conocimiento humano global y de la cultura, con su respectiva especificidad, asequibles, útiles y formativas, ya que todas las personas son capaces de aprender conceptos y procedimientos matemáticos, dentro de una

amplia gama de niveles de representación, pero sobre la base de modelos y patrones de su realidad sociocultural. Es así como el docente deja de ser sólo "entrenador" que prepara en fórmulas y en algoritmos, para ser un "constructor" de secuencias de aprendizaje que le facilitan al alumno ascender en la escala de los niveles de pensamiento: concreto, conceptual, simbólico, en un recorrido experienciado, protagonizado y autogestionado¹².

También desde esta perspectiva que se viene presentando, se considera que el estudiante ya no es un receptor pasivo o solucionador mecánico de ejercicios, sino alguien que debe construir su propio conocimiento, "al enfrentarse a situaciones matemáticas en las que sus formas de conocimiento se pongan en juego y le generen conflictos por que no funcionan bien o no son suficientes para resolver la situación" ¹³. Esta condición del estudiante como ser capaz de participar activamente en su proceso de aprendizaje y en que la formación matemática es un "proceso autogestionado"¹⁴, es la que la escuela y el docente deben ayudar a lograr, instaurando una didáctica de la matemática con perspectiva antropológica (estudio del hombre aprendiendo y enseñando matemáticas), como lo sugiere chevellard para quién los hechos didácticos son sistémicos y no pueden explicarse por la acción separada de uno de los protagonistas (maestro, conocimiento, estudiante), sino por una interacción entre ellos, mediadas por sus historias personales y culturales, que han creado a su vez diversos tipos de obstáculos en la enseñanza, didácticos (como consecuencia del

¹¹ Gómez, Pedro. Riesgos de la innovación curricular en Matemáticas . En Revista colombiana Ciencia y Tecnología .Vol.14 , No. 4. Edt: Colciencias . Santafé de Bogotá, Octubre.1995.P. 25-34.

¹² León, teresa y otros (M.E.N.) . La renovación curricular en matemáticas. Algo esta in. En Educación y Cultura No. 40. La Enseñanza de las Matemáticas. Santafé de Bogotá D.C. FECODE. Mayo 1996. P. 8.

¹³ Gómez, Pedro. Riesgos de la innovación curricular en Matemáticas. En Revista colombiana Ciencia y tecnología, Vol 14 No. 4.Santafé de Bogotá D.C, Colciencias.Octubre 1995. P 25-34.

¹⁴ León, Teresa y Garcia, Gloria. (M. E.N.). La renovación curricular en matemáticas . Algo esta in. En Educación y Cultura No. 40. La Enseñanza de las Matemáticas. Santafé de Bogotá D.C. FECODE. Mayo 1996. P. 8.

sistema de enseñanza), epistemológicos (debidos a saberes mal adaptados) y ontológicos (debidos a las capacidades cognitivas del estudiante)¹⁵.

Lo destacable de esta reflexión, es que el “proceso de creación del conocimiento matemático es de seres humanos”, y que la práctica de la matemática es una actividad de interrelación “donde se acuerda en consenso la validez del conocimiento”¹⁶ y se cuestiona, según la mismas autoras(Acevedo Myriam y Garcia Gloria), “el alcance y función de la filosofía de las matemáticas como también su naturaleza, la justificación y la génesis del conocimiento matemático”¹⁷ que se enseña desde la perspectiva escolar.

De acuerdo con lo anterior se podría preguntar: ¿Qué criterios orientan la idea de una matemática de comprensión progresiva de sus estructuras? ¿Qué se le puede proponer aprender a los estudiantes? ¿Para qué? ¿Cómo?. Estas preguntas sobre la necesidad, la utilidad y la forma de aprender matemáticas, abren por supuesto un debate en donde emergen diferentes posiciones. Al respecto se considera que hay un consenso entre los interesados por lo menos en algunos criterios generales:

2.1.1. Desarrollo del hábito de pensar matemáticamente: entendiendo, como un pensamiento caracterizado por la búsqueda de regularidades, de patrones de resolución de problemas y en el que se involucran procesos como particularizar, generalizar, conjeturar y argumentar. Para Shoenfel “la enseñanza de las matemáticas,

¹⁵ Acevedo Myriam, García, Gloria. Escuelas y tendencias. Panorama de la Educación Matemática. En En Educación y Cultura No 40. Santafé de Bogotá D.C. Fecode. Mayo de 1996. P. 13.

¹⁶ Ibid p. 12.

¹⁷ Ibid P. 12

debería ser presentada como una disciplina con múltiples características en la que se persigue una comprensión conceptual que tenga sentido en su aplicación práctica, que se logre a través de experimentar y explorar con situaciones problemáticas para desarrollar un punto de vista matemático de interacción con el entorno ¹⁸.

2.1.2. La formación matemática: incluye básicamente la configuración y consolidación de sus sistemas conceptuales, que se agrupan en por lo menos cuatro grandes temas de pensamiento: lógico, estocástico, espacial y numérico, tal como ha sido propuesto en variadas experiencias pedagógicas¹⁹.

2.1.3. Relevancia y comprensión del carácter histórico, estético y lúdico de las matemáticas : Su enseñanza por lo tanto debe consultar los procesos sociales, éticos, políticos en los cuales tiene su desarrollo .

2.1.4. La intención de la enseñanza no es formar matemáticos sino alumnos con “potencia y disposición matemática”²⁰ : la potencia matemática implica la capacidad del estudiante para explorar, formular hipótesis, razonar lógicamente y resolver problemas por medio del uso de herramientas matemáticas; la disposición matemática denota poseer confianza en usar la matemática, mostrar flexibilidad para explorar ideas matemáticas, probar métodos alternos de solución²¹.

¹⁸ Schoenfeld, Alan. Learning to think Mathematically : Problem Solving. New York Macmillan. 1992. P. 345.

¹⁹ Torres, Bladimir y Espinoza, Beatriz. Cultura Matemática en educación básica, Proyecto anillito . En Educación y Cultura No. 40. Santafé de Bogotá D.C. FECODE. Mayo 1996 . p. 33

²⁰ Corbalán Fernando , Juegos matemáticos para secundaria y bachillerato . Editorial síntesis S.A., Madrid 1.994 . p. 16

²¹ Ibid p.17

2.1.5. El carácter altamente comunicativo de las matemáticas: simbólico, numérico, escrito, oral, gráfico, implica que la comunicación es un objetivo básico de la enseñanza; la relación entre el lenguaje y el pensamiento es su eje, ya que el lenguaje expresa no sólo el conocimiento, sino las formas como se abordan el contexto, la coherencia del discurso, los argumentos y el desarrollo de procesos de pensamiento matemático. Así pues, los procesos comunicativos y sus aspectos lingüísticos son inherentes a los procesos de aprender y enseñar matemáticas²².

Se sabe que la matemática es una actividad humana en continua evolución, no es una colección de resultados acabados, fríos, fosilizados, sino que es dinámica y posible de ir construyendo en el aula y en la que el estudiante debe considerarse decididamente como el actor principal de la obra de su aprendizaje. Esto permitirá al estudiante a través de la interacción, procesos y dinámicas que le sean propias, y llegar a conclusiones lógicas producto de sus razonamientos. Pero ello no es posible encontrarlo en la práctica escolar, todo se queda en un sueño que no llega a plasmarse en la realidad escolar por razones de diferente orden, que van desde las pretensiones de las instituciones, que generalmente están alejadas de las necesidades de los educandos, hasta los recursos humanos y didácticos, que no aparecen en el escenario de las acciones.

Lo anterior pone de manifiesto una problemática escolar en la educación matemática : que tal como se desarrolla en la actualidad, no proporciona gusto por el saber, cierra las puertas de las posibilidades de desarrollar la potencia del pensamiento y sólo lo provee de recetas que sólo se pueden obtener sobre el papel; es por estas razones

²² Acevedo , Myriam y García, Gloria. . escuelas y tendencias . Panorama en educación matemática . En Educación y Cultura No. 40. Santafé de Bogotá D.C.FECODE . Mayo 1996. p. 14 .

que introducir el juego en la clase de matemáticas constituye una herramienta poderosa, ya que genera entre estudiantes y docentes, espacios de relación placentera, armónica, rica en posibilidades, para desarrollar ese lenguaje matemático basado en razonamientos y procedimientos, con ingredientes esenciales como el placer del conocimiento y la alegría del descubrimiento.

2.2. EL JUEGO COMO HERRAMIENTA PEDAGOGICA :

El juego, tal como se concibe para esta experiencia, constituye una fuente de comunicación plena, gratificante, motivadora, libre e independiente de la realidad en su acción ya que la modeliza. Un ejemplo de ello lo encontramos en el juego del ajedrez que representa una batalla entre dos ejércitos, otro es el de los laberintos, adaptados para representar el viaje del alma de la tierra hacia el cielo²³.

El juego puede colaborar en el apoyo y desarrollo de la comprensión de partes enteras de las matemáticas, de sus conceptos; sirve como recurso para lograr una enseñanza más rica, activa, creativa, participativa. Sirve también para afianzar de manera lúdica los conceptos y algoritmos. Contribuye a desarrollar las habilidades de manejo espacial, proporciona una nueva actitud de parte del educando al intentar abordar y resolver los problemas no solamente en los casos matemáticos sino también en las situaciones vitales. Enfrenta al alumno permanentemente con lo nuevo, y

²³ Corbalán , Fernando, Juegos matemáticos para secundaria y bachillerato. Editorial Síntesis S.A. Madrid, 1994 . p. 20-21.

coloca al estudiante ante la búsqueda de alternativas viables y lógicas para resolver cada nueva situación, pues el debe construir formas de proceder y relacionar elementos con variedad de posibilidades y valorarlos; esto permite desarrollar algunas de sus habilidades: recursividad, vivacidad, flexibilidad, y también le permite ver el todo como relación, y en función con sus partes . Pablo del Río (1988) dice al respecto "Los juegos constituyen uno de los desafíos centrales de la educación del futuro"²⁴.

Es conveniente, ampliar aún más la definición de juego que se dan entre algunos autores, Gardner dice al respecto : " Un buen rompecabezas matemático, una paradoja o un truco de apariencia mágica puede excitar mucho más la imaginación de los niños que las aplicaciones prácticas" sobre todo cuando estas aplicaciones se encuentran lejanas de la experiencia vivida por ellos. Y si el juego se elige y prepara con "cuidado" , puede llevarle casi insensiblemente hasta las ideas matemáticas de importancia".²⁵

"Roger Collois, define y caracteriza el juego, como aquella actividad libre (que el jugador ejecuta voluntariamente), separada (ya que siempre se hace en un espacio y un tiempo prefijados antes), incierta (ya que el jugador no conoce el resultado de su desarrollo), improductiva (no crea riqueza ni bienes nuevos de ninguna clase), y reglamentada (es decir, sometida a algunas normas que no son las ordinarias, sino las suyas propias). Como consecuencia del cumplimiento de estas condiciones, la práctica de un juego, crea, durante su desarrollo, una realidad virtual que tiene como únicas

²⁴ Ibid. p. 34

²⁵ Ibid . p. 16.

conexiones con el universo material conocido las leyes que usa, las personas que lo practican y las leyes que lo regulan”.²⁶

“Argemi dice, si queremos desarrollar la cultura matemática en nuestros alumnos habrá que seguir un camino parecido al que ha recorrido la humanidad : hacer que practiquen juegos matemáticos”²⁷

Y finalmente para Huizinga, “Juego es una acción u ocupación voluntaria, que se desarrolla dentro de límites espaciales y temporales determinados, según reglas absolutamente obligatorias, aunque libremente aceptadas: acción que tiene un fin en si misma y está acompañada de un sentimiento de tensión y alegría”²⁸

2. 3. EL JUEGO Y LAS MATEMATICAS :

Los juegos proporcionan situaciones en las que la actividad de indagación se parece mucho a la de las personas que tratan de resolver un problema de matemáticas. Por ejemplo, en una partida con dos jugadores, el que emplea una estrategia que el cree ganadora, continuará empleándola en tanto que el adversario no le haga descubrir su error encontrando una manera de ganarle. Entonces el primer jugador se verá obligado a profundizar su reflexión y así emplear una nueva estrategia.

²⁶ Ibid. p. 16-17.

²⁷ Ibid. p. 17

²⁸ Ibid. p. 17.

La mejor manera de abordar la resolución de situaciones problema es con un espíritu de desafío, de superación de dificultades, de retos, que es algo muy parecido a afrontar una partida en un juego, en el que sin salirse de las reglas hay que procurar ganar, cada jugada conflictiva que se tiene que afrontar genera una aplicación creativa de esas reglas. Cada resultado que haya que probar, sólo puede hacerse mediante la aplicación correcta de otros resultados anteriores y de reglas de inferencia, ya que estos resultados no son conocidos ni en el juego ni en las matemáticas, sino que en estos interviene la imaginación.

Para Corbalán fernando, los juegos que perduran y se extienden por el mundo, en muchos casos constituyen modelizaciones de situaciones reales, este será tanto mejor cuanto sea mejor modelo de la realidad, igual que un problema en matemáticas, tanto mejor será si al resolverlo es aplicable a una situación real específica.

Los juegos constituyen un poderoso instrumento para desarrollar el idioma matemático, para hacer matemáticas, para interiorizar los procesos propios del pensar matemático, además, por si mismos son atractivos, apetece jugarlos y ello ayuda a que no haya necesidad de empujar a los estudiantes para que comiencen en el análisis de los mismos, lo hacen voluntariamente.

Según sean las pretensiones del docente, puede utilizar juegos de conocimiento ó de estrategia, los primeros constituyen un recurso, para una enseñanza

más rica, más activa, más crepitaba y más participativa de los mismos temas matemáticos habituales. Servirán para adquirir y/o reforzar de una manera lúdica los conceptos y algoritmos. Los juegos de conocimiento se pueden clasificar en : juegos numéricos, juegos de geometría y juegos de probabilidad. Los segundos, ponen el acento en el pensar, por ello, es importante utilizarlos de manera generalizada en las clases de matemáticas, sirven para desarrollar o iniciar la realización de ejemplos prácticos y atractivos, las destrezas específicas para la resolución de problemas, y los modos típicos del pensar matemático. Sin embargo, son los que más resistencias ofrecen por parte de los docentes a ser implementados (por que sus efectos no son inmediatos ni fácilmente medibles), en cambio son los más apetecidos por los estudiantes, por que son más versátiles; sobre la base del mismo tablero y con las mismas fichas, como en el juego de la triplete, se pueden obtener una gama de juegos en contextos e intereses muy variados. Los juegos son típicos instrumentos flexibles y de gran utilidad en el contexto de la vida cotidiana ya que nutren al estudiante de herramientas conceptuales y procedimentales que le permiten enfrentarse con mayor confianza y seguridad, y esto le refuerza permanentemente su auto-estima, gusto, emoción y sobre todo le permite construir significados de lo que permanentemente va aprendiendo ó reforzando .

Por otra parte, es importante anotar, que el éxito de introducir el juego en clase de matemáticas depende de la intencionalidad expresa del docente que lo está implementando, de su convencimiento respecto a la importancia del papel del juego en la contribución al desarrollo de procesos de pensamiento matemático como los mencionados en relación con esta experiencia. Al respecto comenta Hernán Castillo: "Incluso en los juegos en que la acción pueda ser para los alumnos lo más atrayente, es la calidad de la actividad matemática lo que los debería hacer dignos de ser jugados"²⁹.

²⁹ Ibid. Pág 43

También cuenta la forma como éste es introducido, ya que debe despertar emoción, ganas de ser jugado, alegría, satisfacción, atractivo en sí mismo, por ello es conveniente que sea novedoso, de pocas reglas y muy claras. Es básico detectar el momento oportuno para ser implementado, pues todo ello contribuye a que el alumno se sienta en un clima pedagógico de libertad para expresarse en todo momento, un ambiente favorable que le garantice enfrentarse a los nuevos retos, apoyando el desarrollo del pensamiento lógico³⁰ y matemático, en las formas algorítmica, operativa, analítica, sintética, reversible y argumentativa.

En cuanto a lo algorítmico, el juego facilita la comprensión de caminos diversos para llegar a un mismo resultado, permite lograr mayor conciencia acerca de la manera procedimental, lógica y coherente con que los alumnos se enfrenten a variadas situaciones problema. Por otra parte, en lo operativo, persigue la comprensión de cada una de las situaciones a través de la reflexión y la discusión, lo cual posibilita al estudiante tomar decisiones acerca de las causas ó consecuencias de una amplia gama de situaciones matemáticas, por tanto, le facilita la llegada a la generalización a partir de casos particulares, estableciendo conjeturas e inferencias que van desde lo más sencillo hasta lo más complejo (los juegos de estrategia le dan al docente una herramienta poderosa para este aspecto concretamente)

A través del juego se puede ayudar a desarrollar procesos como los mencionados en esta experiencia, ya que para comprender y proponer una estrategia, es necesaria la organización lógica de sus ideas, de acuerdo con un conjunto de reglas establecidas previamente, procesar la información recibida tanto de los otros jugadores como de la naturaleza del juego mismo, además, analizar y descomponer en elementos esenciales la idea o estrategia que pondrá a prueba, dentro de una atmósfera racional, lo más

afectuosa posible, de confianza, porque el estudiante allí desarrolla con mayor naturalidad la potencia de su razonamiento que lo conducirá necesariamente a la comprensión conceptual. En este clima pedagógico, se presenta la posibilidad de desafiar, interrogar, cuestionar, reflexionar sobre sus acciones sin que ello afecte notablemente su auto-estima. El juego permite también al docente detectar y tratar errores, ya que la expresión abierta de las ideas de los estudiantes cuando están jugando, posibilita encontrar vacíos de comprensión que en la clase tradicional no se verbalizan por temor y por inseguridad, entonces, a través del juego es posible lograr la autocorrección de errores, ya que éstos no permiten el éxito, y si se quiere ganar, debe corregirse y actuar de manera efectiva para transformarlo en acierto.

Los juegos suponen expectativa por parte del alumnado y se logran mentalizar de manera positiva hacia este tipo de actividad; emoción que puede aprovechar el docente para poner los conceptos matemáticos en escena de forma creativa y rica en novedad.³¹

Desde esta perspectiva es claro que observando jugar a los niños, podemos comprender como un niño interpreta el mundo, qué le gustaría que fuese; podríamos conocer cuáles son sus inquietudes, qué problemas le acosan, pues por medio del juego, él expresa lo que le costaría mucho manifestar con palabras, ya que ningún niño juega para matar el tiempo, pues lo disfruta intensamente y de modo inmediato, y este disfrute lo hace extensivo a toda su vida, por cuanto le permite resolver simbólicamente problemas que quedaron en el pasado y afrontar con arrojo y valentía

³⁰ Pensamiento lógico : Aptitud para formar e integrar conceptos . Actividad intelectual que permanentemente relaciona , confronta , razona, deduce y produce nuevas ideas con base en el análisis y la reflexión .

³¹ Corbalán, Fernando. Juegos matemáticos para secundaria y bachillerato. Editorial Síntesis S:A: Madrid. 1994. p . 16

las preocupaciones presentes, ya que durante el desarrollo del juego está ejercitando permanentemente sus procesos mentales.

Esta herramienta pedagógica, particularmente y en concreto el juego de la triplete, implementado y analizado en esta experiencia desarrollada a propósito de la investigación que en este informe se comenta, conjuga tanto los de conocimiento como los de estrategia, ya que permite proceder de manera diversa, de adaptarla a las necesidades educativas dentro de la clase de matemáticas entre las que se cuentan: conceptos matemáticos y geométricos, algoritmos, secuencias, igualmente propicia un cambio de actitud en el estudiante, pues abre un abanico de posibilidades que descansan sobre el desarrollo del pensamiento matemático, amplio y acorde con sus capacidades, pero cabría anotar lo más importante, **logra la magia de recuperar el interés del estudiante por el saber matemático .**

El juego de la triplete numérica, de áreas y relaciones, constituye una herramienta pedagógica y metodología posible de ser introducida en la clase de matemáticas no sólo para dinamizarla sino para contribuir al desarrollo de algunos procesos de pensamiento matemático que se describirán en la segunda parte de este escrito. La triplete numérica de operaciones básicas combinadas, sirve para afianzar de manera lúdica conceptos, operaciones, propiedades de las operaciones con naturales, proporciona al alumno retos a superar ya que al ser jugada debe retener mentalmente un buen número de tripletas si quiere ganar el juego, esto afina permanentemente su atención y concentración y desarrolla paulatinamente la memoria visual y auditiva, ya que no sólo debe encontrar los números de la triplete, sino que debe atender a las que ya han sido socializadas para no repetirlas y retener en su mente la ubicación espacial de los tres números que intervienen. Esta triplete le exige al estudiante: agilidad mental, formas diversas de operar para llegar a un mismo resultado, ubicación de

números sobre el tablero en forma visual y retenerlos mentalmente hasta que pueda socializarlos, en caso de que ya haya sido socializado debe buscar otras posibilidades de combinaciones numéricas, en el menor tiempo posible si quiere ganar. Puede, aplicar las propiedades para los números naturales, y éstas se constituyen en herramientas que utilizan como estrategia para ganar precisión y velocidad en el momento de operar.

La triplete de áreas en cambio, contribuye de manera especial al manejo del espacio real y gráfico, ya que a través de la construcción de modelos predeterminados o inventados por los estudiantes, puede establecer relaciones espaciales entre el todo y las partes, entre las partes y el todo, efectúa rotaciones y traslaciones en el espacio, que le garantizan la construcción de modelos, dispuestos de formas diversas (con material fichas). Durante el desarrollo de esta triplete el estudiante permanentemente establece relaciones de medida, entre segmentos, entre perímetro y área, relaciones de proporcionalidad, entre formas diversas y en general les permite una mejor aproximación a los conceptos de perímetro, área, rotación, simetría, traslación, y conservación. Les permite, el paso de una situación espacial a una representación numérica a través de la medida, y finalmente lo capacita en nociones de geometría básica que lo habilitan para comprender relaciones espaciales de proporcionalidad, conservación y medida.

En la triplete de relaciones, se establecen en forma explícita los resultados de toda la experiencia, pues el estudiante, debe expresar en diferente forma de representación todos los conceptos vistos en todas las actividades a través de una relación de tres fichas. Esta triplete, le pone como reto al estudiante relacionar de manera lógica los conceptos o nociones adquiridas, por tanto lo invita a globalizar su conocimiento y

generalizarlo con el fin de aplicarlo a cualquier contexto de la matemática o de su vida cotidiana.

Se ha descrito de manera muy general algunos posibles aportes de cada tripleta, al desarrollo de procesos de pensamiento matemático, omitiendo los más importantes, que serán expresados durante el desarrollo e implementaron de la misma en el diseño metodológico.

2. 5. ALGUNOS PROCESOS DE PENSAMIENTO MATEMÁTICO:

La importancia de introducir el juego en la clase de matemáticas no sólo tiene como interés el contribuir a dinamizarla, sino el colaborar con el desarrollo de procesos de pensamiento matemático. Por esto es conveniente tener claridad sobre qué procesos matemáticos se quieren desarrollar o apoyar con el juego y desde qué perspectiva se están observando, para que de esta manera el docente planee y ejecute las actividades lúdicas pertinentes en el aula.

Por lo expuesto anteriormente, el docente de matemáticas debe tener en cuenta la inconveniencia que tiene para su práctica pedagógica, la falta de motivación en los estudiantes, ya que constituye una de las causas más relevantes para explicar las dificultades de aprendizaje en matemáticas, así como los diferentes factores de

autoconcepto³², metas, retos, experiencias anteriores, etc. todos éstos íntimamente relacionados con el patrón motivacional de los estudiantes.

Ausubel, considera que una de las condiciones indispensables para llegar a un aprendizaje significativo en los estudiantes, es su disposición para aprender el nuevo contenido. Según Entwistle, es importante que la intención del estudiante sea fundamentalmente comprender aquello que estudia, y para conseguirlo es necesario que busque relacionar el nuevo contenido con aquel que ya sabe y perseverar en esto hasta llegar a lograr su comprensión.

No basta que los estudiantes conozcan la temática a desarrollar y las condiciones pedagógicas existentes, sino que es necesario que las hagan suyas, que participen activamente, que el esfuerzo que han de realizar sea provechoso ya que cuando aprende algo nuevo, o adquiere nuevas destrezas, se produce una respuesta emocional de carácter gratificante, ligada a la concepción de competencia(ponerse retos para superarse a si mismo y superar a los demás) .

El docente debe aprovechar este aspecto actitudinal propicio y contribuir a desarrollar procesos de pensamiento matemático, teniendo en cuenta las necesidades particulares de sus estudiantes.

³² Autoconcepto: entendido, como el conjunto amplio de representaciones (imágenes, juicios, conceptos) que las personas tienen acerca de sí mismas y que engloban aspectos corporales, psicológicos, sociales y morales. El autoconcepto es referido al conocimiento de uno mismo e incluye juicios valorativos, lo que se denomina autoestima.

Los procesos que se han seleccionado para la experiencia corresponden a los que a continuación se describen brevemente.

Dentro del pensamiento matemático se ha tenido en cuenta sólo tres de sus clases: pensamiento numérico, pensamiento espacial y pensamiento lógico; este último integra los dos anteriores y sirve como base en todas las actividades propuestas.

En los procesos en los cuales se pretendía contribuir a su desarrollo, se explicitaron algunos indicadores de logro. Los otros procesos, sólo proporcionan información para el lector.

2.5.1. PENSAMIENTO NUMÉRICO:

Este pensamiento ha sido tradicionalmente el más trabajado y desarrollado por la escuela. Corresponde a la capacidad de establecer relaciones para formar estructuras numéricas e interpretarlas, proponer nuevas estructuras, lenguajes simbólicos y sistemas formales.

En esta experiencia se ha tomado el pensamiento numérico como el conjunto de acciones, relaciones y conceptos matemáticos que involucran explícitamente aspectos numéricos referidos a cantidad y medida.

Para orientar la formación de estructuras numéricas se debe contribuir a desarrollar procesos de asociación, reproducción, identificación y ordenación. Piaget considera

que los conceptos básicos para adquirir la noción de número son: Clasificación, ordenación, correspondencia, conservación y desarrollo de algoritmos entre otros.

2.5.1.1. Clasificación: La clasificación implica la organización de los elementos de un conjunto en clases, de acuerdo con uno o varios criterios previamente establecidos. Cada elemento del conjunto debe ubicarse en alguna de las clases. La clasificación no necesariamente implica orden, en este proceso se establecen relaciones.

2.5.1.2. La ordenación: en cambio, es un proceso que consiste en organizar lógicamente elementos de acuerdo con un patrón o éste se puede deducir dada la serie de elementos; implica reversibilidad ya que se trabaja en los dos sentidos

2.5.1.3. Correspondencia: es la base para determinar el "cuantos" al contar, y es una habilidad esencial para asumir las nociones correspondientes al cálculo. La correspondencia término a término implica comprender que un objeto en una serie corresponde al mismo número que un objeto en una serie diferente, ya sean sus características similares o no, comparar los objetos de un grupo con los de otro permite establecer correspondencias "uno a uno" inicialmente, luego establecer relaciones un poco más complejas .

Un estudiante establece correspondencias cuando:

- Establece representaciones mentales de las relaciones entre el número y la cantidad de elementos.
- Identifica características particulares, asociadas a las relaciones y/o operaciones.

2.5.1.4. Conservación: Es la base para los razonamientos numéricos , significa que la cantidad de un objeto, o el número de objetos en una serie, no cambia a pesar de que se cambie su disposición en el espacio . Existen dos tipos de conservación, la numérica y la de cantidad. El concepto de conservación del número implica entender que el número de objetos en una serie permanece constante, así se coloquen los objetos muy juntos o bien separados. La conservación de la cantidad por su parte, se puede evidenciar echando cantidades idénticas de agua en un vaso alto y delgado así como en un vaso bajo y ancho, o moldear un trozo de arcilla, en una bola o en una larga tira.

2.5.1.5. Desarrollo de algoritmos: Según Krimitski, un algoritmo es una prescripción, una orden o sistema de ordenes que determinan el encadenamiento de operaciones elementales que permiten obtener, a partir de los datos iniciales el resultado que se busca. Un algoritmo posee las siguientes propiedades:

- . Nitidez: gracias a esta propiedad, la realización de un algoritmo es un proceso mecánico.

. Eficacia: conduce a los resultados deseados mediante un número finito de pasos suficientemente simples.

Universalidad: se requiere que cada algoritmo sea aplicable a todos los problemas de una cierta clase.³³

Este proceso algorítmico es detectado a través de las siguientes conductas del escolar:

- Realiza operaciones combinadas.
- Después de realizar cálculos numéricos es capaz de encontrar la propiedad aplicada en cada uno.
- * Enumera en forma lógica y ordenada los pasos seguidos para conseguir una respuesta.
- Comprende el mecanismo interno de las operaciones de tal forma que procede correctamente utilizando diversas estrategias.
- * Descubre regularidades en las relaciones u operaciones aritméticas o geométricas.

2.5.1.6. Interpretación y transferencia de lenguajes: El carácter altamente comunicativo de las matemáticas, numérico, gráfico, oral, escrito, diagramas, figuras, tablas, cuadros, símbolos, etc, permite que cada concepto pueda ser interpretado y representado de diferentes formas y transferido desde un lenguaje a otro, puesto que a medida que se desarrollan los contenidos y procedimientos, las diversas representaciones los refuerzan permanentemente y los amplían, hasta lograr consolidar una estructura conceptual básica y significativa para el estudiante.

³³ Castro, Encarnación. Estructuras aritméticas elementales y su modelización. Una Empresa Docente. Club EMA. Santafé de Bogotá, 1994. P. 127.

El estudiante comprende y trasfiere información cuando:

- Relaciona y explica información presentada.
- Transfiere información de un lenguaje matemático a otro para dar solución a situaciones matemáticas planteadas.
- Transfiere información a diferentes contextos conservando su significado.

2.5.2. PENSAMIENTO ESPACIAL :

Este pensamiento está referido a la percepción, intuitiva o racional, del entorno propio y de los objetos que hay en él. El desarrollo del pensamiento espacial está asociado a la interpretación del mundo físico, permite desarrollar interés matemático y mejorar estructuras conceptuales y destrezas numéricas.

Es un hecho que los estudiantes se enfrentan más frecuentemente a problemas espaciales que numéricos en las actividades cotidianas, esto obliga a valorar el entorno desde una comprensión de lo espacial, a nivel de la enseñanza de las matemáticas. Según Plunkett, esta comprensión sería de dos tipos básicos, las que tratan del mundo real y las relativas a representaciones del mundo real (las representaciones hacen uso de figuras y diagramas).

“La mayoría de los modelos y diagramas de que se valen los maestros para introducir conceptos aritméticos y numéricos, presuponen la comprensión de ciertos conceptos espaciales y geométricos. En consecuencia es frecuente que los errores y malentendidos sobre conceptos numéricos estén emparentados de cerca con una deficiente o errónea comprensión de los modelos que son utilizados para ilustrarlos”³⁴

³⁴ Dickson, Linda. El Aprendizaje de las matemáticas. Edit; Labor S.A. Barcelona. 1991. p. .20.

Otro elemento básico que está ligado con las nociones espaciales es el movimiento en el espacio, el cual debe servirse de la noción de punto de referencia y merced a éste es posible localizar la dirección y la posición. Piaget e Inhelder consideraron que "la conceptualización del marco de referencia reviste carácter fundamental para que el individuo posea la facultad de habérselas con la orientación, la ubicación y el movimiento de los objetos; constituye por consiguiente, el punto culminante de todo el desarrollo psicológico del espacio euclideo."³⁵

Otra de las nociones fundamentales espaciales es la noción de medida. Piaget identifica dos operaciones fundamentales en las que se basa el proceso de medida: conservación y transitividad.

2.5.2.1. Conservación: Se ocupa de la invarianza de ciertos aspectos cruciales de una situación, ésta es de importancia fundamental para el desarrollo del proceso de medida.

2.5.2.2. Transitividad: cualquiera que sea la situación de medida, toda utilización del instrumento de medida que esté provista de significado, descansa en esta noción de transitividad.

2.5.2.3. Composición y descomposición (Relación todo-partes) :

Piaget, Inhelder y Szeminska proponen siete criterios para la comprensión operacional de la faceta espacial de relación todo*partes en una fracción:

- a. Una región entera es considerada divisible
- b. El todo puede ser dividido en el número de partes que se pida, cualquiera que sea éste.
- c. Las partes han de agotar el todo.
- d. El número de partes no es necesariamente idéntico al de cortes.
- e. Las partes tienen que ser todas de igual tamaño.
- f. Las partes pueden ser consideradas como todos por derecho propio.
- g. El total se conserva aún cuando sea dividido en piezas.³⁶

Un estudiante compone y descompone cuando:

- Identifica y relaciona las partes con el todo o totalidad.
- Encuentra regularidades que le permiten realizar nuevas composiciones o construcciones con sólo variar algunas partes de la totalidad.

2.5.2.4. Proporcionalidad y Medida (conservación y transitividad) :

El niño alcanza hacia los 11 o 12 años de edad aproximadamente, la comprensión plenamente operativa de las nociones de medida, denominada pensamiento operacional formal. El niño que ha alcanzado este estadio de desarrollo es capaz de medir áreas y volúmenes mediante cálculos basados en dimensiones lineales. Según Piaget, el auténtico signo distintivo de esta etapa final, es la consecuencia de que el espacio es un conjunto continuo que contiene un conjunto infinito y continuo de puntos. Afirma también, que las nociones de medida no podrán ser plenamente operativas en tanto no se hayan desarrollado los conceptos de infinitud y de continuo. El proceso de medida lleva consigo cierta "sensibilidad" a la situación, cierta noción de su tamaño.

³⁵ Ibid. p. 56.

³⁶ Ibid. p. 297

Con frecuencia los juicios sobre aproximación y estimación, no se utilizan en el salón de clase, se da prioridad a los aspectos numéricos y de recuento.

La medición comporta la iteración de una unidad de medida particular sobre la totalidad de la extensión (relación todo-partes) , esto significa que ninguna unidad de medida puede traslaparse con otra y no pueden “ quedar huecos” . En el caso del área la unidad patrón de medida es el cuadrado, sin embargo cualquier figura teselante puede proporcionar un medio de medición, los niños logran medir más fácilmente el área si las unidades de medida son plenamente visibles. Según Hutton, estas actividades promueven una noción de espacio continuo compuesto por un número infinito de puntos. Esta noción constituye el último de los estadios piagetianos, en la plena y operativa adquisición del concepto de medida.

Las actividades conducentes a configurar un modelo por repeticiones o iteraciones de una unidad de medida dada, pueden ser útiles para las primeras estimaciones del área de cualquier figura.

Un estudiante proporciona y mide cuando:

- Establece relaciones de medida en y entre figuras de igual y diferente tamaño y forma, expresándolas numéricamente
- Reproduce composiciones y construcciones en tamaños distintos manteniendo estructura y forma.

2. 5. 3. PENSAMIENTO LÓGICO:

Considerado como la capacidad para utilizar las matemáticas con autonomía, para resolver situaciones problema, para plantear hipótesis, establecer conjeturas, someterlas a prueba y tomar decisiones.

Se considera como el desarrollo de las disposiciones hacia la interpretación, comprensión y apropiación de estructuras y relaciones matemáticas. Entre las capacidades que podemos desarrollar para potenciar un pensamiento lógico tenemos : Análisis y síntesis, reversibilidad, justificación , razonamiento y agilidad mental.

2.5.3.1. Análisis y síntesis: El análisis es un proceso que permite separar el todo en sus partes. La síntesis es el proceso mediante el cual se integran las partes, propiedades y relaciones de un conjunto determinado para formar un todo significado. Este proceso de construcción cognitiva es considerado uno de los más completos, ya que implica conceptualizar, comprender y analizar. Las capacidades de análisis y síntesis pueden detectarse en el alumno cuando éste es capaz de:

- * Construir hipótesis alternativas frente a una situación problema planteada.
- * Seleccionar y conectar información lógicamente.
- * Frente a distintos puntos de vista es capaz de construir el suyo propio y presentarlo también.
- Identifica los elementos que intervienen en una situación problema planteada y descubre los criterios de relación.

2.5.3.2. Reversibilidad: Es uno de los procesos básicos en la argumentación, corresponde a la capacidad de anular mentalmente las acciones, de hacer y deshacer transformaciones, ordenamientos de procesos en un sentido y ser capaz de regresar al punto de partida . Todas aquellas conductas de comparación realizadas por el estudiante cuando interactúa con el entorno, se pueden considerar relaciones que contribuyen al desarrollo de un pensamiento reversible. Gracias a la reversibilidad podemos considerar simultáneamente las relaciones existentes entre el todo y las partes.

Es importante expresar algunas conductas del educando que muestran indicios de un pensamiento reversible:

- * Relaciona el todo con las partes en toda situación matemática planteada.
- * Dado un tema es capaz de descubrir múltiples criterios de relación entre sus elementos .
- Dada una situación problema cualquiera, es capaz de buscar diferentes caminos operativos y/o procedimentales para llegar a ella.
- Dada una situación problema es capaz de identificar los elementos numéricos y las relaciones operativas existentes entre ellos.

2.5.3.3. Justificación: Causa, motivo o razón que explica un evento. Es el proceso mediante el cual ante varias alternativas válidas de solución a una situación planteada, se escoge una de las opciones más apropiadas y se establecen las razones de dicha selección o la legitimación de esa selección.

Es posible observar en los estudiantes el proceso de justificación cuando:

- Frente a una situación problema planteada, expresa las razones por las cuales una solución que propone es posible o viable.
- * Selecciona una o varias alternativas válidas de solución frente a una situación planteada, explicando el por qué de dicha elección.

2.5.3.4. Razonamiento: Entendido como la capacidad para producir argumentos que requieren procedimientos o estrategias de resolución de problemas. Es tal vez uno de los aspectos más descuidados de la enseñanza tradicional .

Para razonar con efectividad, se necesita desarrollar la habilidad de encadenar los pensamientos o las ideas, una manera de lograrlo es mediante el estudio de los argumentos que proporciona reglas para establecer secuencias de aseveraciones que conducen a conclusiones ciertas; los argumentos se expresan de manera: expositiva, descriptiva y narrativa. Sin embargo no siempre que se razona se llega a soluciones acertadas, ya que se puede partir de argumentaciones informales para ir las desarrollando paulatinamente hasta llegar a razonamientos más elaborados.

El razonamiento es la herramienta lógica que nos permite contestar cuando alguien nos pregunta ¿ por qué?, constituye un medio para alcanzar una determinada verdad, es decir para conocer. El razonamiento es un paso o tránsito, es un ir de lo conocido a lo desconocido en concordancia con las leyes de la razón .

El estudiante razona cuando:

- * Percibe la razón entre los juicios, vemos en ella una nueva verdad que fluye necesariamente de aquella relación.
- * Propone variedad de formas de relacionar los elementos de un conjunto.
- * Contraargumenta soluciones planteadas.

- * Descubre conexiones entre la teoría matemática y la cotidianidad.
- * Es capaz de integrar diversos temas y/o conceptos en un todo organizado.
- * Explicita argumentos de manera lógica y secuencial.

2.5.3.5. Agilidad Mental: Capacidad para operar y relacionar mentalmente de manera rápida. El cálculo mental ayuda a aumentar y a generalizar la velocidad del pensamiento matemático, ya que las operaciones no se realizan con referentes materiales o gráficos sino con esquemas interiorizados de relaciones simbólicas. La agilidad mental corresponde a la capacidad de responder con rapidez a preguntas, situaciones y cuestionamientos.

Es posible identificar en los estudiantes la agilidad mental cuando :

- Da solución correcta a una y/o varias operaciones con rapidez.
- Retiene visualmente la imagen de varios elementos relacionados en forma operativa que corresponden al mismo resultado.
- * Conecta y opera información rápidamente.
- * Mediante la observación rápida de varios elementos descubre relaciones operativas anticipadamente. *

En el desarrollo del pensamiento lógico es importante tener presente la capacidad que tienen los estudiantes para realizar representaciones diversas de la misma noción o concepto, con el fin de lograr con mayor naturalidad la transferencia de un lenguaje matemático a otro.

* Algunas ideas de los pensamientos lógico y espacial fueron tomadas del documento: Desarrollo del pensamiento matemático en la escuela básica. Asociación anillo de matemáticas AMA. Ade. Santafe de Bogotá, Noviembre de 1994. p. 17 y 40.

2. 5. 4. NIVELES DE REPRESENTACION³⁷ :

Se refieren a las formas de conocer o de acercarse gradualmente a los conceptos, consiste en la representación del mundo o partes de este de maneras diversas todas estas acordes con el nivel de desarrollo conceptual que vaya alcanzando el estudiante. Hernando Pérez en su documento " geometría euclidiana y construcción de conocimiento" plantea que el ser humano, para conocer, emplea diversas representaciones las cuales se pueden clasificar "según el papel que en ellas juegue la dialéctica espacio-temporal" . Estas formas de acuerdo con su planteamiento son cuatro :

- Simulación del mundo en el mundo o representación en el espacio-tiempo, en la cual hay una verdadera puesta en escena de situaciones reales ; son ejemplos de estos, el juego de las muñecas, las representaciones teatrales, los experimentos en el laboratorio, el juego del ábaco, etc.
- Simulación del mundo en el puro espacio, modalidad de representación en la que el mundo se " aplana" , se atrapa en el vacío, se aquieta porque la dimensión temporal no existe. Ejemplo de esto es : un mapa, un documento, una fotografía, etc.
- Simulación en el puro tiempo, corresponden a las imágenes mentales que se elaboran interiorizando la información que se recibe ; están en el puro tiempo porque siempre fluyen. No están atrapadas en el espacio. Cada imagen mental pertenece en exclusividad al sujeto que la elabora como producto de las experiencias externas o internas, que solo puede compartir con otros especializándola o colocándola en escena. Aquí cobra su importancia la escritura

³⁷ Todo lo escrito sobre niveles de representación fue tomado de la revista. Construcción de sistemas numéricos y de medición. Asociación Distrito de educadores. Comisión pedagógica. Anillo de

como medio para atrapar la idea, las imágenes mentales, para darlas a conocer a otros.

- Representación en el afuera. A pesar del riesgo de caer en la concepción platónica del " mundo de las ideas" donde no existe el hombre, habría que decir que los conceptos no son las respectivas imágenes mentales que de él se forman los individuos, ni tampoco lo son sus gráficos, ni representaciones teatrales que dicho concepto eventualmente les sugiera.

El problema será el de establecer, la manera que estas cuatro modalidades se interrelacionan en el proceso del conocer. Desde este punto de vista la construcción de conocimiento radica en entender dialécticamente las relaciones entre las cuatro modalidades, aunque se sabe son diferentes son también inseparables. La interrelación entre los distintos niveles permite el acceso al pensamiento teórico que, en últimas, no opera con representaciones sino con conceptos.

Desde esta perspectiva, se diseñaron e implementaron las actividades tendientes al desarrollo de los procesos de pensamiento descritos anteriormente.

3. OBJETIVOS

3. 1. GENERAL :

Contribuir al desarrollo de algunos procesos de pensamiento matemático, en sus formas lógico, numérico y espacial en los estudiantes de sexto grado (601) del Centro Educativo Distrital Alejandro Obregón, (J.T) a través de la introducción en la clase de matemáticas del juego de la tripleta (numérica, de áreas y de relaciones) como herramienta pedagógica¹.

3. 2. ESPECIFICOS :

- Proponer el juego de la tripleta (numérica, de áreas y relaciones) como herramienta pedagógica que dinamice el trabajo en matemáticas en el aula.

¹ Herramienta Pedagógica : actividad lúdica que proporciona el ambiente pedagógico adecuado, en el cual es posible el aprendizaje de forma gratificante.

- Contribuir a la reflexión sobre cómo mejorar algunos dispositivos de aprendizaje como atención, concentración, agilidad mental, memoria visual y memoria auditiva, mediante el trabajo realizado en esta experiencia.

A partir de la acción tendiente a lograr los objetivos anteriores se plantea también :

- Proponer una forma para afianzar conocimientos matemáticos y geométricos como: operaciones básicas con números naturales , noción de fraccionarios, equivalencias y conceptos geométricos básicos.
- Presentar una cartilla informativa de divulgación de la experiencia, para apoyar a docentes de matemáticas, interesados en innovar su trabajo pedagógico en el aula a través del juego.

4. PRESENTACIÓN DEL DESARROLLO DE LA EXPERIENCIA

La experiencia se desarrolló con 30 estudiantes de sexto grado del Centro Educativo Distrital Alejandro Obregón (JT), las edades promedio de los estudiantes oscilan entre 9 y 11 años de edad aproximadamente. La clase social es media baja según figura en los documentos del PEI del colegio.

Para obtener los objetivos propuestos, la metodología desarrollada podría catalogarse de naturaleza descriptiva, en la cual se realizaron permanentes observaciones en el aula y se registraron paso a paso con ayuda de la prueba diagnóstico, los portafolios (diarios de campo) de cada alumno participante de la experiencia, videos, grabaciones de audio, entrevistas a participantes y observadores, observadores externos, fotos, formatos de recolección de información puntual que diligenciaron los estudiantes y equipo investigador al terminar cada una de las sesiones, con el propósito de auto_observarnos y observar a los estudiantes participantes de la experiencia en un ambiente pedagógico en el cual el juego se pone en escena en la clase de matemáticas.

El diseño metodológico se desarrolló teniendo en cuenta las siguientes tareas:

4. 1. TAREA No. 1 : Diseño, planeación, organización e implementación de la prueba diagnóstico.

4.1.1. Diseño de la prueba diagnóstico piloto propiamente dicha.

4.1.2. Aplicación de la prueba piloto.

4.1.3. Corrección y ajustes de la prueba piloto.

4.1.4. Implementación de la prueba diagnóstico.

4. 2. TAREA No. 2 : Diseño, organización e implementación de las actividades de entrenamiento para la tripleta numérica de operaciones básicas combinadas.

4. 2. 1. Diseño de actividades de entrenamiento.

- 4. 2. 2. Construcción y preparación de material necesario para las actividades de entrenamiento.
- 4. 2. 3. Organización de la ejecución de cada una de las actividades de entrenamiento.
- 4. 2. 4. Diseño de los formatos de recolección de información puntual para cada una de las actividades de entrenamiento.
- 4. 2. 5. Preparación de instrumentos de recolección de información.
- 4. 2. 6. Implementación de las actividades de entrenamiento para la tripleta numérica de operaciones básicas combinadas.

4. 3. TAREA No. 3 : Organización de la implementación de la tripleta numérica de operaciones básicas combinadas.

- 4. 3. 1. Preparación del material material necesario para la implementación de la tripleta numérica de operaciones básicas combinadas.
- 4. 3. 2. Diseño de formatos de recolección de información puntual para estudiantes y equipo investigador.
- 4. 3. 3. Implementación de la tripleta numérica de operaciones básicas

combinadas.

4. 4. TAREA No. 4 : Diseño, organización e implementación de las actividades de entrenamiento para la triplete de construcción y cálculo de áreas.

4. 4. 1. Diseño de las actividades de entrenamiento

4. 4. 2. Construcción y organización del material necesario para las actividades de entrenamiento.

4. 4. 3. Organización de las actividades de entrenamiento.

4. 4. 4. Diseño de formatos de recolección de información puntual.

4. 4. 5. Selección y preparación de instrumentos de registro de información.

4. 4. 6. Implementación de las actividades de entrenamiento para la triplete de la construcción y cálculo de áreas.

4. 5. TAREA No. 5 : Organización de la implementación de la triplete de construcción y cálculo de áreas.

4. 5. 1. Organización del material necesario para la triplete de construcción y cálculo de áreas.
4. 5. 2. Selección y preparación de instrumentos de registro de información.
4. 5. 3. Implementación de la triplete de construcción y cálculo de áreas.

4. 6. TAREA No. 6 : Diseño, organización e implementación de las actividades de entrenamiento para la triplete de relaciones.

4. 6. 1. Diseño de las actividades de entrenamiento.
4. 6. 2. Construcción y organización del material necesario para las actividades de entrenamiento.
4. 6. 3. Organización de las actividades de entrenamiento
4. 6. 4. Diseño de formatos de recolección de información puntual para estudiantes y equipo investigador.
4. 6. 5.. Selección y preparación de instrumentos adecuados para el registro de información.
4. 6. 6. Implementación de las actividades de entrenamiento para la triplete de relaciones.

4. 7. TAREA No. 7 : Organización de la implementación de la triplete de relaciones matemáticas y geométricas.

- 4. 7. 1. Preparación del material necesario para la triplete de relaciones
- 4. 7. 2. Diseño de formatos de recolección de información para la triplete de relaciones.
- 4. 7. 3. Implementación de la triplete de relaciones matemáticas y geométricas.

4. 8. TAREA 8 : Sistematización de información recolectada en cuadros.

- 4. 8. 1. Recolección de información a través de audiograbaciones, observaciones y formatos, estudiantes observadores y observadores externos.
- 4. 8. 2. Codificación de la información
- 4. 8. 3. Recolección de la información por cada proceso con respecto a cada actividad individual y grupal.
- 4. 8. 4. Análisis de cada proceso con respecto a cada actividad

- 4. 8. 5. Síntesis e interpretación de información general.
- 4. 8. 6. Presentación de conclusiones y sugerencias.
- 4. 8. 7. Elaboración del informe escrito de la experiencia.
- 4. 8. 8. Elaboración de la cartilla de divulgación de la experiencia realizada.

A continuación se presenta el desarrollo de cada una de las tareas, los resultados obtenidos en cada una de las diferentes actividades y una o dos muestras de trabajos desarrollados por los estudiantes en cada actividad.

4.9. TAREA No. 1

DISEÑO, PLANEACIÓN, ORGANIZACIÓN E IMPLEMENTACIÓN DE LA PRUEBA DIAGNÓSTICO

Para realizar la actividad se seleccionó una muestra de estudiantes del curso 600 (sexto grado), para el cual se diseñó una prueba con el objetivo de recoger información acerca de las condiciones iniciales en cuanto a dispositivos de aprendizaje y procesos de pensamiento matemático (numérico y espacial) fundamentales al abordar la resolución de algunas situaciones problema.

Para realizar el diseño de esta prueba diagnostica fue necesario clarificar algunos parámetros que corresponderían a sub-categorías que ayudan a detectar el estado de desarrollo de los procesos de pensamiento numérico, espacial, y lógico. Estas sub-categorías fueron clasificadas de la siguiente forma:

4. 9. 1. Subcategoría : PENSAMIENTO NUMÉRICO

Procesos :

- **Correspondencia**
- **Desarrollo de Algoritmos**

- Interpretación y transferencia de lenguajes matemáticos.

4. 9. 2. Subcategoría : PENSAMIENTO ESPACIAL

Procesos :

- Composición y descomposición
- Proporcionalidad y medida.

4. 9. 3. Subcategoría : PENSAMIENTO LÓGICO

Procesos :

- Justificación
- Análisis y Síntesis
- Reversibilidad
- Razonamiento
- Agilidad Mental

Estas sub-categorías fueron analizadas de acuerdo con indicadores de logro propuestos (ver cuadro de interpretación y análisis de resultados), que sirvieron de instancias verificadoras.

Para tal fin se elaboraron 25 preguntas que se codificaron de acuerdo con dichas subcategorías y procesos correspondientes a cada una, ya que se consideró que según el diseño podrían brindar alguna información; de acuerdo a esta codificación se distribuyeron las preguntas en tres pruebas pilotos, cada una con 15 preguntas que

arrojaran información sobre la totalidad de las sub-categorías y procesos, estas pruebas piloto se implementaron en el colegio donde se realizó la experiencia, con los estudiantes de sexto grado del presente año; en esta implementación los aspectos analizados fueron :

- Pertinencia en la utilización del vocabulario
- Ubicar inconsistencias en cuanto a la interpretación.
- Determinar niveles de dificultad extremos para la población escogida.
- Determinar temáticas no conocidas por los estudiantes.
- Detectar posibles elementos distractores dentro de la prueba.
- Indagar sobre el estado de los procesos que se iban a contribuir a desarrollar en esta experiencia.

Se hicieron tres pruebas piloto numeradas con el 1,2, y 3, cada una de éstas contenía, la prueba piloto No 1, tenía 17 preguntas, La prueba piloto 2, tenía 15 preguntas, y finalmente la prueba piloto 3, tenía 16 preguntas. Todas las pruebas pretendían indagar sobre los mismos procesos a través de sus preguntas, pero habían preguntas de mayor dificultad en la prueba 3 que las 1 y 2. La prueba 1, tenía menos dificultad y la prueba 2 un poco más de dificultad.

Para recoger la información se grabaron todas las preguntas que los estudiantes hicieron durante la prueba, dentro de la misma existía un espacio que hacía referencia a preguntas no entendidas y en qué consistía la dificultad en cada una de ellas . Además se realizaron entrevistas con algunos niños para clarificar y puntualizar dudas que no fueron suficientemente explicitadas durante la implementación de la prueba.

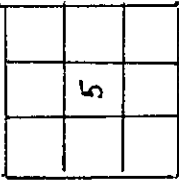
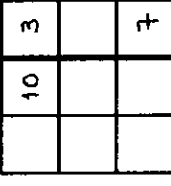
Recogida y analizada esta información, se realizaron los cambios y correcciones pertinentes a cada pregunta; en algunas fue necesario el cambio de redacción o de

algunas palabras no reconocidas por los estudiantes, en otras, se detectó un alto nivel de dificultad que no permitía el paso a los siguientes cuestionamientos, y desanimaban notoriamente al niño por lo tanto fue necesario reevaluarlas, se eliminaron algunas preguntas que brindaban la misma información en cuanto subcategorías de análisis que otras que se abordaban con mayor gusto y agilidad por los estudiantes. El análisis de la subcategoría de pensamiento lógico, se fue valorando en el desarrollo de cada numeral de la prueba.

Finalmente se diseñó la prueba diagnóstica que se implementó a los alumnos participantes de la experiencia. Esta prueba quedó constituida por 12 preguntas .

A continuación se muestra detalladamente el proceso seguido por cada pregunta desde su versión original , dificultades planteadas por los alumnos, codificación de acuerdo a categorías y subcategorías cambios propuestos y pregunta final.

No	pregunta inicial	codificación	dificultades presentadas	pregunta final
1	<p>En un supermercado hay 84.000 latas de sardinas al iniciar el año . Los clientes que viven cerca del supermercado compran 840 latas de sardinas a la semana y los clientes esporádicos que van de visita a la ciudad compran 175 latas de sardinas a la semana . En el transcurso del año se calcula que el supermercado se abastece con 25.000 latas de sardinas más .</p> <p>(Tomar 4 semanas por mes) .</p> <p>a) ¿ Cuántas latas de sardinas quedan en el supermercado después de un año ?</p> <p>b) si se quiere conservar el mismo número de latas de sardinas que al empezar el año ¿ Cuántas latas de sardinas deberían ser traídas al supermercado ?</p>	<p>Pensamiento numérico:</p> <ul style="list-style-type: none"> * Desarrollo de algoritmos . 	<ul style="list-style-type: none"> * Definición de la palabra esporádicos * Retardar la continuidad de la prueba. * Dificultad en la conversión de la unidad de tiempo. * Nivel de dificultad muy alto. 	<p>Pregunta eliminada y trasladada para trabajarla como actividad de entrenamiento a nivel grupal .</p>
2	<p>Coloque en el cuadro mágico los números indicados sin repetir, de tal forma que la suma horizontal, vertical y diagonal de el mismo resultado .</p> <p>¿ Que relación existe entre el</p>	<p>Pensamiento numérico</p> <ul style="list-style-type: none"> * Desarrollo de algoritmos * Interpretación y transferencia 	<ul style="list-style-type: none"> ● Reformar la instrucción se necesitó explicar el procedimiento. ● Solo dejar un cuadrado ya que brinda la misma información. 	<p>Coloque en el cuadrado mágico los números indicados en la parte inferior , sin repetir, de tal forma que la suma , horizontal , vertical y</p>

<p>número colocado en el centro y la suma mágica ?</p>  <p>1,2,3,4,5,6,7,8,9.</p>	<ul style="list-style-type: none"> Retirar de los números dados los ya ubicados en el cuadro Colocar más visibles los números para ubicar en el cuadro mágico. 	<p>diagonal de como resultado 18.</p>  <p>2, 4, 5, 6, 8, 9.</p>
<p>3</p> <p>13 - En un condominio hay 15 casas cada una con tres garajes con una capacidad para 4 carros cada garaje.</p> <p>a) ¿ Cuántos carros caben en total en el condominio ?</p> <p>b) Si hay 5 carros en el condominio , escriba todas las posibilidades como podrían estar ocupados los</p>	<ul style="list-style-type: none"> Definición de la palabra condominio. Se presentaron una gran variedad de supuestos por los alumnos. Pregunta descontextualizada para el medio. 	<p>Pregunta eliminada , se toma su estructura para diseñar una nueva .</p>
<p>Pensamiento numérico</p> <ul style="list-style-type: none"> Correspondencia Interpretación y transferencia Desarrollo de algoritmos 	<p>Pregunta descontextualizada para el medio. </p>	<p>Pregunta descontextualizada para el medio. </p>

	garajes.			
4	<p>Juan tiene 800 canicas. El 20% son de color rojo, el 50% son de color verde y sólo el 10% son transparentes. El número de canicas que sobran son de color amarillo. ¿Cuántas canicas amarillas tiene Juan?</p>	<p>Pensamiento numérico :</p> <ul style="list-style-type: none"> * Desarrollo de algoritmos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Confusión entre cantidad real y porcentaje. 	<p>Se explicó en un ejemplo dentro de la misma pregunta, la equivalencia entre valor real y porcentaje</p> <p>Juan tiene 800 canicas. El 20% son de color rojo, el 50% son de color verde y sólo el 10% son transparentes. El número de canicas que sobran son de color amarillo.</p> <p>¿Cuántas canicas amarillas tiene Juan? . (ejemplo : El 20% de canicas rojas corresponde a 20 canicas rojas de cada 100 canicas).</p>
5	<p>En una granja hay 8.745 gallinas, 765 conejos, 230 cerdos y 24 caballos. ¿cuántas patas hay?</p>	<p>pensamiento numérico</p> <ul style="list-style-type: none"> * Desarrollo de algoritmos. 	<p>Pregunta que brinda la misma información que otras, y las razones expuestas son explicadas en términos de cálculos numéricos.</p>	<p>Pregunta eliminada y retomada para trabajar en las actividades de recuperación .</p>

6	<p>Se necesita enchapar con baldosas cuadradas de 25 cm de lado una pared de 1.50 m de largo por 1 m de ancho.</p> <p>¿Cuántas baldosas se necesitan ?</p>	<p>Pensamiento espacial .</p> <ul style="list-style-type: none"> • Composición y descomposición • Proporcionalidad y medida. 	<ul style="list-style-type: none"> • La información no tenía significado para los estudiantes por lo tanto no permitía la interpretación del problema. • Faltaba un dibujo de apoyo que representara la situación problema . sin embargo la realización del gráfico inducía a la respuesta, perdiéndose así información con respecto a la codificación de la pregunta. • Pregunta descontextualizada. 	<p>Pregunta eliminada.</p> <p>Se traslado como actividad preparatoria para la tripleta de áreas.</p>
7	<p>Dados los conjuntos :</p> <p>A = { Personas nacidas en Bogotá }</p> <p>B = { Personas nacidas en Colombia }</p> <p>C = { Personas nacidas en América del Sur }</p> <p>Elija marcando con una X el diagrama que mas se adapte a la relación de contención entre conjuntos.</p>	<p>Pensamiento numérico</p> <ul style="list-style-type: none"> • Interpretación y transferencia * Desarrollo de algoritmos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Simplificar más la instrucción para marcar el diagrama. • Colocar más visible el número donde se debe marcar. 	<p>Dados los conjuntos :</p> <p>A= { Personas Nacidas en Bogotá}.</p> <p>B = {Personas Nacidas en Colombia}</p> <p>C = { Personas Nacidas en América del Sur }</p> <p>Marque con una X el diagrama que más se adapte a la relación de contención entre</p>

	(ver anexo 1)			conjuntos. (ver anexo 2)																				
8	<p>Escriba las cifras que faltan en las siguientes sumas ó adiciones.</p> $\begin{array}{r} \square \quad 3 \quad 6 \\ + 5 \quad 9 \quad 3 \\ \hline 9 \quad \square \quad 9 \end{array}$ <p>El ejercicio constaba de 3 sumas en total. (ver anexo1).</p>	<p>Pensamiento numérico</p> <p>* Desarrollo de algoritmos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> Instrucción con ambivalencia en completar la suma para obtener resultado o completar con el resultado de la suma. Inexactitud en las posiciones de valor. (transcripción de la prueba). Notoria dificultad en el paso de un valor posicional a otro cuando este tiene que ser completado 	<p>Pregunta eliminada y trasladada a actividades preparatorias para la triplete numérica de operaciones básicas combinadas.</p>																				
9	<p>Observe la relación que existe entre los números y complete</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td>1</td><td>2</td><td>4</td><td>2</td><td></td> </tr> <tr> <td>3</td><td>2</td><td>1</td><td>3</td><td></td> </tr> </table> <p>(ver anexo 1 tres tipos de ejercicios).</p>	1	2	4	2		3	2	1	3		<p>Pensamiento numérico:</p> <ul style="list-style-type: none"> Correspondencia 	<ul style="list-style-type: none"> Simplificar la instrucción. 	<p>Observe los siguiente números y complete la serie numérica.</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td></td><td>20</td><td>16</td><td>12</td><td></td> </tr> <tr> <td>0</td><td>3</td><td>6</td><td>9</td><td></td> </tr> </table>		20	16	12		0	3	6	9	
1	2	4	2																					
3	2	1	3																					
	20	16	12																					
0	3	6	9																					
10	<p>Moviendo solamente dos de los vasos , cómo lograr que los vasos llenos queden seguidos, lo mismo que los vacios . Procedimiento(s) :</p>	<p>Pensamiento numérico: Interpretación y transferencia.</p>	<ul style="list-style-type: none"> Dificultad en la interpretación de la pretensión de la pregunta. 	<p>Pregunta eliminada. Se trabajará para la triplete de relaciones.</p>																				

	(ver anexo1)			<ul style="list-style-type: none"> • Ambigüedad ante posibles respuestas con parámetros de condición 	
11	Una piscina hexagonal regular tiene 152 cm de lado. ¿ Cuántos metros recorre un niño que camina bordeando la piscina si da tres vueltas ?	<p>Pensamiento numérico :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Desarrollo de algoritmos * Interpretación y transferencia 	<ul style="list-style-type: none"> • Dificultad en el reconocimiento de la forma hexagonal. • Variedad de interpretaciones con respecto a la información. 	Pregunta eliminada.	
12	Si los $\frac{3}{8}$ de los dientes son molares, y tenemos 32 dientes ¿ cuántos molares tenemos ?	<p>Pensamiento numérico</p> <ul style="list-style-type: none"> • Interpretación y transferencia. • Desarrollo de algoritmos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Dificultad en el concepto de molar. 	Pregunta eliminada.	
13	En el cuadro de la izquierda encuentra una fracción que usted va a multiplicar por un entero . Exprese el resultado obtenido en forma gráfica y forma numérica . (ver anexo1)	<p>Pensamiento numérico:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Interpretación y transferencia. • Desarrollo de algoritmos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Instrucción confusa . • aparentemente la fracción se repite dos veces. • formas de expresión del resultado. 	Desarrollar las siguientes operaciones con números fraccionarios y represente en forma gráfica la respuesta . (ver anexo 2)	

14	<p>De una tabla cuadrada de 3m de lado se corto un cuadrado de 2 m de lado . ¿ Cuántos metros cuadrados sobraron ?</p>	<p>Pensamiento espacial :</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Composición descomposición. ● Proporcionalidad. ● Formas diversas de representación. ● Medición. 	<ul style="list-style-type: none"> ● respuesta inmediata ante una situación aparentemente obvia. ● No se interpreta el sentido de la pregunta. ● No se intenta representar gráficamente por lo cual la información es mínima sobre procesos de solución . 	<p>Pregunta eliminada y trasladada a las actividades de entrenamiento para la tripleta de áreas.</p>
15	<p>¿ Qué cantidad de pequeños cúbitos tiene cada una de las siguientes construcciones ?</p> <p>¿ Qué concluye respecto de la cantidad de cúbitos utilizados en las dos figuras ? (ver anexo 1)</p>	<p>Pensamiento espacial</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Composición descomposición. <p>(Formas de representación)</p> <ul style="list-style-type: none"> ● proporcionalidad y medida. <p>Pensamiento numérico</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Desarrollo de algoritmos. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Simplificar la instrucción. ● Especificar la palabra número y no decir No. ● Desorientación con respecto a la pregunta que concluye respecto a la cantidad de cúbitos utilizados. Conclusión con respecto a que parámetro, relación de especialidad o de orden. 	<p>¿ Que cantidad de cúbitos tiene cada una de las siguientes figuras ?. (ver anexo 2).</p>
16	<p>Cada una de las figuras geométricas que forman los</p>	<p>Pensamiento espacial:</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● Dificultad en la comparación de la balanza en equilibrio 	<p>Pregunta eliminada y trasladada a actividad de</p>

	<p>dibujos tiene un valor numérico dado . ¿ Cual es el valor numérico de la chimenea para que la balanza esté en equilibrio ?</p> <p>(ver anexo 1)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • proporcionalidad y medida. <p>Pensamiento numérico:</p> <ul style="list-style-type: none"> * Desarrollo de algoritmos. 	<p>con ecuación numérica.</p> <ul style="list-style-type: none"> * Cuestionamientos sobre cambios de posición y tendencias verticales y horizontales con respecto al cambio del valor numérico. 	<p>entrenamiento para la tripletea numérica de operaciones básicas combinadas.</p>
17	<p>Observe las siguientes figuras:</p> <p>a) Colóree de amarillo las figuras que tengan la misma área.</p> <p>b) Colóree de azul las figuras que tengan el mismo perímetro</p> <p>(ver anexo 1).</p>	<p>Pensamiento espacial :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Composición descomposición • Proporcionalidad y medida. 	<p>Dudas acerca de si alguna figuras pueden ir coloreadas de los dos colores.</p>	<p>Observe las siguientes figuras :</p> <p>a) Colóree de amarillo las que tengan la misma área.</p> <p>b) Colóree de azul las figuras que tengan el mismo perímetro.</p> <p>(ver anexo 2)</p>
18	<p>Su colegio tiene 24 salones. En cada salón hay 32 alumnos. ¿ cuántos alumnos hay en total ?</p>	<p>Pensamiento numérico:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Correspondencia • Desarrollo de algoritmos. 	<ul style="list-style-type: none"> • El término <u>su colegio</u> lo contextualiza dentro de el colegio en que el alumno está y este colegio no cumple las condiciones del problema. • La información que brinda es similar a la de otras preguntas. 	<p>Pregunta eliminada.</p>
19	<p>Una ranita cayó al fondo de un pozo vacío que mide 8 m de profundidad . Si durante el día la ranita sube 3 m pero en la noche resbala 2 m .</p>	<p>Pensamiento numérico:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Transferencia interpretación 	<p>Identificación del símbolo m como , metros.</p>	<p>Una ranita cayó al fondo de un pozo vacío que mide 8 metros de profundidad. Si durante el</p>

	¿ Al cabo de cuántos días logrará salir del pozo ?	• Correspondencia.		día la ranita sube 3 metros pero en la noche resbala 2 metros . ¿ Al cabo de cuántos días logrará salir del pozo ?
20	Observe los rostros que aparecen a continuación y ordene cronológicamente cómo suceden estas etapas en cuanto a la edad. (ver anexo 1)	Pensamiento numérico: • Interpretación y trasferencia • Correspondencia.	• Dificultad en el concepto de la palabra cronológicamente. • Falta de claridad en la instrucción para dar la respuesta.	Observe los rostros que aparecen a continuación y ordene cómo suceden estas etapas en cuanto a la edad. Dentro del cuadro escriba la letra que corresponde según el orden . (ver anexo 2)
21	-En una frutería llevan la siguiente tabla respecto al gasto de naranjas y jugos vendidos. No de Naranjas gastadas 3 6 9 12 15 No de jugos vendidos 1 2 3 4 5	Pensamiento numérico: • Desarrollo de algoritmos. • Correspondencia.	No hubo ninguna duda sobre la pregunta, pero tampoco se evidencio interés por resolverla.	La pregunta fue eliminada .

	<p>a- Puedes predecir el número de jugos vendidos cuando se han gastado 39 naranjas . Cuál es este número ?</p> <p>b- ¿ Cuantas naranjas se han utilizado si se han vendido 17 Jugos ? (ver anexo 1)</p>	<p>Pensamiento espacial: (Formas de representación)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Proporcionalidad y medida. <p>Pensamiento numérico: * Interpretación y transferencia.</p>		
22	<p>El contenido de una jarra de leche se reparte en 9 vasos de 75 centímetros cúbicos. ¿ Cuanta leche había en la jarra ?</p>	<p>Pensamiento numérico</p> <ul style="list-style-type: none"> • Desarrollo de algoritmos. • Correspondencia 	<ul style="list-style-type: none"> • Interpretación de simbología cm cúbicos. 	<p>Pregunta eliminada.</p>
23	<p>A partir de la pregunta número 3 fue formulada una nueva pregunta en la cual se utiliza la misma estructura pero se mejora la forma y la situación planteada..</p>	<p>Pensamiento numérico:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Correspondencia • Interpretación y transferencia • Desarrollo de algoritmos 		<p>Un camión tiene una capacidad para transportar 20 cajas de leche en polvo, en cada caja hay 12 tarros. Si el camión hace tres viajes en el día con su máxima capacidad, ¿ Cuántos tarros de leche en total transporta diariamente?</p>

Nota : En el anexo 1 se encuentran tres pruebas pre-test piloto, y a continuación la prueba diagnóstica final, la cual se implementó con los alumnos participantes de la experiencia.

4. 10. PRUEBA PRETEST PROYECTO LA TRIPLETA

ANEXO 2

NOMBRE : _____ EDAD: _____ FECHA: _____

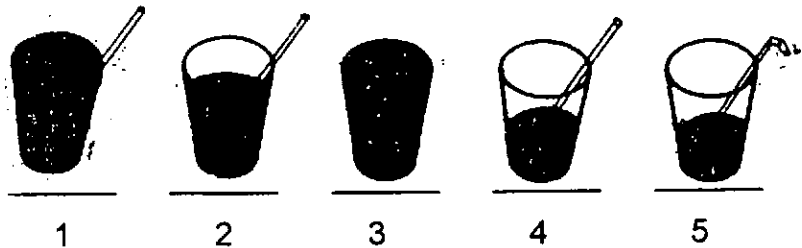
COLEGIO : _____ CURSO : _____

A continuación encuentra 12 situaciones problema que debe resolver de la manera más acertada posible, constituyen un reto para su mente, bueno disfrútalo.

1- Un camión tiene una capacidad para transportar 20 cajas de leche en polvo, en cada caja hay 12 tarros. Si el camión hace tres viajes en el día con su máxima capacidad, ¿ Cuántos tarros de leche en total transporta diariamente?

Escriba las razones de su respuesta :

2-Observe el dibujo y escriba sobre las líneas las letras en el orden en que suceden estas etapas.



Escriba las razones por las cuales ordeno de esta forma :

3- Desarrollar las siguientes operaciones con números fraccionarios y represente en forma gráfica la respuesta .

	OPERACIONES	FORMA GRÁFICA
A	$\frac{1}{3} - \frac{1}{6} =$	
B	$\frac{1}{4} + 5 =$	
C	$\frac{4}{5} \times 2 =$	
D	$\frac{4}{6} \div \frac{1}{2} =$	

Escriba las razones de sus respuestas: _____

4- Dados los conjuntos :

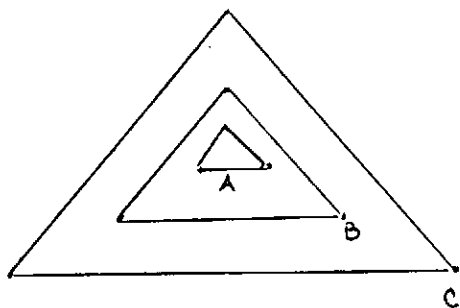
A = { Personas Nacidas en Bogotá }

B = { Personas Nacidas en Colombia }

C = { Personas Nacidas en América del Sur }

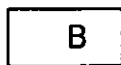
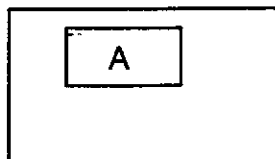
Marque con una X el diagrama que más se adapte a la relación de contención entre conjuntos.

A



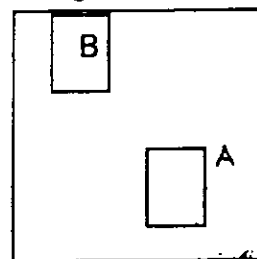
1

B



2

C



3

Escriba las razones de su respuesta :

5- Coloque en el cuadro mágico los números indicados en la parte inferior , sin repetir, de tal forma que la suma , horizontal , vertical y diagonal de como resultado 18.

	10	3
		7

2, 4, 5, 6, 8, 9.

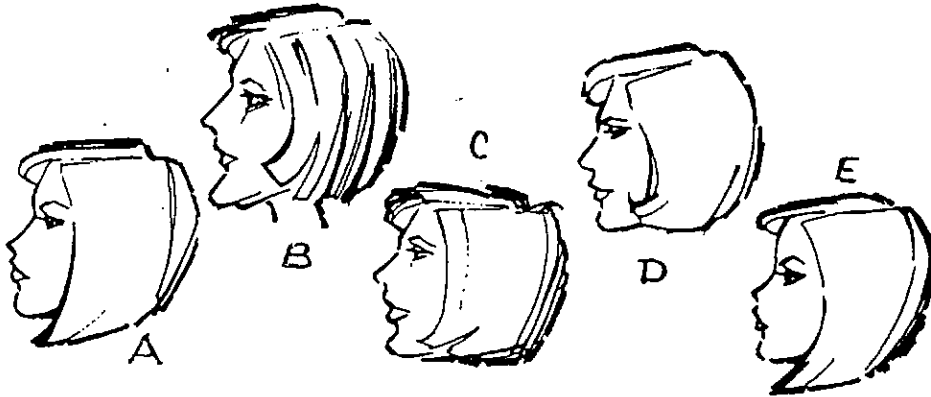
Escriba la razones por las cuales coloco los números de esta forma:

6.- Observe los siguientes números y complete la serie numérica .

	20		16		12				
0		3		6		9			

Escriba las razones por las cuales completo con estos números .

7- Observe los rostros que aparecen a continuación y ordene cómo suceden estas etapas en cuanto a la edad. Dentro del cuadro escriba la letra que corresponde según el orden .



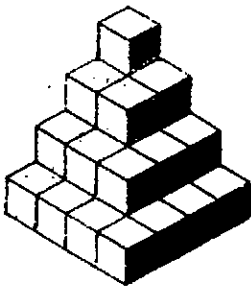
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
1	2	3	4	5

Escriba las razones por las cuales organizo de esta manera los rostros .

8- Juan tiene 800 canicas. El 20% son de color rojo, el 50% son de color verde y sólo el 10% son transparentes. El número de canicas que sobran son de color amarillo. ¿Cuántas canicas amarillas tiene Juan ? . (ejemplo : El 20% de canicas rojas corresponde a 20 canicas rojas de cada 100 canicas).

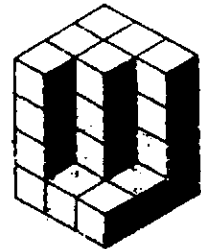
Escriba las razones de su respuesta .

9- ¿ Qué cantidad de cúbitos tiene cada una de las siguientes figuras ?



A

Número de cúbitos

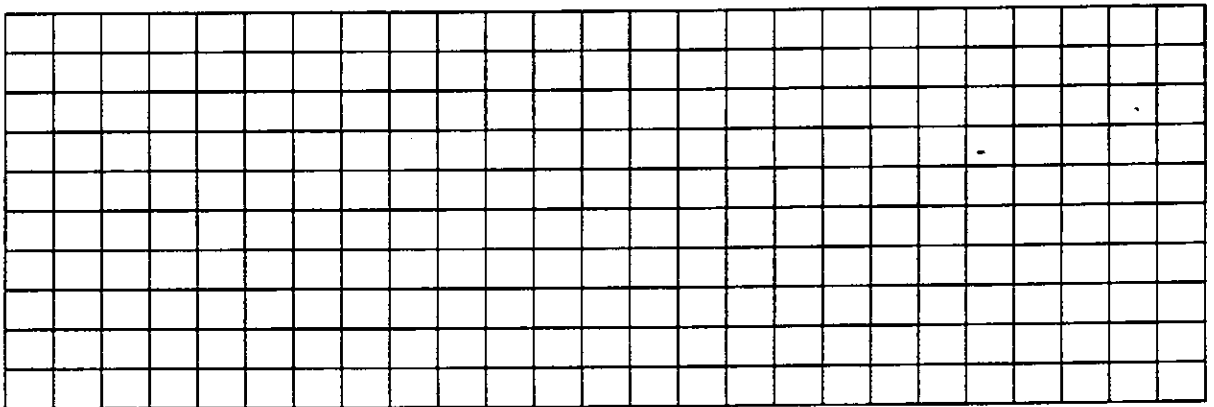
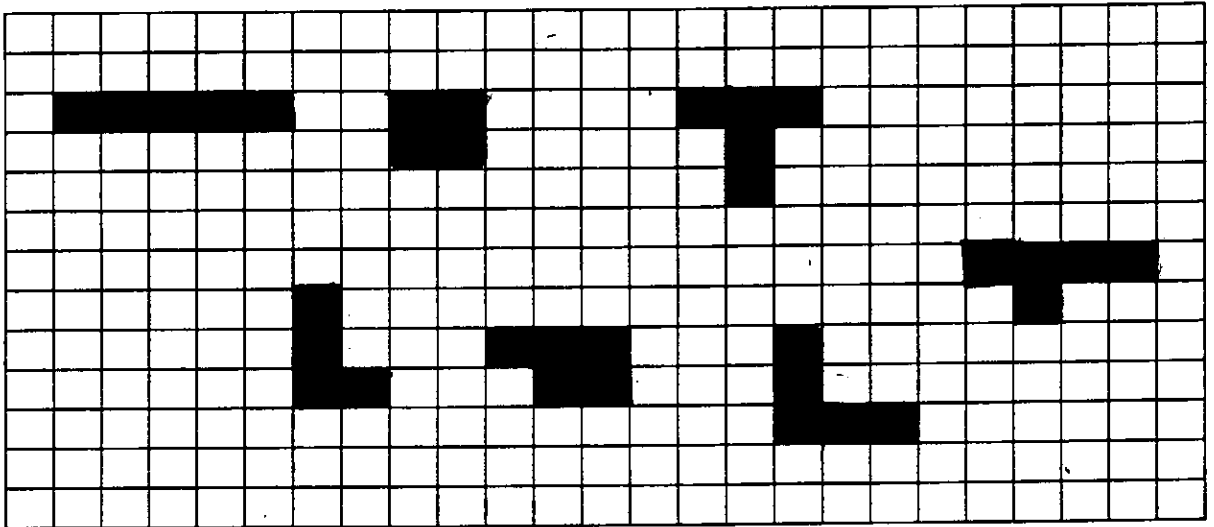


B

Número de cúbitos

Escriba las razones de su respuesta :

10- Observe las siguientes figuras. Una dos o más de ellas para formar diferentes rectángulos , dibújelos señalando la forma como ensamble (unió) las fichas.



Escriba las razones por las cuales escogió y unió estas figuras

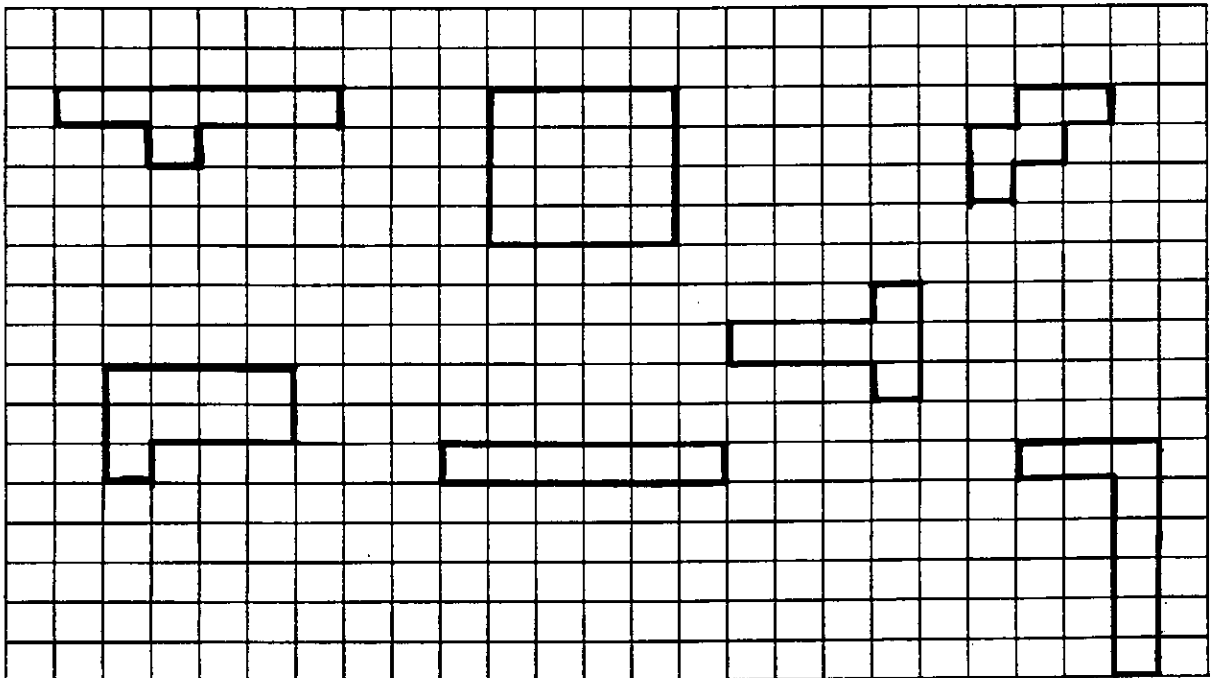
11- Una ranita cayó al fondo de un pozo vacío que mide 8 metros de profundidad.

Si durante el día la ranita sube 3 metros pero en la noche resbala 2 metros .

¿ Al cabo de cuántos días logrará salir del pozo ?

Escriba las razones de su respuesta .

12- observe las siguientes figuras :



- a) coloree de amarillo las figuras que tengan la misma área.
b) coloree de azul las figuras que tengan el mismo perímetro.

Escriba las razones por las cuales coloreó estas figuras :

Fig. 1
Fig. 2
Fig. 3
Fig. 4
Fig. 5

Fig. 6
Fig. 7
Fig. 8

4. 11. TAREA 2

DISEÑO, ORGANIZACIÓN E IMPLEMENTACIÓN DE LAS ACTIVIDADES DE ENTRENAMIENTO PARA LA TRIPLETA NUMÉRICA DE OPERACIONES BÁSICAS COMBINADAS

4. 11. 1. DISEÑO DE ACTIVIDADES DE ENTRENAMIENTO :

Para preparar a los alumnos en una dinámica de trabajo matemático un tanto distinta a la que vienen acostumbrados, se diseñaron una serie de actividades llamadas de entrenamiento que contribuirán no sólo a afinar los dispositivos de aprendizaje sino los procesos de pensamiento matemático .

A continuación se expondrá de manera detallada cada una .

4.11.1.1. ACTIVIDAD DE ENTRENAMIENTO 1: Pase los números

No de sesiones : 4 así:

1 sesión → Pase los números sumando solamente

Pase los números restando solamente

Pase los números utilizando suma y resta.

2 sesión ----> Pase los números multiplicando solamente

Pase los números dividiendo solamente.

3 sesión ---> Pase los números utilizando multiplicación y división.

4 sesión ---> Pase los números utilizando suma, resta
Multiplicación y división

4. 11. 1. 1. 1. OBJETIVOS DEL JUEGO :

- Contribuir al desarrollo de la agilidad mental en la operatividad.
- Establecer relaciones entre las operaciones adición-sustracción y producto-cociente de números naturales.
- Potenciar el desarrollo de procesos reversibles utilizando las operaciones suma-resta y producto-cociente.
- Poner retos al desarrollo de los procesos que requieren acciones físicas y/o mentales.

4.11. 1. 1. 2. MATERIAL DE APOYO :

- Fichas en forma de caballete como se indica en la figura 1

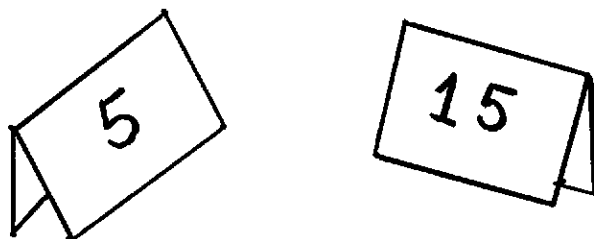


figura 1

Por un lado de la ficha se puede encontrar :

- El sustraendo
- Un factor
- Un dividendo
- Un divisor
- El sumando
- El minuendo

Por el otro lado de la ficha podemos encontrar :

- El total
- La diferencia
- El producto
- El cociente

4.11. 1. 1. 3. DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD :

El grupo es colocado en 5 filas (ojalá de igual número de alumnos) en binas (dos estudiantes en cada mesa) , a la primera pareja de cada fila se le entregan 50 fichas de caballete para que sean solucionadas .

La solución de una ficha consiste en :

- Buscar un número que multiplicado por el número más pequeño que aparece en la ficha se obtenga como resultado el número mas grande que también aparece en la ficha . Así

$$5 \times \square = 15$$

El número buscado sería el 3.

porque :

$$5 \times 3 = \boxed{15}$$

- * Sumando los dos números que aparecen en la ficha de caballete . Así

$$5 + 15 = 20$$

- * Restando los dos números que aparecen en la ficha de caballete . Así :

$$15 - 5 = 10$$

- * Dividiendo los números que aparecen en la ficha de caballete . Así :

$$15 \div 5 = 3$$

Cuando la primera pareja de cada fila ha solucionado una ficha, se la pasa a la segunda pareja , para que ésta haga lo mismo y ésta se la pasa a la tercera y así sucesivamente , hasta que esta ficha es solucionada por toda la fila , de esta manera se procede con las 50 fichas en cada fila .

El juego termina cuando una de las filas haya solucionado las 50 fichas correctamente en el menor tiempo posible .

Con el fin de lograr mayor reto en la agilidad mental se van recogiendo las fichas solucionadas por cada fila y se va anotando en el tablero el número de fichas solucionadas , así las filas que han solucionado pocas comienzan, a ponerse las pilas y se crea un ambiente de sana competición.

Cada fila va anotando sobre una hoja las soluciones por escrito (según formato 1) y entregan las hojas al representante de la fila si al comparar los resultados no coincide un sólo resultado de una pareja , el monitor de el juego da la orden de que las demás filas puedan continuar el juego y ésta fila pierde la oportunidad.

Una vez terminado el juego se hace reflexión acerca de :

- Las estrategias procedimentales de equipo utilizadas por cada fila para solucionar las fichas.
- Los temas estructurados en las fichas . (Operaciones $+$, $-$, \times , $/$, múltiplos, divisores, etc.)
 las operaciones de producto-cociente, suma-resta depende del tema que se este jugando .
- Estrategias cognitivas utilizadas por la pareja para solucionar fichas
- Dialogar sobre procesos reversibles implícitos en la actividad.

Como en cada ocasión se juega utilizando operaciones diferentes se van intercambiando las fichas de una fila a otra con el fin de evitar que los estudiantes de excelente memoria se aprendan los números y logren sacar ventaja en el momento de jugar. Lo mismo ocurrirá con la cantidad de fichas entregadas a cada fila para ser solucionadas, de esta forma, se espera que el juego sea equitativo.

4.11.1.1.4. REGLAS DEL JUEGO :

- Ningún estudiante puede pararse del asiento mientras se desarrolla el juego
- Ningún estudiante hablará con otro de otra pareja, pueden hacerlo en la pareja .
- Si no se entiende la solución anotada en el formato, no se toma en cuenta como buena y pierde este punto .

- Si una ficha se pasa a otra pareja sin ser solucionada pierde la fila la oportunidad de seguir participando. Las demás reglas las ponen los estudiantes.

El formato de recolección de información para esta actividad se presenta a continuación.

FORMATO No 1

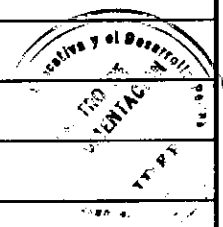
ACTIVIDAD DE ENTRENAMIENTO No _____

TEMA : _____

PARTICIPANTE: _____

OPERACIONES

Fila No	Suma/resta-	Multipl/división	Sum/Resta/Multipl/División	Suma/Resta/Multipl/División
1.				
2.				
3.				
4.				
5.				
6.				
7.				
.				
.				
.				
.				
.				
50.				



Puntaje _____ Representante de la fila : _____

¿ Qué aprendió con el juego ?

¿ Qué se le dificultó ?

¿ Cómo se sintió en de la actividad ?

Monitor _____ Fecha _____

4.11.1.1.5. IMPLEMENTACIÓN DE LA ACTIVIDAD : Pase los números

Tiempo total de implementación: 16 horas ----> 4 sesiones

La actividad se desarrolló en las cuatro sesiones planeadas; se explicó a los estudiantes participantes de la experiencia, los objetivos del juego, la forma de jugarlo y las reglas que se iban a tener en cuenta durante la primera sesión.

Ellos adicionaron algunas reglas más, éstas son:

- Si alguna pareja incumple con las reglas, quedaría eliminada del juego la pareja y no la fila.
- Que todas las fichas deben ser solucionadas correctamente (se suponía pero quisieron explicitarlo).
- Que las fichas pasen ordenadamente de una pareja a otra.

Las observaciones anotadas por dos estudiantes seleccionados al iniciar la actividad fueron:

- Un niño de la fila 2 no quiere participar porque va perdiendo (Camilo).
- Las parejas segunda y tercera de la fila 3, están discutiendo porque una de las niñas pasó la ficha atrás sin solucionarla.
- Los de la fila 3, fueron egoistas al final del juego.
- Dos niños de la fila 3, están jugando con las cartulinas de los nombres.

- Una persona no pone atención al juego y está haciendo dibujos que no pertenecen a la clase.
- Unas parejas hacen el trabajo con la pareja de adelante.
- Una persona de la fila 3, mira a la pareja de adelante.
- Una persona de la fila 2, insultó a la fila 3 por que iba ganando.
- Un niño de la pareja 2 se enredó mucho.
- Los niños de la fila 1, tienen rapidez y mente.
- Todos querían ganar, pero unos niños fueron sinceros.
- Me parece muy bien la fila 4, porque no pelearon por nada sino que se ayudaron mucho.
- Hubiera sido chévere que todos estuvieran en grupo.
- Hicieron bulla al hablar la profesora y hacerles dar cuenta de lo que paso.
- Parejas que hacen cuentas en papeles.
- Personas aburridas, rascándose, jugando, pintando, escribiendo en el pupitre.

Durante el desarrollo de esta actividad el equipo investigador observó:

- Qué existio incumplimiento a todas las reglas de parte de todas las filas en las tres rondas.
- Cuando terminó el tiempo y se recogieron los formatos, todas las filas se habían equivocado en alguna operación, por tanto no ganó ninguna fila.
- Hubo serias discusiones de unos miembros, con otras filas porque perdian, realmente unos con otros se hechaban la culpa.
- Hubo acumulacion de fichas en algunos sectores de parejas de todas las filas, esto generó tambien conflicto.

A continuacion se escribe la cantidad de fichas solucionadas por cada fila en los 120 minutos:

	SUMA	REST	SUMA/REST	TOT
FILA 1	12	11	22	45
FILA 2	10	8	32	50
FILA 3	15	12	38	65 *
FILA 4	3	2	11	16

A la fila 3, se le entregaron más fichas de las iniciales (10).

En la ronda de pase los números utilizando suma solamente: Se sumaban los dos números que aparecían en la ficha de caballete (ver figura 1) y se escribía la operación realizada en el formato.

En la ronda de pase los números utilizando resta solamente: Se restaban los dos números que aparecían en la ficha de caballete, (el menor del mayor).

Se escribía la forma de solucionarla en el formato.

En la ronda de pase, los números utilizando suma / resta, se buscaba un número que sumando al de menor valor de la ficha caballete, se obtuviera el de mayor valor de la ficha caballete. La forma de solucionarla se escribía en el formato como aparece a continuación:

Ejemplo : si en la ficha caballete los números eran 15 y 5 se tendría:

$$15 + \square = 25 \quad \text{El resultado es } \boxed{10} \quad \text{porque } 15 + 10 = 25$$

Tercera ronda: pase los números utilizando multiplicación solamente.

Se inició la sesión recordando que las reglas que ponemos y aceptamos son para cumplirlas, se hizo una reflexión acerca del comportamiento en la sesión anterior, se enfatizó en la honestidad y en el trabajo en equipo como la base del éxito en cualquier actividad.

Se explicó la dinámica del juego, se le entregaron 50 fichas a cada fila y se contabilizaron los 40 minutos, se tomaron las fichas caballete para solucionarlas multiplicando los dos números que aparecían en la ficha. Las operaciones realizadas se consignaban en el formato de la siguiente manera:

Ejemplo: Si era: 15 y 5, se decía $15 \times 5 = \underline{75}$.

Las observaciones de los estudiantes elegidos como observadores para esta ronda fueron:

- Se les dificultó las operaciones con números grandes.
- Algunas parejas les dicen el resultado de la multiplicaciones a la pareja de adelante.
- Hay parejas muy despaciosas y otras resuelven las fichas rápidamente.
- Hay parejas que acosan a las de adelante para que les pasen rápidamente las fichas.
- En unas parejas una persona hacía las operaciones.

- Las filas 2 y 3 son las que más se ríen de los que van perdiendo.
- Algunas personas dicen muy duro la operación y otros alcanzan a escuchar.
- No se encuentran en algunas parejas los resultados de las multiplicaciones.
- No agilizan la multiplicación, no pasan las fichas.
- Discuten por el error que tuvieron.
- Envidia en la fila.

El equipo investigador durante el desarrollo de la actividad observó lo siguiente:

- Las multiplicaciones en las cuales intervenían decenas se les dificultaba mucho.
Ejemplos:

$$25 \times 30 =$$

$$42 \times 7 =$$

$$24 \times 9 =$$

- Al escribir en la hoja el resultado, a veces se equivocaban debido a la rapidez.
- Solucionaban algunas fichas rápidamente cuando las multiplicaciones eran sencillas, o en el orden de las unidades.
- Mejoró la disciplina y atención en el trabajo, pero no se ha llegado al óptimo.
- Mejoró un poco el diálogo entre parejas y no se presentaron los conflictos del primer día entre parejas y filas; algunos niños aceptaron (muy pocos) perder sin discutir.

A continuación se muestran dos ejemplos de procedimientos desarrollados por los niños sobre el papel:

$$\begin{aligned}\text{Ejemplos : } 5 \times 17 &= 5 \times (10 + 7) = 5 \times 10 + 5 \times 7 \\ &= 50 + 35 = 85\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}10 \times 25 &= 10 \times (20 + 5) = 10 \times 20 + 10 \times 5 \\ &= 200 + 50 = 250\end{aligned}$$

Una vez se socializó y nominó esta propiedad (distributiva) , se comenzó a aplicar esta propiedad utilizando las fichas de caballete, un estudiante de cada fila pasaba al tablero para saber cómo lo hacían y si la habían comprendido. Se seleccionaron las fichas que tenían multiplicaciones en el orden de las decenas en uno de los factores y se ensayó un rato antes de ponerse a jugar.

Se dividió el tablero en 4 columnas, cada una de las cuales tenía un marcador y un grupo de fichas de caballete para resolver. De cada fila un estudiante escogido al azar pasó al tablero a representar su fila. El primero que terminaba avisaba a los demás y se sentaba. Si estaba bien solucionada aplicando la propiedad, ganaba 5 puntos la fila, si no, perdían 5 puntos por no permitir más tiempo para solucionar fichas en otras filas. Se hizo la segunda ronda y así sucesivamente hasta agotar los siguientes 40 minutos. Al cabo de los cuales se contabilizó el puntaje por cada fila. A continuación se presentan los puntajes obtenidos por fila.

A continuación se presenta el número de fichas solucionadas por fila durante los 40 minutos:

MULTIPLICACION	
FILA 1	40
FILA 2	36
FILA 3	42
FILA 4	38

*** Los niños fueron cambiados de fila para equilibrar el juego.

Al ser interrogados acerca de las estrategias utilizadas en el juego, algunos de ellos, manifestaron descomponer uno de los números, luego realizar dos multiplicaciones y sumar los resultados parciales. Otros manifestaban sumar rápidamente un mismo número.

Ejemplo 1:

$$4 \times 15 = 4 \times (10 + 5) = 4 \times 10 + 4 \times 5 = 40 + 20 = 60$$

$$15 + 15 + 15 + 15 = 60$$

Estas estrategias utilizadas mentalmente fueron compartidas al grupo, y la profesora que dirigió la actividad les sugirió escribir en el papel el procedimiento mental realizado e investigar a qué propiedades de las operaciones con naturales correspondían las estrategias utilizadas.

PROPIEDAD DISTRIBUTIVA	
FILA 1	5 PUNTOS
FILA 2	-10 PUNTOS
FILA 3	15 PUNTOS
FILA 4	0 PUNTOS

Se pudo observar que ganó la fila 3, pero que era necesario reforzar aún más el manejo de esta propiedad, pues se le dificultaba aún a la gran mayoría, ya que los puntajes muestran poco crecimiento.

Durante los siguientes 40 minutos la profesora retomó el proceso mental realizado por los alumnos, a través de preguntas los condujo a la forma de expresarlo en forma simbólica, de tal manera que se afianzara y comprendiera mejor. Fueron pasando estudiantes al tablero para que cada uno pudiera expresar en forma escrita la operación que realizaba mentalmente, despejar dudas, y para terminar la sesión se realizaron ejercicios de práctica.

Cuarta ronda: Pase los números utilizando suma, resta, multiplicación y división.

Se realizó en dos partes, En la primera parte se jugó pasando los niños al tablero por filas (como el juego de relevos), cada uno resolvía la ficha utilizando la propiedad distributiva, el siguiente niño de la misma fila iba al tablero, tomaba otra ficha y la resolvía y así sucesivamente, hasta que se agotó el tiempo. Cuando se sentaban los últimos, se procedía a revisar si las respuestas y procedimientos eran correctos. Si lo eran se ganaban 5 puntos, de lo contrario no ganaban ni perdían puntos (fue una

estrategia tomada por el equipo investigador para lograr mayor motivación en los estudiantes)

Al terminar la ronda los puntajes fueron los siguientes:

FILAS	DISTRIBUTIVA
1	10
2	25
3	20
4	5

Las observaciones escritas por los estudiantes seleccionados como observadores para esta ronda fueron:

- Hay personas que al pasarles las fichas no ponen cuidado.
- Hay parejas que miran a las de adelante.
- Hay parejas que primero ponen el más en toda la columna antes de contestar.
- Parejas que hablan con las parejas de atrás.
- Parejas que hacen cuentas en papeles.
- Parejas que hablan y no ponen atención
- Hay personas aburridas, jugando y pintando y no ponen atención.
- Hay personas haciéndose señas.
- Persona jugando con una pelota en el pupitre.
- Personas que se entretienen una a la otra.
- Los de la fila 3 están muy emocionados porque van ganando.
- Un niño de la fila 2 (Camilo) no quiere participar porque va perdiendo.

- Los de la fila 3 están rectificando.
- Una niña no hizo caso de la profesora y está escribiendo.
- Las parejas 2 y 3 de la fila 1 están discutiendo porque una de las niñas de la pareja 2 paso la ficha atrás.
- Los de la fila 3 fueron egoístas al final del juego.
- Tienen técnicas sumando, restando, multiplicando, dividen.
- El niño de la pareja 2 de la fila 2 es muy rápido y a veces se enreda mucho.
- David estaba haciendo ruido y no dejaba escuchar.
- los niños de la fila 1 tienen rapidez y mente.
- Los niños de la fila 2 estaban interrumpiendo cuando otros están hablando.
- Todos querían ganar, pero algunos fueron sinceros.
- Me parece bien la fila 4 porque no pelearon por nada, sino se ayudaron mucho.
- Hicieron bulla al hablar la profesora, cuando les hizo dar cuenta de lo que pasó.
- Hay buena agilidad en el grupo.
- Se les dificultan los números grandes al multiplicar.
- Algunas parejas hablan muy duro.
- Algunas parejas dicen a los de adelante el resultado de las multiplicaciones.
- Hay parejas muy despaciosas.
- Algunas parejas acosan a las de adelante para que les pasen rápido las fichas
- Algunas parejas se ríen de las filas que van perdiendo.
- Al revisar las multiplicaciones charlan mucho.
- En unas dos parejas solamente una persona hace las operaciones.
- En algunas filas los compañeros regañan al que no pudo hacer la operación.
- Las filas dos y tres son las que más se ríen de los que van perdiendo.
- Algunas parejas dicen muy duro la operación y al que le pasan sabe ya el resultado de la operación.
- Una persona no pone atención al juego y esta haciendo dibujos que no pertenece a la clase.

- Una persona de la fila 1 dice que no hagan más operaciones.
- Una persona de la fila 2 insultó a la fila 3 por haber ganado.
- Las parejas son rápidas en las multiplicaciones
- No encuentran los resultados de las multiplicaciones rápido.
- Rectifican más o menos la hoja.
- Las preguntas las resuelven muy rápido.
- Discuten por el error que tuvieron.
- Están alegando porque perdieron los niños de la fila 2.
- Discuten porque perdieron la ficha los niños de la fila 4.
- Hay envidia en las filas.
- Hablaban en voz alta y con otras parejas.

Durante los siguientes 40 minutos, la profesora preguntó al grupo ¿ Cuáles han sido las estrategias utilizadas hasta el momento para resolver los ejercicios ?

En la puesta en común aparecieron las siguientes respuestas (Grabación de audio)

Jonathan : Yo miraba los números y si era multiplicación buscaba en las tablas que me sé, el número que multiplicado por uno de los de la ficha me diera el otro.

Profesora : ¿ Danos un ejemplo ?

Jonathan : 5 y 40 Yo buscaba con la tabla del 5 el número que multiplicado me diera 40 . Y es 8 .

- **Camilo:** Yo sumé varias veces el mismo número.

Profesora: ¿ Nos puedes dar un ejemplo?

5	3
---	---

$$5 \times 3 = 5 + 5 + 5 = 15$$

- **Ernesto:** Yo multiplicaba por ejemplo, 2×8 , como no sabía bien, entonces hacía 8×2 y me daba 16.

Profesora: ¿ Ernesto estaba procediendo correctamente?

Todos: Si, si, si.....

Profesora: ¿Porqué?

Rosita: porque da lo mismo 2×8 que 8×2

Profesora: ¿ y si estoy sumando? ¿Dará lo mismo?

Todos: Si, si, si.....

Profesora: Hablen de uno en uno , a ver

Maira: Da otro resultado, daría 10 porque $8 + 2 = 10$

Profesora: Maira pero si sumo $2 + 8$ me da lo mismo?

Maira: si señora

Profesora: y si los resto, en vez de sumandos. ¿Qué pasa? ¿Da lo mismo?

Todos: Noooo....

Profesora: ¿ Por qué no ?

Profesora: A ver Cindy

Cindy: No da lo mismo porque $10 - 2 = 8$, en cambio $2 - 10$ no se puede.

Profesora: muy bien, pues la propiedad en la que podemos intercambiar el orden en los números sin que se altere el resultado se llama propiedad CONMUTATIVA porque conmutar significa intercambiar el orden. ¿ Claro?

Todos : si, si....

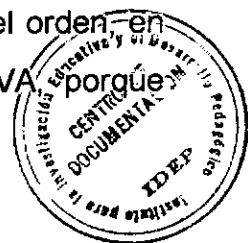
Profesora: ustedes encontraron el número cero en las fichas.

Todos: Si, si

Profesora: bueno y que pasaba si sumábamos el cero a cualquier numero? ¿A ver Yeisson?

Yeisson: queda el mismo número

Profesora: dame un ejemplo.



Yeisson: yo encontré cero y uno, entonces $1 + 0 = 1$

-Profesora: ¿ me da el mismo resultado, si resto 0 a un número ?

Todos: si, si...

Profesora: bien

Profesora: ¿ y si multiplico? ¿ me da el mismo número?

Algunos: no ... y otros si, si, ...

Profesora: ¿ A ver, los que dicen si denmen un ejemplo?

Leonel: si porque $1 \times 0 = 1$

Profesora: ¿ estará en lo cierto Leonel?

Algunos: No, no,...

Profesora: ¿ Quién de los que dicen que no, le quiere explicar a Leonel?

Algunos: yo, yo,...

Profesora: a ver, ... Luis Mauricio

Luis Mauricio: No porque $1 \times 0 = 0$

Profesora: entonces, ¿ quién tiene la razón?

Todos: confusión, unos dicen Luis Mauricio, otros Leonel, entonces ninguno.

Profesora: ¿ cómo podríamos saberlo?

Rosita: díganlos ustedes. (refiriéndose a las investigadoras).

Profesora: vamos a consultar en los textos y lo traemos para la próxima sesión.

Insistieron que les diéramos la respuesta, pero no se la dimos, los invitamos a consultarla.

Profesora: ahora vamos a escuchar a ver que estrategias utilizan para resolver una ficha.

David: si teníamos $5 + \square = 10$ entonces utilizábamos la resta así:

$10 - 5 = 5$, para saber el número que no conocíamos.

Maura: cogíamos el número menor y le sumábamos varios números hasta que nos diera el número mayor, por ejemplo:

$$5 + \square = 21 \quad 5 + 12 = 17$$

$$5 + 7 = 12 \quad 5 + 15 = 20$$

$$5 + 8 = 13 \quad 5 + 16 = 21 \text{ Hasta que encontrábamos el número.}$$

Profesora: ¿no se demoraban mucho?

Maira: sí,...

Ernesto: buscábamos el número que se necesitaba para alcanzar el número mayor, así hacíamos una multiplicación. Ejemplo:

30	60
----	----

$30 \times 2 = 60$, 2 veces 30 entonces se repiten 2 veces 30

Andrés: cogíamos un número, el mayor y lo dividíamos entre el menor,

40	8
----	---

Como $40 > 8$ buscamos

$$8 \times 4 = 32$$

$32 + 8 = 40$ buscamos en la tabla del 8

$$8 \times 1 = 8 \quad 8 \times 2 = 16$$

Profesora: ¿cómo sabes que ésta no te sirve?

Mauricio: porque el resultado es 8 y no 72. $8 \times 2 = 16$ no me da, $8 \times 9 = 72$ ya me salió

Profesora: ¿qué número colocan?

Mauricio: 64

Profesora: ¿y que tiene que ver 9 con 64?

Profesora: ¿qué pasaba por su mente, explícanos?

Mauricio: bueno $9 \times 8 = 72$ le quitaba a $72 - 8 = 64$ como $64 + 8 = 72$

Jefferson: pues yo empezaba con un numero, ejemplo:

8	40
---	----

$$40 - 8 = 32 \text{ y } 32 + 8 = 40$$

9	36
---	----

$$36 - 9 = 27 \text{ y } 27 + 9 = 36$$

- **Profesora :** ¿ Les gusto el juego ?

- **Todos :** si si si

- **Profesora :** ¿ Quién me dice los temas que trabajamos ?

- **Algunos :** Calculo mental , inteligencia y rapidez para operar,

multiplicación, resta, división, aprendimos a concentrarse mejor .

-**Profesora:** ¿ A quién le salió la ficha

16	16
----	----

 ?

-**Todos :** si si si

- **Profesora** ¿Cómo la completaron ?

- **Sandra :** $16 + 0 = 16$ Por qué teníamos que sumar otro número para que diera 16, entonces, como 0 no vale nada, nos da $16 + 0 = 16$

- **Profesora :** ¿ Cómo se llama esta propiedad de la suma cuando trabajamos con el número cero ? ¿ Quién me dice ?

- **Liliana :** Propiedad modulativa.

- **Profesora :** Entonces ¿Cuál es el módulo de la suma ?

- **Estudiante :** El cero.

- **Profesora** : ¿ Entonces que otros temas vimos ? ¿ alguien tiene otro tema ?
- **David** : Cuando nosotros íbamos a salir a descanso, se nos acumularon varias fichas por que no nos dimos cuenta que se podían restar más fácil cuando hay cantidades altas .
- **Profesora** : Le hace caer en cuenta al alumno la importancia de escuchar a otros niños para aprender estrategias de precisión , agilidad etc.

4.11.1.1. 6. AVANCES DE LOS ESTUDIANTES DURANTE EL DESARROLLO DE ESTA ACTIVIDAD:

- Se mejoró notoriamente la agilidad mental en el desarrollo de operaciones
- Se evidenciaron procesos reversibles al relacionar las operaciones suma y resta , multiplicación y división.
- Se dio inicio a la expresión verbal de los procesos mentales.
- A partir de la reflexión sobre las estrategias utilizadas se reconceptualizaron algunas de las propiedades de las operaciones con naturales (Clausurativa, distributiva y modulativa).
- Se logró mejorar la participación sin temor al error.
- Se dio importancia al escuchar los procedimientos de otros para enriquecimiento mutuo y mejoramiento de estrategias utilizadas.
- Se dio inicio al trabajo de equipo, asumiendo responsabilidades conjuntas.
- Se propició el cuestionamiento propio y el de los demás.
- Se potenció el diálogo entre iguales.
- Se dio inicio al consenso y cumplimiento de reglas.

**TRABAJOS REALIZADOS POR LOS ESTUDIANTES
DURANTE EL DESARROLLO DE ESTA ACTIVIDAD**

Pase los Números (x, =)

- $72 \div 8 = 9$ ✓
- $12 \div 2 = 6$ ✓
- $60 \div 5 = 12$ ✓
- $28 \div 4 = 7$ ✓
- $40 \div 8 = 5$ ✓
- $27 \div 9 = 3$ ✓
- $80 \div 4 = 20$ ✓
- $25 \div 5 = 5$ ✓
- $12 \div 2 = 6$ ✓
- $84 \div 8 = 8$ ✓
- $16 \div 1 = 16$ ✓
- $45 \div 9 = 5$ ✓
- $25 \div 5 = 5$ ✓
- $27 \div 9 = 3$ ✓
- $77 \div 9 = 8$ ✓
- $55 \div 8 = 7$ ✓
- $25 \div 5 = 5$ ✓
- $50 \div 2 = 25$ ✓
- $10 \div 5 = 2$ ✓
- $63 \div 9 = 7$ ✓
- $72 \div 11 = 2$ ✓
- $30 \div 3 = 10$ ✓
- $30 \div 3 = 10$ ✓
- $48 \div 8 = 6$ ✓
- $40 \div 10 = 4$ ✓
- $63 \div 7 = 9$ ✓
- $35 \div 5 = 7$ ✓
- $80 \div 4 = 20$ ✓
- $45 \div 9 = 5$ ✓
- $80 \div 4 = 20$ ✓
- $1 \div 0 = 0$ ✓
- $16 \div 1 = 16$ ✓
- $25 \div 5 = 5$ ✓
- $12 \div 2 = 6$ ✓
- $18 \div 6 = 3$ ✓
- $40 \div 10 = 4$ ✓
- $84 \div 9 = 6$ ✓
- $81 \div 9 = 9$ ✓
- $12 \div 3 = 4$ ✓
- $64 \div 2 = 32$ ✓
- $18 \div 6 = 3$ ✓
- $5 \div 5 = 1$ ✓
- $25 \div 5 = 5$ ✓
- $49 \div 7 = 7$ ✓
- $40 \div 5 = 8$ ✓
- $1 \div 0 = 0$ ✓
- $49 \div 7 = 7$ ✓
- $60 \div 5 = 12$ ✓
- $18 \div 6 = 3$ ✓
- $21 \div 3 = 7$ ✓
- $80 \div 24 = 20$ ✓
- $21 \div 3 = 7$ ✓
- $24 \div 6 = 4$ ✓
- $10 \div 5 = 2$ ✓
- $1 \div 0 = 0$ ✓
- $10 \div 5 = 2$ ✓
- $38 \div 5 = 7$ ✓
- $64 \div 2 = 32$ ✓
- $60 \div 12 = 5$ ✓
- $38 \div 5 = 7$ ✓
- $72 \div 8 = 9$ ✓
- $81 \div 9 = 9$ ✓
- $16 \div 4 = 4$ ✓
- $25 \div 5 = 5$ ✓
- $25 \div 5 = 5$ ✓
- $10 \div 5 = 2$ ✓
- $40 \div 10 = 4$ ✓
- $60 \div 4 = 15$ ✓
- $35 \div 5 = 7$ ✓
- $40 \div 10 = 4$ ✓
- $14 \div 7 = 2$ ✓
- $12 \div 2 = 6$ ✓
- $48 \div 8 = 6$ ✓
- $8 \div 2 = 4$ ✓
- $1 \div 0 = 0$ ✓
- $15 \div 5 = 3$ ✓
- $12 \div 3 = 4$ ✓
- $40 \div 8 = 5$ ✓
- $60 \div 5 = 8$ ✓
- $1 \div 1 = 1$ ✓
- $40 \div 8 = 5$ ✓
- $25 \div 5 = 5$ ✓
- $15 \div 5 = 3$ ✓
- $10 \div 5 = 2$ ✓
- $20 \div 5 = 4$ ✓
- $63 \div 7 = 9$ ✓

Bochas: 61
 Malas: 3

82

Actividad Paso los Números

Nombre: Nidia Izada

Curso: 601

MULTIPLICACION

$7 \times 9 = 63$
$4 \times 7 = 28$
$20 \times 4 = 80$
$40 \times 2 = 80$
$32 \times 2 = 64$
$20 \times 4 = 80$
$6 \times 9 = 54$
$3 \times 5 = 15$
$12 \times 5 = 60$
$6 \times 2 = 12$
$7 \times 6 = 42$
$8 \times 7 = 56$
$1 \times 0 = 0$
$9 \times 7 = 63$
$30 \times 2 = 60$
$35 \times 2 = 70$
$20 \times 4 = 80$
$4 \times 6 = 24$
$3 \times 9 = 27$
$7 \times 3 = 21$
$30 \times 2 = 60$
$8 \times 9 = 72$
$8 \times 8 = 64$
$3 \times 6 = 18$
$0 \times 12 = 60$
$2 \times 11 = 22$
$4 \times 7 = 28$
$20 \times 4 = 80$
$6 \times 2 = 12$
$6 \times 6 = 36$
$0 \times 2 = 12$
$6 \times 9 = 54$
$4 \times 7 = 28$
$3 \times 2 = 70$
$2 \times 7 = 14$
$15 \times 4 = 60$
$2 \times 5 = 10$
$20 \times 4 = 80$
$30 \times 2 = 60$
$7 \times 7 = 49$
$7 \times 5 = 35$
$4 \times 7 = 28$
$1 \times 0 = 0$
$2 \times 11 = 22$

$7 \times 3 = 21$
$5 \times 5 = 25$
$7 \times 5 = 35$
$7 \times 3 = 21$
$8 \times 5 = 40$
$0 \times 0 = 25$
$7 \times 3 = 21$
$0 \times 5 = 25$
$10 \times 3 = 30$
$9 \times 4 = 36$
$7 \times 3 = 21$
$8 \times 0 = 40$
$5 \times 8 = 40$
$2 \times 9 = 18$
$20 \times 4 = 80$
$4 \times 2 = 8$
$3 \times 9 = 27$
$3 \times 9 = 27$
$4 \times 4 = 16$
$3 \times 5 = 15$
$30 \times 2 = 60$
$45 \times 2 = 90$
$5 \times 0 = 25$
$6 \times 9 = 54$
$20 \times 4 = 80$
$5 \times 8 = 40$
$3 \times 6 = 18$
$6 \times 2 = 12$
$7 \times 5 = 10$
$12 \times 5 = 60$
$9 \times 7 = 63$
$40 \times 2 = 80$
$9 \times 8 = 72$
$30 \times 2 = 60$
$12 \times 6 = 42$
$7 \times 3 = 21$
$20 \times 2 = 80$
$2 \times 5 = 10$
$10 \times 3 = 30$
$35 \times 2 = 70$
$2 \times 11 = 22$

Buenos : 85

Malos : 0

asociación para los números suma
y resta

Suma

Resta

$20 + 30 = 50$

$15 + 15 = 30$

$30 - 20 = 10$

$30 + 15 = 45$

$8 + 13 = 21$

$21 - 13 = 8$

$80 + 10 = 90$

$9 + 21 = 30$

$30 - 21 = 9$

$45 + 45 = 90$

$30 + 60 = 90$

$30 - 15 = 15$

$50 + 24 = 74$

$90 - 45 = 45$

$32 + 25 = 57$

$90 - 60 = 30$

$57 - 25 = 32$

$47 + 17 = 64$

$50 - 25 = 25$

$52 - 11 = 41$

$76 + 77 = 153$

$64 - 32 = 32$

$27 - 16 = 11$

$12 + 13 = 25$

$29 - 15 = 14$

$24 - 12 = 12$

$25 + 50 = 75$

$92 - 46 = 46$

$32 - 16 = 16$

$52 + 52 = 104$

$46 - 23 = 23$

$57 - 24 = 33$

$12 + 12 = 24$

$104 - 52 = 52$

$16 + 16 = 32$

$43 - 29 = 14$

$17 + 13 = 30$

$75 - 25 = 50$

$25 + 25 = 50$

$70 - 30 = 40$

$32 + 32 = 64$

$40 - 11 = 29$

$23 + 23 = 46$

$29 - 13 = 16$

$46 + 46 = 92$

$16 - 8 = 8$

$74 + 15 = 89$

$15 - 5 = 10$

$29 + 14 = 43$

200

4.11. 1. 2. ACTIVIDAD DE ENTRENAMIENTO 2 : Mirando Mirando

Número de sesiones : 7 distribuidas así:

- 1 sesión para los niveles 1 y 2
- 1 sesión para los niveles 3 y 4
- 1 sesión para los niveles 5 y 6
- 1 sesión para los niveles 7 y 8
- 1 sesión para los niveles 9 y 10
- 1 sesión para los niveles 10, 11 y 12
- 1 sesión para el nivel 13 y en general

Estos ejercicios pretenden afinar los dispositivos de aprendizaje en el estudiante con el fin de lograr la retención de información cuando está en clase.

4.11.1.2.1. OBJETIVOS DEL JUEGO:

- Afinar los dispositivos de aprendizaje de atención, concentración y memorías visual y auditiva.
- Reconocer en un arreglo numérico las relaciones existentes .
- Presentar justificaciones acertadas acerca de relaciones encontradas en arreglos numéricos .
- Hacer asociaciones mentales para generar mayor retención de información a través de lo visual y auditivo.
- Manejar de forma lógica y organizada la información para lograr mayor aprovechamiento de la misma.



- Mejorar notoriamente la agilidad mental en el momento de captar información .

4.11.1.2.2. MATERIAL DE APOYO:

Tableros elaborados en cartón de dimensión 1/8 de cartulina plastificados de color blanco, con números , figuras, símbolos , letras etc. de colores diversos de acuerdo con el nivel previamente establecido .

4.11.1.2.3. DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD :

Se dividió el curso en grupos de 6 estudiantes cada uno; se colocan tres estudiantes mirando de frente a los otros tres, se pone el cartón del nivel correspondiente para que pueda ser observado por las 6 personas durante un espacio de 5 minutos , al cabo de los cuales 3 de los alumnos de un mismo grupito(subgrupo del grupo) hace preguntas a los otros tres acerca de :

- ¿ Cuántos números , letras, símbolos, etc. había en todo el cartón, según el caso ?
- ¿ Cuantos números, letras, símbolos, etc. habían iguales ?
- ¿ Qué colores se utilizan en el cartón ?
- ¿ De qué colores son los números (letras Símbolos etc.) que son iguales en el cartón?
- ¿ En qué posición están cada uno de los números (letras símbolos etc.) en el cartón ? (fila - columna) .
- ¿ Cuánto suman los números que están en el cartón ?

- ¿ Cuánto suman los números que están en cada fila y/o en cada columna ?
- ¿ En qué fila y/ó columna la suma de los dígitos es mayor ? ¿ En cuál es menor ?

Y todas las preguntas que cada trío quiera hacer al otro. Luego en la segunda ronda del juego se cambian los papeles, los que preguntaron contestan y los que contestaron preguntan .

Para continuar se trae otro cartón del mismo nivel y se continua con la misma dinámica hasta completar 6 cartones distintos es decir 3 oportunidades de juego para cada trío .

Los tríos ganadores de cada grupo compiten entre sí utilizando la misma dinámica hasta sacar un trío ganador general de curso , estos estudiantes compiten entre si en un tablero general para sacar un GANADOR ÚNICO. El tablero general tiene 49 números del 0 al 9 variando su posición , color y valor.

Una vez se va jugando , se va anotando en el formato 2 (se encuentra al final del diseño de esta actividad) un punto por cada respuesta acertada, luego se suma el total de puntos de los tres participantes en cada ronda .

Al final se suman los puntajes obtenidos en cada ronda para escoger el grupo ganador.

A continuación se describirán en detalle los niveles de juego que hicieron parte de la actividad .

4. 11. 1. 2. 3. 1. NIVELES DE RELACIONES

8	1	4	9	1	8
0	9	1	6	0	4
4	6	0	8	9	6

NIVEL 1

En este nivel se encuentran 6 dígitos que se repiten tres veces cada uno en distinta posición y cada trió de dígitos del mismo valor esta escrito con un mismo color

5	8	3	4	8
6	2	8	4	1
7	1	6	2	5

NIVEL 2

En este nivel se presentan 5 dígitos que se repiten 3 veces en distinta posición, pero dos de ellos tienen el mismo color y el otro no .



20	10	40	80	0
90	20	80	0	0
0	40	10	90	0

NIVEL 3

En este cartón se presentan 15 números compuestos por uno o dos dígitos terminados en cero . los cuales se agrupan en tríos de números del mismo color , de los cuales 2 tienen el mismo valor (números de dos cifras) y el tercero no, este número siempre es las unidades del número de dos cifras es decir el cero .

44	88	77	8	66
66	11	4	6	77
11	7	88	1	44

NIVEL 4

Este nivel presenta 15 números de una o dos cifras, que se han agrupado en tríos del mismo color , de los cuales los dos números de dos cifras tienen el mismo valor y el

tercero es la última cifra de los dos anteriores.

2	6	3	4	5	4
7	2	6	7	3	7
3	5	4	6	2	5

NIVEL 5

En este nivel se presentan 18 números de una cifra algunos de ellos repetidos, en colores y tonos aleatoriamente elegidos .

u	f	b	j
l	k	g	y
o	n	m	e

NIVEL 6

En este nivel se presentan 12 letras dispuestas al azar, en diferentes colores y tonalidades.

a	r	p	f
b	t	o	m
e	g	i	n
d	h	l	k

NIVEL 7

En este nivel se presentan 16 letra dispuestas aleatoriamente en una cuadrícula de 4x4 los

colores de estas no guardan ninguna regularidad.

NIVEL 8

23	40	51	15	22
22	23	12	23	51
12	40	22	40	12

En este nivel se presenta 15 números de dos cifras los números del mismo valor tienen el mismo color y puede repetirse 2 o tres veces cada número.

71	47	31	36	15
46	21	74	67	97
99	45	98	86	12

NIVEL 9

En este nivel se presentan 15 números distintos de 2 cifras en diferentes colores, el mismo

color se puede presentar máximo dos veces en el mismo cartón.

NIVEL 10

En este nivel se presentan 40 números a los cuales se les puede hacer variaciones secuenciales de tamaño y color, y se pueda relacionar vertical u horizontalmente mediante una operación. Ej en una columna los dos números centrales sumados dan como resultado el número inferior de la fila y los centrales multiplicados dan como resultado el número superior de dicha fila.

8	18	32	54	72	108	118	192	280	300
2	2	4	6	6	9	8	12	10	15
4	6	8	9	12	12	16	16	18	20
6	9	12	15	18	21	24	28	28	35

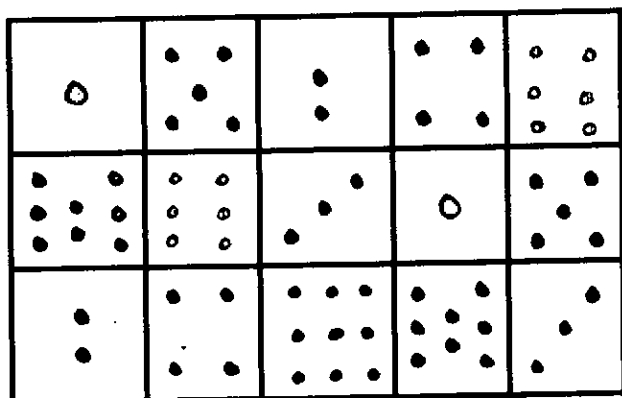
$\frac{5}{7}$	$\frac{6}{8}$	$\frac{14}{12}$	$\frac{14}{10}$	$\frac{24}{18}$	$\frac{21}{15}$	$\frac{40}{24}$	$\frac{28}{20}$	$\frac{48}{30}$	$\frac{35}{25}$
7	6	14	12	21	18	28	24	35	30
5	8	10	16	15	24	20	40	25	48
12	14	24	28	36	42	48	64	60	78

NIVEL 11

Este nivel involucra 40 representaciones numéricas que guardan

secuencias de color y/o tamaño en las cuales se presentan relaciones operacionales tanto en fila como en columna que involucran operaciones menos evidentes que en el nivel anterior .

NIVEL 12



Este nivel presenta disposiciones espaciales diversas de puntos enmarcados en un recuadro de 5x 3.

Las relaciones existentes entre los puntos pueden involucrar, color, cantidad ,disposición espacial , tamaño etc.

35 ●	24 ●	40 ○	14 ○	13 ●
● 70	● 48	● 80	○ 28	● 26
45 ○	25 ●	35 ●	16 ●	19 ●
● 90	● 50	● 70	○ 32	● 38
12 ●	15 ●	36 ●	21 ●	42 ●
● 24	● 30	● 72	● 42	● 84

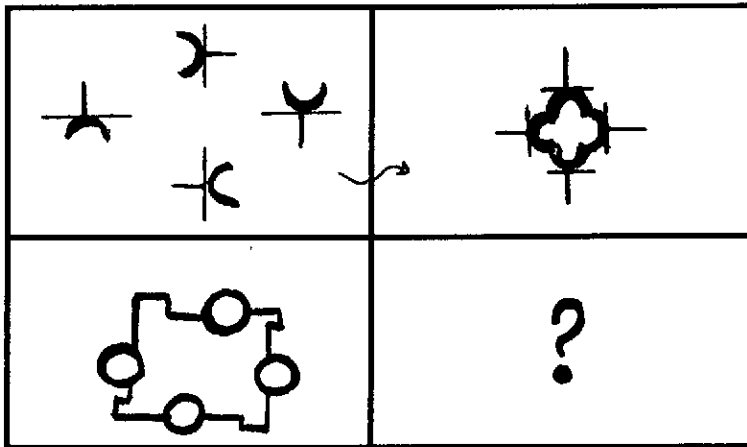
NIVEL 13

En este nivel encontramos regularidades operacionales que se cumplen para todas las disposiciones numéricas presentadas, además, se combinan arreglos espaciales y de color y tamaño .

┌┐	└└	┌┐	└└	┌┐
└└	┌┐	┌┐	└└	└└
┌┐	└└	┌┐	└└	┌┐

NIVEL 14

En este nivel se muestran disposiciones espaciales de figuras repetitivas con variaciones de tamaño , color o dirección , la misma disposición con movimientos en el plano .

NIVEL 15

En este nivel se presentan arreglos de encajamiento o sobreposición de partes para formar un todo o se muestra el todo para buscar sus parte .

Una vez se ha jugado con todos los niveles, compiten los ganadores de cada uno de los tableros generales para concursar en tres modalidades de juego:

- Modalidad literal (A)
- Modalidad Numérica (B)
- Modalidad Simbólica o gráfica ©.

En esta parte del concurso todos los alumnos participantes de la experiencia pueden formular preguntas sobre la situación presentada.

A continuación presentamos un ejemplo de las tres modalidades en tableros generales:






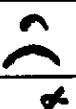

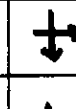
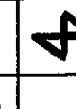

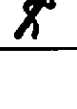
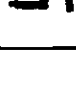
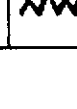
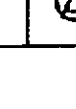
Modalidad A

a	b	z	m	o
s	a	f	y	h
e	n	k	j	i

Modalidad B

12	91	77	35	46
53	64	15	19	86
27	68	21	72	51

Modalidad C

A continuación se presenta el formato mediante el cual se recogió la información de esta actividad.

FORMATO No 2

Nombres grupo A

Nombres grupo B

Puntaje grupo A

Puntaje grupo B

Ronda No	Puntaje

Ronda No	Puntaje

Grupo ganador : _____

Preguntas formuladas : Escribe las preguntas formuladas por cada equipo al respaldo de esta hoja.

¿ Qué aprendió con este juego ?

¿ Qué se le dificultó ?

¿ Cómo se sintió en esta actividad ?

Gracias por tu colaboración

4. 11. 1. 2. 4. IMPLEMENTACIÓN DE LA ACTIVIDAD:

La actividad se realizó en las siete sesiones previstas, en grupos de seis estudiantes como se había programado, se fue trabajando desde los niveles más sencillos (nivel 1), hasta los de mayor complejidad (nivel 15).

En cada sesión, se desarrolló el trabajo en grupos de seis niños. Se dieron las siguientes indicaciones:

1. Todos los estudiantes deben participar de la actividad.
2. Todos los estudiantes concursan.
3. Se observa el cartón durante 5 minutos aproximadamente
4. Durante la observación el grupo debe permanecer en silencio.
5. El cartón debe ser colocado en un lugar visible para todos los integrantes del grupo.
6. Se les sugirió algunas preguntas y ellos debían formular otras.
7. Cada grupo debe diligenciar el formato 3 en cada ronda.
8. De cada grupo debe haber un ganador representante del grupo para la ronda final.
9. En la ronda general (o final) , todos los estudiantes formulan preguntas a los finalistas.
10. En la ronda final un desacierto elimina al concursante hasta quedar un único finalista del juego que será el ganador general de esta actividad.

A continuación se presentan algunas de las preguntas que los estudiantes formularon a sus compañeros:

4. 11. 1. 2. 4. 1. PREGUNTAS FORMULADAS POR LOS ALUMNOS EN LOS GRUPOS :

Las siguientes son las preguntas formuladas por los estudiantes cuando juegan en grupo memoria visual y auditiva, desde el nivel 1 hasta el nivel 11.

1. ¿Cuántos números de un valor determinado habían ?
2. ¿En qué columna estaba ubicado un determinado número ?
3. ¿Cuántos números en total hay en el cartón ?
4. ¿Cuántos números hay en una determinada columna ?
5. ¿Cuántos números hay de un determinado color en el cartón ?
6. ¿De qué color era un determinado número ?
7. ¿Cuántos cuadros hay en el cartón?
8. ¿Cuántos dígitos hay en todos los cuadros del cartón ?
9. ¿Cuánto suman todos los números que aparecen en el cartón ?
10. ¿En qué fila y/o columna estaba un determinado número ?
11. ¿Qué números aparecen en una determinada fila o columna, decirlos en orden (de arriba hacia abajo) ?
12. ¿Cuántos y cuales números son de un determinado color ?
13. ¿Dónde está ubicado un determinado número y de qué color es ?
14. ¿En qué fila está determinada letra y de qué color es ?
15. ¿Quién se acuerda de los números y letras de una determinada fila ?
16. ¿Cuántos y qué colores habían en el cartón ?
17. ¿De qué color son los números o letras de una determinada fila o columna ?
18. ¿Cuántas y qué vocales hay en todas las letras del cartón ?

19. ¿De qué color es una consonante determinada ?
20. Decir los números o las letras de una determinada fila o columna completa, tanto de arriba para abajo como de abajo para arriba ?
21. En qué columna o fila aparecen determinados números o letras ?

Las preguntas que aparecen aquí formuladas, han sido generalizadas a partir de las preguntas específicas que hacían los estudiantes y que obtuvieron el mayor puntaje de recurrencia.

Se presentan dos ejemplos :

Ejemplo 1 :

- a. ¿Cuántos números rojos hay en el cartón ?
- b. ¿En qué fila y columna están los números cuatro ?
- c. ¿En qué columna están los números dos ?
- d. ¿Cuántos números cafés hay ?
- e. ¿Quién se acuerda de los números de la columna 3 ?
- f. ¿Quien se acuerda de los números de la fila 2?
- g. ¿Cuántos números de color azul hay ?
- h. ¿En qué fila y columna están los números tres y cuántos son ?

Sandra Milena Sánchez

Ejemplo 2 :

- a. ¿En qué columnas estaban las letras : Y , Z , J ?
- b. ¿ De qué color es la letra P ?

- c. ¿De qué color son las dos eses que habían en el cartón ?
- d. ¿Cuáles son las letras de la primera columna ?
- e. ¿Cuántos colores hay en el cartón ?
- f. ¿En dónde estaban situados los números 7,6,8,4, en el cartón (fila/columna) ?
- g. ¿Cuáles son las letras y los números del cartón ?

Leonel Estupiñan Galeano

Nota :

Este estudiante formula preguntas sobre números y letras porque tiene en cuenta las diferentes rondas del juego, a diferencia de la niña que sólo da cuenta de las formuladas en la última ronda.

A continuación se presentan las observaciones escritas por los estudiantes que cumplieron el papel de observadores en esta actividad.

- Hablan muy duro en cada grupo.
- Jefferson habla y se para mucho del puesto.
- Camilo no levanta la mano para preguntar se para del puesto.
- Miguel Angel no participa en el grupo.
- En general todos los grupos hablan muy duro y no se concentran.
- Los niños del grupo no aceptan que se equivocaron.
- No ponen atención y son agresivos.
- Me pareció la clase muy agradable porque la profesora esperanza nos divierte con sus juegos, aprendí a anotar los que molestan y a observar.



Nota : los observadores durante esta actividad se limitaron a poner puntos malos a los que se paraban o hablaban duro, por esto no hay más observaciones durante el desarrollo de esta actividad. Se les llamo la atención al respecto a estos observadores para que sus observaciones y anotaciones fueran mas amplias.

En la última sesión cada grupo trabajó con un cartón de diferente nivel, con el objeto de buscar la mayor cantidad de relaciones que se encontraran, y así lograr tener parámetros que les ayudaran a organizar la información recibida y facilitar por ende la memorización de esta información. Se presentan las relaciones encontradas por cada grupo en los diferentes niveles.

4.11.1.2.4. 2. DESCUBRIENDO RELACIONES

A continuación presentamos las relaciones encontradas por los estudiantes cuando se les presentaban los cartones con los diferentes niveles de observación (ver cuadro de niveles de observación)

8	18	32	54	72	108	118	192	180	300
3	2	6	4	9	6	12	8	15	10
4	6	8	9	12	12	16	16	18	20
6	9	12	15	18	21	24	28	28	35

RELACIONES ENCONTRADAS :

1. Todos los números de la segunda fila que están de color rojo son pares.
2. Todos los números de la primera fila son pares
3. Los números de la tercera fila de color verde van de 4 en 4 hasta el 16.
4. Los números de la fila 4 son el resultado de sumar los números de la fila 2 y fila 3.
5. La segunda fila tiene números intercalados de tres en tres.
6. En la fila 3 también hay números de tres en tres
7. Que en la novena columna si sumamos de para abajo nos da el ultimo resultado y si sumamos de para arriba con la segunda columna nos da el resultado de arriba y así sucesivamente (*)
8. Que en la tercera columna multiplicamos 4×8 y nos da 12 (*).
9. Que en la cuarta fila hay números pares hasta el 24. (^).
10. Que hay 32 números pares y 7 impares (*).
11. En la cuarta columna, si multiplicamos 9×6 nos da 54 y si sumamos $9 + 6$ nos da 15. (^).
12. Que hay mas números pares que impares.
13. Que a partir de la fila 1, columna 2, todos los números son mayores (^).
14. Que en la primera columna se suman los números y me da un numero par.
15. Que en el cartón todos los números de color abano son pares.
16. Que los números rojos del cartón son pares.
17. Que en la segunda fila hay un numero impar 75 (*).

Grupo 1.

76	62	21	85	77
23	95	58	14	67
12	41	32	59	26

RELACIONES ENCONTRADAS:

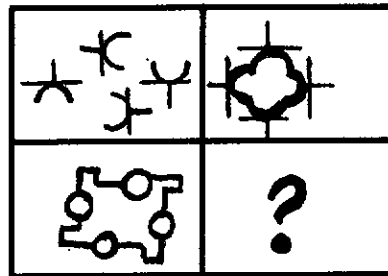
1. Que los números son unos al derecho y otros al revés. Ejemplo : 76 y 67 excepto el 77. (^).
2. Que en el cartón hay dos números del mismo color, excepto el 77.
3. Que en cada fila hay un color diferente.
4. Que en cada fila hay un numero diferente.
5. Que en cada columna hay un color diferente.
6. Que si invertimos un numero nos da otro numero excepto el 77 (^).
7. Que en cada columna hay un numero impar, excepto la 5o. y la 1o.
8. Que en cada fila hay dos números impares. Excepto la 2 y la 4 (*).
9. Que el numero 77 no tiene otro color igual.
10. Que el numero 77 no lo podemos invertir porque nos da el mismo resultado.
11. Que en todo el cartón hay solo 7 pares.
12. Que hay 8 impares.
13. Que en todo el cartón hay 9 colores (*).
14. Que todos los impares son de diferente color.

Grupo 2

5/7	6/10	14/18	16/12	21/15	24/18	28/20	40/25	48/30	
7	6	14	12	21	18	28	24	35	30
5	8	10	16	15	24	20	40	25	48
12	14	24	28	36	42	48	64	60	78

RELACIONES ENCONTRADAS:

1. Los números negros de la segunda fila van de 7 en 7
2. Los números verdes de la fila 2 van de 6 en 6 hasta llegar a treinta.
3. Todos los números van sumándose de su mismo numero excepto la fila 1 (*).
4. Sumando los números de la segunda y tercera filas nos da el resultado de la cuarta fila.
5. Todos los números de la cuarta fila son pares.
6. Los colores de la segunda, tercera y cuarta filas van intervenidos de casilla. (durante la socialización de la actividad se aclaro el termino intervenidos y se reemplazo por intercalados porque este era el significado que querían darles.
7. En varias columnas de los números fraccionarios cambia el orden.
8. Los números de la fila 4 son los mas grandes que hay en el cartón.
9. Los números mas pequeños son los de la fila 3 (^).
10. El numero mas pequeño de la cuarta columna es el 78 (*).
11. En el cartón hay 24 pares (*).
12. En el cartón hay 6 impares (*).
13. Hay 50 números en el cartón.
14. Hay dos colores repartidos en cada dos filas.

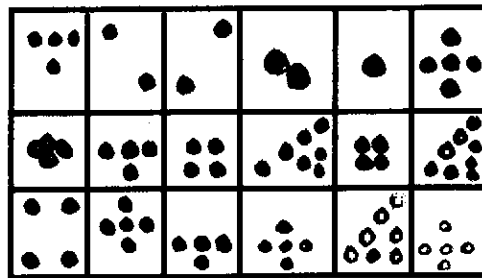


RELACIONES ENCONTRADAS:

1. Todas son curvadas (se les pregunto en la socialización todas que y ellos aclararon, todas las líneas) (*).
2. La mayoría traen líneas rectas
3. con todas se forma una figura.
4. Flecha a lado y lado (cuadro 1).
5. La mayoría tiene dos colores iguales (^).
6. Con el primer cuadro se puede encontrar el segundo.
7. Hay un signo de interrogación
8. En el tercer cuadro se forma un muñeco
9. En el primer y segundo cuadro hay tés.
10. Con la figura se puede formar una nube.
11. En el segundo cuadro, si unimos las tés formamos un trébol (se les interrogo en la socialización si un trébol era de 4 hojas, ellos y otros niños respondieron con seguridad que existían tréboles de cuatro hojas por tanto se valió) .
12. En la figura 2 se forman tenedores.
13. En la primera figura hay semicírculos (*).
14. Si unimos la primera figura se forma una estructura, también un remolino.

15. Si unimos las bolas de la tercera nos sale una línea de bolas horizontales.
16. En el cuadro solo hay una figura pintada de negro.
17. En la uno se forma una chupeta.
18. Las flechas son de color verde.
19. Si le quitamos las bolas a la figura 2 queda un muñeco corriendo.
20. En la cuarta figura se forma un gancho
21. La enumeración es de color rojo (^).
22. Las flechas son curvadas.

Grupo No. 4



RELACIONES ENCONTRADAS:

1. Que todos son puntos.
2. Todos están en diferentes formas.
3. Todos están en diferentes ubicaciones.
4. Que algunos números tienen la misma cantidad pero no en el mismo orden.
5. Hay puntos mas grandes que otros.

6. Que sólo en un cuadro hay un punto.
7. Que sólo en dos cuadros los puntos están unidos.
8. Que solo en una columna se pueden restar y sumar (fue explicado por el grupo en la socialización y se acepto).
9. Que solo en un cuadro esta combinado morado y café.
10. Que en un cuadro esta combinado amarillo y verde (*).
11. Que no todos los colores tienen pareja (esto fue explicado en la socialización hasta que quedo claro lo que querían decir y se les acepto).
12. Que en un cuadro hay puntos en las cuatro esquinas.

Grupo No. 5

35 • • 70	24 • • 48	40 • • 80	14 • • 28	13 • • 26
45 • • 90	25 • • 50	35 • • 70	18 • • 36	
12 • • 24	15 • • 30	36 • • 72	21 • • 42	42 • • 84

RELACIONES ENCONTRADAS :

1. Que si uno multiplica, ejemplo : 35×2 nos da el numero de abajo.
2. Que si uno suma $35 + 35$ nos da 70.

3. Que todos los números se multiplican por 2 y nos da el resultado de abajo.
4. Que todos los números de arriba son menores que los números de abajo.
5. Que todas las parejas son del mismo color (aclararon en la socialización que lo que querían decir era que la pareja de números dentro del mismo cuadro eran del mismo color, y se valió).
6. Los números de abajo se dividen en dos y nos da el resultado de arriba.
7. Que si al numero de abajo se le resta el de arriba nos da el resultado de arriba.
8. Que todas las parejas de números tienen dos puntos.
9. Que todas las parejas no tienen el mismo color.
10. Que ningún numero de los de abajo terminan en 9.
11. Que en ninguna pareja es igual el numero.
12. Que ningún numero termina en 7.
13. Que casi todas las parejas son igual de numero, pero no de color (*).
14. Que todos los números son pares e impares (*).
15. Que ningún numero tiene dos ceros.
16. Que hay 15 cuadros.
17. Que casi todas las parejas tienen dos colores en los puntos y números.
18. Que ninguna pareja tiene mas de dos puntos.

Grupo 6

U	7	4	2	5
3	6	8	9	1
0	2	7	0	4

RELACIONES ENCONTRADAS:

1. Tienen forma de letras
2. Verde, morado y café son los colores más claros
3. Algunos colores son iguales
4. Algunas figuras tienen forma de animales
5. La figura de color rojo tiene forma de piernas
6. Casi todas las figuras son de forma de bastones
7. Casi todos los palos son de diferente tamaño.
8. Algunas formas tienen forma de números
9. El cartón se puede coger de todas las formas.
10. La figura de color negro tiene forma de montaña.
11. Los palos cambian a diferentes formas.
12. Todas las figuras tienen diferentes ángulos.
13. Algunas figuras tienen el mismo color y cambian de forma y de tamaño.
14. Si combinamos algunas figuras quedan como la figura verde.
15. Todas las figuras tienen diferentes formas.
16. Algunas figuras tienen forma de cuadrado.
17. Todas las figuras tienen su pareja.
18. Algunas figuras tienen líneas curvas.

Grupo 7

Los estudiantes elegidos como observadores en esta actividad presentaron lo siguiente:

- La profe cuando llegó nos hablo de un cartón en donde todos los números terminaban en ceros.
- Hizo preguntas sobre el cartón y contestaron los niños :

Los números de la tercera columna so todos cero.

- a. Todos los números terminados en cero son pares.
- b. Todos los números que tienen cero son múltiplos de 10.
- c. Van en tríos de igual color y terminan en cero.
- d. La profe esperanza nos mostraba muchos cartones y tenían muchas diferencias.
- e. Todos los grupos toman decisiones.
- f. Habían algunos que ayudaban al grupo 7.
- g. El equipo 7 estaba hablando cuando el grupo 1 estaba hablando.
- h. Cuando la profe no hablaba todos gritaban.
- i. El equipo 3 estaba hablando cuando la profe no hablo.
- j. El grupo 7 estaba muy indisciplinado.

- En la actividad observe muy disimulado y unos grupos estaban juiciosos y otros estaban hablando.
- Yo vi que en la actividad que estábamos todos aprendimos mucho.
- Estábamos juiciosos y poniendo cuidado sin hablar cuando estábamos observando los cartones.
- El grupo 3 estaban muy molestos y desordenados durante las preguntas.
- La profesora Esperanza le aclaraba las preguntas a las personas.



- Los niños se paraban del puesto para hacerle preguntas a la profesora.
- La profesora Gloria era grabando con su cámara y se veía muy linda, también la profesora esperanza.
- La profesora Esperanza pasaba por los puestos haciendo preguntas y ayudándonos.
- El grupo 5 estaba indeciso a quien pasar.
- Cuando la profesora no pasaba más al tablero todos gritaban.
- Todos los grupos estaban pilosos.

4.11. 1. 2. 5. AVANCES DE LOS ESTUDIANTES DURANTE EL DESARROLLO DE ESTA ACTIVIDAD:

- Lograron aumentar el tiempo de atención y concentración sostenida en una actividad.
- Se propició la utilización de conceptos cuando se presenta una justificación o argumentación.
- Se fomentó la búsqueda de estrategias que faciliten la retención de la mayor información mental, realizando asociaciones lógicas.
- Se posibilitó, la búsqueda de cuestionamientos que debían ser autosolucionados y a su vez servir de reto a sus compañeros.
- Se afinó la observación, utilizando diferentes criterios, para mejorar la retención y memorización de información.
- Relacionar conceptos conocidos, utilizándolos para encontrar regularidades presentadas.

Formación de conciencia sobre la importancia de una buena observación, en el proceso de aprendizaje.

- Mejorar la ubicación espacial en un plano.
- Se potencio el cumplimiento de reglas, propuestas por el equipo, para mejorar la organización de éste.

4.12. TAREA 3

ORGANIZACIÓN DE LA IMPLEMENTACIÓN DE LA TRIPLETA NUMÉRICA DE OPERACIONES BÁSICAS COMBINADAS .

El juego de la tripleta numérica de operaciones básicas combinadas es un juego de conocimiento y estrategia. De conocimiento porque a través de los contenidos matemáticos específicos permite el desarrollo de procesos de pensamiento matemático y de estrategia ya que busca desarrollar en el alumno habilidades propias de este pensamiento.

Para desarrollar esta actividad se propone en su orden:

- El juego de la tripleta sencilla de suma y resta .
- El juego de la tripleta de multiplicación y división .
- El juego de la tripleta de operaciones básicas combinadas .

Describiremos en detalle cada uno de ellos, así :

4.12.1. EL JUEGO DE LA TRIPLETA SENCILLA DE SUMA Y RESTA :

Tiempo Previsto : Número de sesiones 1

4.12.1. 1. OBJETIVOS DEL JUEGO :

- Preparar a los estudiantes para la mecánica del juego de la tripleta de operaciones básicas combinadas .

- Familiarizar a los estudiantes con el tablero de 7x7 fichas para observar y ubicar tripletas numéricas .
- Afianzar las operaciones de suma y resta .
- Afianzar las propiedades para los naturales : Clausurativa, asociativa, conmutativa , modulativa .
- Descubrir relaciones de reversibilidad en las operaciones de suma y resta .

4.12. 1. 2. MATERIAL DE APOYO :

- Un tablero de 7 x 7 formando por 49 fichas de forma cuadrada de 10 cm de lado como se observa en la ilustración .

1	7	2	4	2	1	7
8	5	1	4	9	7	1
3	4	8	7	4	4	3
6	2	2	2	9	3	9
9	3	1	8	2	3	1
5	5	6	5	7	5	8
8	5	8	9	7	9	2

49 Fichas numeradas del 0 al 9 del la siguiente manera :

- 6 fichas numeradas con el 1.
- 6 fichas numeradas con el 2.
- 6 fichas numeradas con el 3.
- 6 fichas numeradas con el 4.

- 5 fichas numeradas con el 5.
- 5 fichas numeradas con el 6.
- 5 fichas numeradas con el 7.
- 5 fichas numeradas con el 8.
- 5 fichas numeradas con el 9.
- 1 ficha numerada con el 0.

■ 100 fichas de reconocimiento con carita feliz.

■ 30 fichas de forma cuadrada de 5 cm de lado numeradas del 1 al 30 , llamadas fichas solución .

4.12. 1. 3. DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD :

Este juego se desarrolló en forma grupal. Se presentó a los estudiantes un tablero de forma cuadrada formado por 7x7 fichas de tal manera que todo el grupo pudiese observarlo correctamente desde la posición en donde se encontrara, (las fichas se disponen al azar en el tablero). De una bolsa previamente preparada se saca una de las fichas solución al azar, ésta, se levanta y se muestra a todo el grupo y se dice en voz alta el número , los alumnos al escuchar una solución dada, deben buscar sobre el tablero tres (3) fichas que estén colocadas en forma consecutiva de forma lineal (vertical \updownarrow , ascendente o descendente, horizontal \longleftrightarrow izquierda o derecha y diagonal \swarrow en \nearrow los dos orientaciones), de tal forma que al ser sumadas o restadas se obtenga el resultado dado.

Ejemplo: si la ficha que salió es 2 entonces podrían escoger la tripleta cuyos números son:

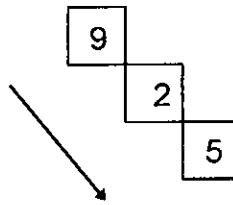
sumándolos entre sí :



2

$$1+1+0 = 2$$

Restándolos entre sí :

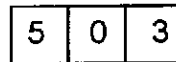


2

$$9-2-5 = 2$$

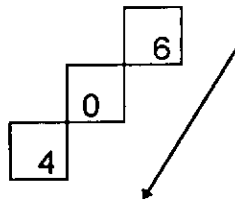
2

$$5-0-3 = 2$$



sumándolos y restándolos a la vez

2



$$6+0-4 = 2$$

Las operaciones se pueden hacer sin importar el orden entre los números, lo importante es que las fichas estén consecutivas en las formas anotadas anteriormente. Los alumnos que encontraban las tripletas (conjunto de tres fichas dispuestas en forma

consecutiva) levantaban la mano e indican al monitor su participación, éste tomaba nota del orden de participaciones y procedía a dar la palabra según este orden. Si el alumno tenía una respuesta, acertada se le entrega una ficha de reconocimiento, y esta tripleta de la forma como se construyó, no podía volver a salir. Si un estudiante por falta de atención, la decía en el transcurso del juego, perdía una de las fichas de reconocimiento que hubiese ganado y si no la tenía la debía entregar cuando la ganara.

Frente a un mismo resultado, el número de tripletas que se puedan hacer puede variar, todos los que acierten tienen fichas de reconocimiento. De esta forma se procedió durante toda la actividad hasta que se terminaron el número de fichas de solución, o el tiempo propuesto para el desarrollo de la actividad. al finalizar cada estudiante contó el número de fichas de reconocimiento ganadas y se las entregó al monitor, éste anotó en el formato de la actividad el nombre del estudiante y la cantidad de fichas solucionadas por cada uno, para escoger el estudiante ganador de cada sesión.(Ver formato 3 al final de esta actividad de entrenamiento).

4.12. 2. EL JUEGO DE LA TRIPLETA EN MULTIPLICACIÓN Y DIVISIÓN:

Tiempo previsto : No. de sesiones 1

4.12. 2. 1. OBJETIVOS DEL JUEGO:

- Preparar a los estudiantes para establecer relaciones entre productos y cocientes.
- Afianzar conceptos de múltiplos y divisores.

- Desarrollar agilidad mental en las operaciones producto y cociente.
- Argumentar posibles relaciones entre los elementos de una triplete y entre tripletes.

4.12. 2. 2. MATERIAL DE APOYO:

- Un tablero de 7×7 formado por 49 fichas de forma cuadrada de 10 cm de lado como se observó en el dibujo 1.
- 49 fichas numeradas del cero al nueve de la siguiente forma:
 - 6 fichas numeradas con el 1.
 - 6 fichas numeradas con el 2.
 - 6 fichas numeradas con el 3.
 - 6 fichas numeradas con el 4.
 - 5 fichas numeradas con el 5.
 - 5 fichas numeradas con el 6.
 - 5 fichas numeradas con el 7.
 - 5 fichas numeradas con el 8.
 - 5 fichas numeradas con el 9.
 - 1 ficha numerada con el 0.
- 100 fichas de forma cuadrada de 5cm de lado numeradas del uno al cien llamadas fichas de solución.
- 100 fichas de reconocimiento con carita feliz.

4.12. 2. 3. DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD.

Se presento a los estudiantes un tablero de 7x7 fichas dispuesto de tal forma que lo observen desde sus respectivos lugares de ubicación. Se sacó de una bolsa previamente preparada una ficha solución al azar, se leyó en voz alta y se mostró; cada estudiante buscó tres números consecutivos en forma

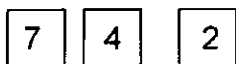
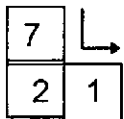
vertical (arriba, abajo); horizontal (izquierda, derecha); diagonal (↘); en forma de L (L); en forma triangular (∇Δ); se aumentaron las formas mediante las cuales se buscan tripletas, para aumentar las posibilidades de opción, de tal forma que al multiplicar y/o dividir los números entre sí se obtenga el resultado dado.

Ejemplo: Si la solución es la ficha con el número 14, las tripletas que podrían ser solución son:

$$7 \times 2 \times 1 = 14 \quad \text{Sólo se utiliza la multiplicación de los}$$

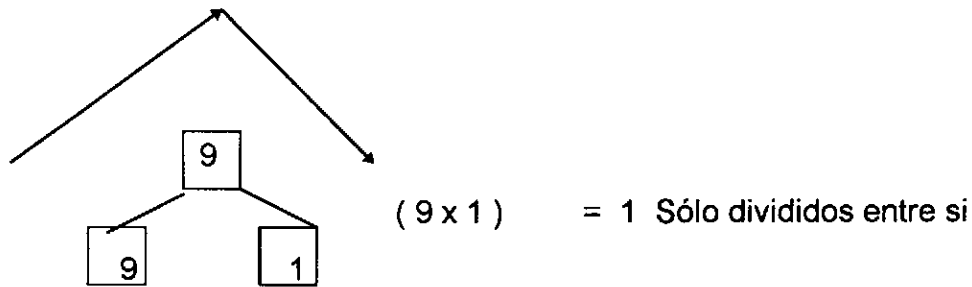
14

números entre si



$$(7 \times 4) \div 2 = 14 \quad \text{Combinación de multiplicación y división .}$$

Si la solución es la ficha con el número 1 :



Las operaciones podían hacerse sin importar el orden en que aparecen los números, sólo es conveniente que estén ubicados en forma consecutiva según las formas anotadas anteriormente. Cuando un estudiante encontraba la tripleta solución, levanta la mano y le indica al monitor que quiere participar, si son varios estudiantes, éste anotaba el orden y les daba la palabra en ese mismo orden . Si un estudiante encontraba una tripleta de una forma particular, esta no podía valerse de nuevo, cada estudiante que acierte en una tripleta diferente obtenía una ficha de reconocimiento más.

Al terminar el tiempo previsto para esta actividad se contó el número de fichas de reconocimiento obtenidas por cada estudiante y el estudiante ganador de esta actividad, era nombrado como el monitor de la próxima sesión, asesorado por el equipo investigador.

4. 12. 3. EL JUEGO DE LA TRIPLETA CON OPERACIONES BÁSICAS

COMBINADAS:

Tiempo previsto: 4 sesiones, 2 sesiones grupales y 2 sesiones individuales

4.12. 3. 1. OBJETIVOS DEL JUEGO:

- Propiciar la búsqueda de diferentes formas de operar utilizando simultáneamente operaciones básicas.
- Generar espacios de reflexión con base en las soluciones dadas.
- Mejorar el cálculo mental en el desarrollo de operaciones básicas combinadas.
- Fomentar el afianzamiento de los dispositivos de aprendizaje.
- Descubrir a través del desarrollo de operaciones con naturales las propiedades: asociativa, conmutativa, clausurativa y modulativa.
- Afianzar las relaciones numéricas: múltiplos y divisores.
- Propiciar la reversibilidad entre las operaciones producto y cociente.

4. 12. 3. 2. MATERIAL DE APOYO :

Un tablero de forma cuadrada con 7 fichas de 4 cm de lado, colocadas al azar sobre el tablero. Las 49 fichas correspondían a:

- 6 fichas numeradas con el 1.
 - 6 fichas numeradas con el 2.
 - 6 fichas numeradas con el 3.
 - 6 fichas numeradas con el 4.
 - 5 fichas numeradas con el 5.
 - 5 fichas numeradas con el 6.
 - 5 fichas numeradas con el 7.
 - 5 fichas numeradas con el 8.
 - 5 fichas numeradas con el 9.
 - 1 ficha numerada con el 0.
- 50 fichas de forma cuadrada de 2 cm de lado numeradas del 1 al 50
 - .100 fichas de reconocimiento con carita feliz (representará la alegría de una exitosa participación y acumulación de puntos) .

4.12. 3. 3. DESCRIPCIÓN DEL JUEGO :

La tripleta numérica que propusimos en esta experiencia, es para jugarla tanto a nivel individual como de grupo .

A nivel individual :

Se organizaron los estudiantes en grupos de 3 cada uno y uno de ellos colocó las fichas al azar formando un cuadrado de 7 x 7 fichas, los otros dos hicieron el mismo arreglo numérico con el fin de tener las mismas oportunidades de juego. De la bolsa

con las fichas solución puede ser sacada una ficha y cuando se solucionaba se escribía la respuesta en la hoja formato 4(ver formato al final de estas actividades), hasta completar 10 oportunidades, cuando un estudiante terminaba avisaba a sus compañeros y les mostraba todas las tripletas encontradas y las operaciones realizadas.

La solución a una tripleta puede tener las siguientes variaciones:

- a) Los dos primeros números sumados y el tercero restado.
- b) Los dos primeros números multiplicados y el tercero sumado.
- c) Los dos primeros números multiplicados y el tercero restado.
- d) Los tres números sumados.
- e) Los tres números restados.
- f) Los dos primeros multiplicados y el tercero divide.
- g) Los tres números multiplicados entre si.
- h) Los tres números divididos entre sí.
- i) Los números primero y tercero sumados y restado el segundo
- j) Los números primero y tercero sumados y multiplicado el segundo
- k) Los números primero y tercero sumados y el segundo dividido
- l) Los números primero y tercero restados y multiplicado el segundo
- m) Los números primero y tercero restados y divide el segundo
- n) Cualquier otra combinación que haga correcta el estudiante.

Las formas que se pueden jugar son lineal (vertical, horizontal, diagonal); en forma de L (todas las posibles direcciones); en forma triangular (con todas las posiciones). Ver ilustración 1.

Propuestas →

1	7	7	4	6	1	2
2	3	4	9	1	2	7
3	4	8	3	3	8	6
4	9	2	6	2	3	9
7	1	9	6	4	7	1
5	6	8	8	3	5	8
2	5	1	5	9	5	4

Inventadas →

1	7	7	4	6	1	2
2	3	4	9	1	2	7
3	4	8	3	3	8	6
4	9	2	6	2	3	9
7	1	9	6	4	7	1
5	6	8	8	3	5	8
2	5	1	5	9	5	4

Ilustración 1

Al terminar la primera ronda se eligieron los ganadores de cada subgrupo y se volvieron a enfrentar en grupos de tres; los perdedores hicieron lo mismo con la misma dinámica hasta que quedaron los tres alumnos de los subgrupos ganadores y tres estudiantes de los subgrupos perdedores, para enfrentarse los seis y escoger el ganador general, en esta final el tablero de la triplete utilizada es grande y un estudiante monitor es quien sacaba las fichas al azar de la bolsa y le entregaba diez a cada uno.

El primero que acababa después de corroborar los resultados será el ganador general y monitor de las próximas actividades.


A continuación se presentan los formatos 3 y 4 utilizados para recolección de la información de esta actividad.

FORMATO No. 3

Nombre _____ Curso _____ Fecha _____

Nombre de la actividad : _____ Sesión No _____

TRIPLETAS ACERTADAS PRIMERA RONDA

NÚMEROS	FORMA	OPERACIONES	SOLUCIÓN
Ej: 3, 4, 5		$3 \times 4 + 5$	17

TRIPLETAS ACERTADAS SEGUNDA RONDA

NÚMEROS	FORMA	OPERACIONES	SOLUCIÓN

Puntaje total primera ronda : _____ Puntaje total segunda ronda _____

¿ Qué estrategias utilice para ganar a mis compañeros ?

¿ Qué aprendí con esta actividad ?

¿ Qué dificultades tuve para no ganar ?

¿ Cómo me sentí ?

Gracias por tu colaboración

FORMATO 4

Nombre de la actividad : _____ Sesión No _____

Tiempo previsto : _____ Número de alumnos participantes : _____

Número de fichas de reconocimiento

Ganadores

Combinada

Nº	Nombre de los alumnos	+	-	X, /	Ganadores	Combinada	total
1.							
2.							
3.							
4.							
5.							
6.							
7.							
8.							
9.							
10.							
11.							

Firma de monitor : _____

4.12. 3. 4. IMPLEMENTACIÓN DE LA ACTIVIDAD:

La actividad se desarrolló como se había planeado, se realizó una sesión con la triplete utilizando las operaciones de suma y resta, otra utilizando multiplicación y división y finalmente se realizaron las cuatro sesiones utilizando las cuatro operaciones suma, resta, multiplicación y división (triplete de operaciones básicas combinadas).

Se les presentó y explicó el juego, sus objetivos, la forma como se juega, cómo se desarrollarían cada una de las seis sesiones .

La triplete de suma y resta, tuvo dos momentos dentro de la misma sesión , en el primero se encontraban las soluciones únicamente sumando las tres fichas, en el segundo la solución se encontraba combinando las dos operaciones (suma y resta), se jugo en forma individual, se les presentó a los estudiantes , el tablero de 7×7 , se les pidió a los estudiantes que lo observaran y se dieron las reglas iniciales del juego:

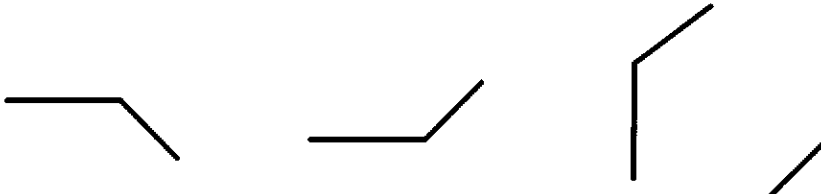
- La solución se debe encontrar utilizando únicamente la suma (en la segunda parte de la sesión esta regla se cambió) , y se podían utilizar la suma y la resta combinada.
- Una solución es válida si las tres fichas operadas son consecutivas.
- El estudiante que pasa a solucionar la ficha debe mostrar el lugar en donde se encuentra la triplete y la combinación de operaciones que hizo para encontrar la solución.
- Si la solución corresponde a una triplete ya utilizada, en la misma disposición espacial y en el mismo lugar no es válida.

- Por cada solución válida se recibe una carita feliz (ficha de reconocimiento)

La sesión de multiplicación también tubo dos etapas, en la primera se buscó la solución utilizando únicamente la multiplicación como operación y en la segunda etapa se utilizó multiplicación y división combinadas.

Las reglas iniciales de esta tripleta fueron las mismas que las de la tripleta de suma y resta, pero esta vez con las operaciones de multiplicación y división. Algunos estudiantes propusieron aumentar el número de formas de tripleta para aumentar las posibilidades de encontrar soluciones, la propuesta fue aceptada por el grupo y se incorporaron estas nuevas formas a las reglas inicialmente dadas. Las nuevas formas que se presentaron y los nombres que los estudiantes dieron son :

forma de zeta: 

forma de caballo: 

Para la tripleta de operaciones básicas combinadas se realizaron 2 sesiones grupales, en las cuales los estudiantes buscaban la ficha solución en un tablero de 7 x 7 fichas, las reglas iniciales fueron las mismas que para las tripletas anteriores, y siguieron siendo válidas las formas propuestas por ellos.

Las dos sesiones siguientes se trabajaron a nivel individual, en donde uno de los estudiantes construía una tripleta con sus fichas, los demás integrantes del grupo

copiaban este arreglo con su respectivo material y la representaban en el plano gráfico. Se elegía una ficha solución al azar y durante diez minutos cada uno de ellos buscaba el mayor número de tripletas posibles (en las formas acordadas, y combinando las cuatro operaciones básicas de acuerdo a su conveniencia) en su tablero, las señalaba en la tripleta representada en el plano gráfico e indicaba las combinaciones operativas para llegar al resultado de la ficha solución. Con esta misma mecánica se eligieron 5 fichas solución para ser solucionadas por los estudiantes. Al terminar la actividad, los estudiantes compartían su trabajo con el grupo y se elegía un ganador, éste era aquel que hubiese obtenido el mayor número de tripletas acertadas.

En la segunda sesión de trabajo individual, cada estudiante construyó con su material la tripleta, la representó en el plano gráfico. El maestro sacaba al azar una ficha solución y todos los estudiantes buscaban el mayor número de tripletas posibles en su tablero, en un tiempo de dos minutos, al cabo de los cuales realizaban en la hoja las operaciones y escribían qué propiedades de las operaciones con naturales podían aplicar en cada paso de los procedimientos.

A continuación se presentan, dos de los trabajos realizados por los estudiantes durante el desarrollo de esta actividad.